REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

FACULTAD DE POSGRADOS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN NUTRICIÓN DEPORTIVA

TEMA:

Estado de hidratación y pérdidas hídricas en futbolistas juveniles de Los Ríos

Autor:

Cristina Mercedes Galarza Arcos

Tutor:

Mgs. Danny Francisco Reyes López

Milagro, 2026

Derechos de Autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Cristina Mercedes Galarza Arcos,** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Nutrición Deportiva**, como aporte a la Línea de Investigación **de Desarrollo Psicosocial y Calidad de Vida** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 2 de agosto del 2026



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
CRISTINA MERCEDES GALARZA ARCOS

Cristina Mercedes Galarza Arcos

C.I.: 0950806935

Aprobación del Tutor del Trabajo de Titulación

Yo, **Danny Francisco Reyes López**, en mi calidad de tutor del trabajo de titulación, elaborado por **Cristina Mercedes Galarza Arcos**, cuyo tema es Estado de hidratación y pérdidas hídricas en futbolistas juveniles de Los Ríos, que aporta a la Línea de Investigación **de Desarrollo Psicosocial y Calidad de Vida**, previo a la obtención del Grado **Magíster en Nutrición Deportiva**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 2 de agosto del 2026



Mgs. Danny Francisco Reyes López

C.I.: 1003483425

CERTIFICACIÓN DE DEFENSA

UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

FACULTAD DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

MAESTRÍA EN NUTRICIÓN DEPORTIVA

En la Facultad de Posgrado de la Universidad Estatal de Milagro, a los veintinueve días del mes de octubre del año dos mil veintiseis., siendo las 15:00 horas, de forma VIRTUAL comparece el/la maestrante, GALARZA ARCOS CRISTINA MERCEDES, a defender el Trabajo de Titulación denominado **" ESTADO DE HIDRATACIÓN Y PÉRDIDAS HÍDRICAS EN FUTBOLISTAS JUVENILES DE LOS RÍOS"**, ante el Tribunal de Calificación integrado por: Mgs. BURGOS GARCIA EMILY GABRIELA, Presidente(a), SÁNCHEZ BRIONES MELISSA MICHAEL en calidad de Vocal; y, LOAYZA MONTALVAN JINSOP DAVID que actúa como Secretario/a.

Una vez defendido el trabajo de titulación; examinado por los integrantes del Tribunal de Calificación, escuchada la defensa y las preguntas formuladas sobre el contenido del mismo al maestrante compareciente, durante el tiempo reglamentario, obtuvo las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	**56.67**
DEFENSA ORAL	**39.00**
PROMEDIO	**95.67**
EQUIVALENTE	**MUY BUENO**

Para constancia de lo actuado firman en unidad de acto el Tribunal de Calificación, siendo las 16:00 horas.

Firmado electrónicamente por: EMILY GABRIELA BURGOS GARCIA

MGS. BURGOS GARCIA EMILY GABRIELA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL

Firmado electrónicamente por: MELISSA MICHAEL SANCHEZ BRIONES

SÁNCHEZ BRIONES MELISSA MICHAEL
VOCAL

Firmado electrónicamente por: JINSOP DAVID LOAYZA MONTALVAN

LOAYZA MONTALVAN JINSOP DAVID
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

Firmado electrónicamente por: CRISTINA MERCEDES GALARZA ARCOS

GALARZA ARCOS CRISTINA MERCEDES
MAESTRANTE

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a las personas que han formado parte de mi vida y me han brindado su apoyo para culminar la maestría.

Desde el fondo de mi corazón primero a mi padre Celestial que me concedió la oportunidad de continuar con el crecimiento de mi carrera profesional y a mi esposo Marco Gudiño le dedico este triunfo porque siempre confió en mí y estuvo incondicionalmente dándome su apoyo emocional y económico.

A mis padres; Sr. Armando Galarza y Sra. María Arcos que siempre han estado presentes en mi vida para ser mi fortaleza y empuje para que me siga superando a ellos dedico este título con mucho amor porque no me alcanzaría la vida para retribuirles todo lo que me supieron dar.

A mi suegra Sra. Sixta Altamirano que ha estado presente en cada paso de este proceso, siendo como una madre y amiga brindándome su apoyo en los momentos de exigencia. Gracias por su generosidad y por enseñarme que el cariño verdadero trasciende los lazos de sangre.

A mi primera y gran bendición Danna Gudiño que con su existencia permite que me esfuerce y siga superándome cada día.

A mi segunda bendición también dedico mi título porque me ha acompañado en todo este proceso desde mi vientre siendo el motor para continuar.

Dios los bendiga a todos.

Cristina Mercedes Galarza Arcos

Agradecimientos

A Dios le agradezco desde lo más profundo de mi corazón por darme la vida, la salud y guiarme a lo largo del tiempo con la finalidad de que me forme profesionalmente.

A la Universidad Estatal de Milagro donde me permitieron adquirir nuevos conocimientos y desarrollarme como estudiante para el crecimiento de mi carrera profesional.

A mi tutor Danny Reyes por su dedicación, observaciones oportunas y paciencia para la elaboración de este trabajo de titulación.

A los futbolistas juveniles de la Federación Deportiva de Los Ríos por su confianza y por permitirme realizar la evaluación para el desarrollo de mi investigación.

Resumen

El fútbol juvenil es una disciplina de alta exigencia fisiológica, y en regiones con altas temperaturas y humedad como la provincia de Los Ríos (Ecuador), la hidratación es un factor crítico para el rendimiento y la salud. El objetivo de esta investigación fue evaluar el estado de hidratación preentrenamiento en futbolistas juveniles de la Federación Deportiva de Los Ríos mediante la gravedad específica de la orina (GEO) y la estimación de la tasa de sudoración. Se desarrolló un estudio cuantitativo, descriptivo, correlacional y transversal. La muestra consistió en 45 futbolistas masculinos (14 a 18 años). Se utilizaron refractómetros para medir la GEO y básculas para calcular el porcentaje de pérdida de peso (%PP) y la tasa de sudoración. Los resultados evidenciaron que, si bien la mayoría (51%) inició en estado de euhidratación, un alarmante 40% presentó deshidratación preentrenamiento y un 9% sobrehidratación. La tasa media de sudoración fue de 1.19 L/h. El análisis inferencial (Rho de Spearman) demostró una correlación positiva, fuerte y altamente significativa ($rho = 0.7898$; $p < 0.01$) entre la GEO y el porcentaje de pérdida de peso. Se concluye que un porcentaje significativo de jugadores inicia y finaliza sus entrenamientos con un déficit hídrico importante (>2% del peso corporal), lo que compromete su rendimiento físico y eleva los riesgos asociados al estrés térmico. Se requiere la implementación urgente de protocolos de monitoreo e intervenciones de educación nutricional deportiva orientadas a la reposición de líquidos individualizada.

Palabras clave: Hidratación, fútbol juvenil, gravedad específica de la orina, tasa de sudoración, deshidratación, rendimiento deportivo.

Abstract

Youth soccer is a discipline with high physiological demands, in high temperatures and high humidity regions such as Los Ríos (Ecuador), hydration is a critical factor for performance and health. The objective of this research was to evaluate the pre-training hydration status in youth soccer players of the Sports Federation of Los Ríos through urine specific gravity (USG) and sweat rate estimation. A quantitative, descriptive, correlational, and cross-sectional study was developed. The sample consisted of 45 male soccer players (14 to 18 years old). Refractometers were used to measure USG, and digital scales to calculate the percentage of weight loss (%WL) and sweat rate. The results showed that, although the majority (51%) started in a euhydrated state, an alarming 40% presented pre-training dehydration, and 9% were overhydrated. The average sweat rate was 1.19 L/h. Inferential analysis (Spearman's Rho) demonstrated a positive, strong, and highly significant correlation (rho = 0.7898; $p < 0.01$) between USG and the percentage of weight loss. It is concluded that a significant percentage of players begin and finish their training sessions with an important fluid deficit (>2% of body weight), which compromises their physical performance and increases the risks associated with heat stress. The urgent implementation of monitoring protocols and sports nutrition education interventions aimed at individualized fluid replacement is required.

Keywords: Hydration, youth soccer, urine specific gravity, sweat rate, dehydration, sports performance

Lista de Figuras

Figura 1. Clasificación de futbolistas juveniles por porcentaje de pérdida de peso .36
Figura 2. Frecuencia de la tasa de sudoración en futbolistas juveniles 37
Figura 3. Relación entre gravedad específica de la orina y porcentaje de pérdida de peso en futbolistas juveniles.....38
Figura 4. Comparación de promedios entre porcentaje de pérdida de peso y tasa de sudoración por estado de hidratación en futbolistas juveniles.....39
Figura 5. Frecuencia absoluta y relativa de futbolistas juveniles clasificados por estado de hidratación 41

Lista de Tabla

Tabla 1. *Operacionalización de las variables 9*
Tabla 2. *Clasificación escala de Armstrong 25*
Tabla 3. *Clasificación del estado de hidratación por método GEO 26*
Tabla 4. *Clasificación de futbolistas juveniles por porcentaje de pérdida de peso 36*
Tabla 5. *Frecuencia de la tasa de sudoración en futbolistas juveniles 37*
Tabla 6. *Relación entre gravedad específica de la orina y porcentaje de pérdida de peso en futbolistas juveniles 38*
Tabla 7. *Comparación de promedios entre porcentaje de pérdida de peso y tasa de sudoración por estado de hidratación en futbolistas juveniles 39*
Tabla 8. *Valores medios y desviación estándar de variables cuantitativas de futbolistas juveniles 40*
Tabla 9. *Frecuencia absoluta y relativa de futbolistas juveniles clasificados por estado de hidratación 41*
Tabla 10. *Frecuencia absoluta y relativa de futbolistas juveniles clasificados por estado de hidratación y porcentaje de pérdida de peso 42*
Tabla 11. *Resultados de la prueba de normalidad Shapiro Wilk en variables cuantitativas 43*
Tabla 12. *Resultados de la correlación de Spearman entre variables cuantitativas . 44*

Índice / Sumario

Derechos de Autor II
Aprobación del Tutor del Trabajo de Titulación III
CERTIFICACIÓN DE DEFENSA IV
Dedicatoria V
Agradecimientos VI
Resumen VII
Abstract VII
Introducción 1
CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación 4
1.1. Planteamiento del problema 4
1.2. Delimitación del problema 5
Delimitación demográfica: 5
1.3. Formulación del problema 6
1.4. Preguntas de investigación 6
1.5. Objetivos 6
1.5.1. Objetivo general 6
1.5.2. Objetivos específicos 6
1.6. Hipótesis 7
1.7. Justificación 7
1.8. Declaración de las variables (Operacionalización) 9
CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial 11
2.1. Antecedentes Referenciales 11
2.2. Marco Conceptual 12
2.3. Marco Teórico 14
2.3.1. Fisiología del fútbol juvenil 14
2.3.1.1. Generalidades del fútbol juvenil 14
2.3.1.2. Características fisiológicas del futbolista juvenil 15
2.3.1.3. Necesidades energéticas del deportista 17
2.3.1.4. Nutrición antes de la competencia 18
2.3.1.5. Nutrición durante la competencia 19
2.3.1.6. Nutrición después de la competencia 19
2.3.1.7. Termorregulación y sudoración 20
2.3.1.8. Balance hídrico y homeostasis 21
2.3.2. Hidratación y rendimiento deportivo 21
2.3.2.1. Hidratación previa al entrenamiento 22
2.3.2.2. Hidratación durante el entrenamiento 22

2.3.2.3. Hidratación después del entrenamiento 22
2.3.2.4. Deshidratación 23
2.3.2.5. Euhidratación 23
2.3.2.6. Sobrehidratación 24
2.3.3. Métodos para cuantificar la hidratación en el atleta 24
2.3.3.1. Métodos no invasivos y prácticos 24
2.3.3.2. Método invasivo y de laboratorio 26
2.3.3.3. Método tecnológico 27
2.3.3.4. Método aplicado al deporte 27
CAPÍTULO III: Diseño Metodológico 29
3.1. Tipo y diseño de investigación 29
3.1.1. Tipo de estudio 29
3.1.2. Diseño de investigación 30
3.2. La población y la muestra 30
3.2.1. Población 30
3.2.2. Muestra 30
3.2.3. Criterios de selección 31
3.3. Los métodos y las técnicas 31
3.3.1. Métodos Teóricos 31
3.3.2. Métodos Empíricos 32
3.3.2.1. Técnicas 32
3.3.2.2. Instrumentos 33
3.3.2.3. Determinación de la gravedad específica de la orina 33
3.3.2.4. Determinación del porcentaje de pérdida de peso 33
3.3.2.5. Registro de ingesta de líquidos 33
3.3.2.6. Registro de temperatura y humedad 34
3.3.2.7. Registro de tiempo de entrenamiento 34
3.3.2.8. Cálculo de la tasa de sudoración 34
3.4. Procesamiento estadístico de la información 34
3.4.1. Análisis exploratorio y descriptivo 34
3.4.2. Procedimiento para la prueba de hipótesis 35
CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de Resultados 36
4.1. Análisis e Interpretación de Resultados 36
CAPÍTULO V: Conclusiones, Discusión y Recomendaciones 45
5.1. Discusión 45
5.2. Conclusiones 48
5.3. Recomendaciones 49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 51
ANEXOS 57

Introducción

El fútbol juvenil es una disciplina de alta exigencia fisiológica que combina resistencia aeróbica, potencia anaeróbica y capacidad táctica, donde el éxito deportivo depende tanto de la técnica como del equilibrio de las funciones metabólicas. (Asimakidis et al., 2025). En este contexto, la hidratación se convierte en un factor determinante para sostener el rendimiento durante los entrenamientos y partidos. En la provincia de Los Ríos, las condiciones climáticas caracterizadas por temperaturas superiores a 30°C y una humedad relativa mayor al 70%, (INAMHI, 2023) incrementando la tasa de sudoración y el riesgo de deshidratación en futbolistas juveniles. A nivel internacional, se ha demostrado que la deshidratación afecta negativamente la capacidad aeróbica, la termorregulación, la concentración y la función muscular en adolescentes (Nuccio et al., 2017). En este contexto, la evaluación del estado hídrico adquiere relevancia científica y práctica, especialmente en poblaciones juveniles donde los mecanismos de autorregulación fisiológica aún están en desarrollo.

La deshidratación en el deporte es una problemática crítica y actual. Investigaciones recientes han evidenciado que hasta un 28% de los deportistas inician sus entrenamientos ya deshidratados, lo que afecta la función cognitiva, aumenta la percepcion del esfuerzo y eleva el riesgo de lesiones.(Berdugo et al., 2022) En futbolistas juveniles, esta situación se agrava por la ausencia de evaluaciones sistemáticas del estado hídrica en instituciones locales, lo que limita la capacidad de entrenadores y profesionales de la salud para actuar de forma preventiva.

Para monitorear este estado, se han validado dos indicadores fisiológicos accesibles y prácticos; la gravedad específica de la orina como un indicador confiable y accesible para evaluar el estado de hidratación en campo (Dong et al., 2024). Así mismo la tasa de sudoración estimada por diferencia de peso antes y después del entrenamiento permite identificar pérdidas hídricas individuales y ajustar recomendaciones según el tipo de esfuerzo y las condiciones ambientales. La combinación de ambos instrumentos ofrece una visión integral del estado hídrico del deportista, superando las limitaciones de métodos tradicionales como la sensación de sed y el color de la orina (Botigué et al., 2021)

En el contexto ecuatoriano, investigaciones como la de (Guzmán et al., 2025) concluye que los patrones de hidratación en futbolistas juveniles no presentan diferencias significativas según la posición de juego ni la edad. Sin embargo, los autores recomiendan implementar estrategias de hidratación personalizadas y programas educativos para mitigar los riesgos de deshidratación y mejorar el rendimiento en jóvenes futbolistas. En la provincia de Los Ríos, aún no se han documentado estudios que integren la medición de la gravedad específica de la orina mediante refractómetro y la tasa de sudoración calculando con fórmula de diferencia de peso corporal, lo que refuerza la pertinencia de aplicar estas herramientas en condiciones reales de entrenamiento. A nivel internacional, trabajos como el de (Magnaghi, 2023) en futbolistas juveniles argentinos han validado la utilidad de estos indicadores, demostrando que la combinación de ambos permite caracterizar de manera integral el estado hídrico y prevenir riesgos asociados a la deshidratación. Esta evidencia comparada sustenta la necesidad de generar datos locales en Babahoyo.

Ante esta situación, surge la necesidad de responder a la pregunta central ¿Cuál es el estado de hidratación en los futbolistas juveniles evaluados mediante la gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración durante sesiones de entrenamiento en la Federación Deportiva de Los Ríos?

El objetivo que orienta esta investigación es evaluar el estado de hidratación en futbolistas juveniles de la Federación Deportiva de Los Ríos, determinando si los indicadores fisiológicos aplicados (gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración) permiten caracterizar de manera precisa las pérdidas hídricas en un contexto de alta temperatura y humedad.

Los principales postulados o estado del conocimiento que sustentan este estudio se basan en la fisiología del ejercicio y la medicina deportiva, que reconocen la hidratación como un factor determinante en el rendimiento y la prevención de lesiones.(James & Mears, 2021)

La actualidad de las variables estudiadas en esta investigación reside en que, son accesibles y aplicables en contextos deportivos juveniles, su uso sistemático sigue

siendo limitado en Ecuador debido a que no se han establecido protocolos estandarizados para el monitoreo en futbolistas juveniles. En este sentido, la presente investigación busca aportar evidencia local que permita fortalecer la seguridad, el rendimiento y la educación en salud deportiva.

El procedimiento utilizado para realizar el estudio corresponde a un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y correlacional, con un diseño no experimental de corte transversal. Este diseño permite observar las condiciones reales de los futbolistas juveniles en su entorno de entrenamiento sin manipular variables, garantizando la validez ecológica de los datos obtenidos.

El presente trabajo de investigación contiene cinco capítulos. En el Capítulo I, El Problema, se efectúa la contextualización de la variable de estudio, integrando el panorama mundial del estado de hidratación con la realidad en futbolistas juveniles de la Federación de los Ríos, permitiendo la formulación del problema, justificación, objetivo general y específicos que dirigen el estudio. El Capítulo II, Marco Referencial, incluye antecedentes nacionales e internacionales que sustentan la investigación acerca de la fisiología de la hidratación en futbolistas jóvenes y la validación de marcadores de hidratación. En el Capítulo III, Metodología, indica el paradigma y tipo de investigación, la población y muestra definida mediante criterios de inclusión, también describe las técnicas e instrumentos empleados y el procedimiento estadístico utilizado para analizar la relación de las variables. EL Capítulo IV, Análisis y Discusión de Resultados, presenta los resultados debidamente organizados en tablas y gráficos. Finalmente, El Capítulo V, Conclusiones y Recomendaciones, resume los principales resultados en función de los objetivos y plantea recomendaciones aplicables para entrenadores, orientada al fortalecimiento de protocolos de monitoreo de salud y rendimiento para contribuir sobre la importancia de individualizar el diagnóstico de hidratación en poblaciones atléticas específicas.

CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación

1.1. Planteamiento del problema

La hidratación en el deporte juvenil es un componente esencial para el rendimiento físico, la recuperación y la prevención de riesgos fisiológicos, especialmente en contextos de alta temperatura y humedad como la provincia de Los Ríos. Según el (INAMHI, 2023) Babahoyo registra temperaturas máximas promedio de 30 a 33°C y una humedad relativa superior al 70%, condiciones que favorecen una mayor tasa de sudoración. Sin embargo, en los espacios deportivos locales, especialmente en instituciones como la Federación Deportiva de los Ríos, se observa una ausencia de evaluaciones sistemáticas del estado hídrico en los futbolistas juveniles, lo que limita la toma de decisiones informadas y aumenta el riesgo de deshidratación.

A nivel internacional, estudios recientes han demostrado que la deshidratación puede afectar negativamente la capacidad aeróbica, la termorregulación, la concentración y la función muscular en adolescentes deportivos (Nuccio et al., 2017). En este grupo etario los mecanismos de autorregulación fisiológica aún están en desarrollo, lo que los hace más vulnerables a desequilibrios hídricos. Métodos tradicionales como la sensación de sed o el color de la orina, aunque utilizados empíricamente, no ofrecen precisión y reproducibilidad (Judge et al., 2021). Por ello, se ha validado el uso de la gravedad específica de la orina como un indicador confiable y accesible para evaluar el estado de hidratación en campo (Zubac et al., 2018). Asimismo, la tasa de sudoración estimada por diferencia de peso antes y después del entrenamiento, permite identificar pérdidas hídricas individuales y ajustar recomendaciones según tipo de esfuerzo y las condiciones ambientales (Quevedo del Carpio, 2021).

En el contexto nacional, investigaciones como la de Gutiérrez Ríos en el año 2022 evidencian que los futbolistas juveniles presentan una alta variabilidad en su estado de hidratación, sin que existan mecanismos estandarizados para su evaluación. Esta situación se agrava en zonas como la provincia de Babahoyo, donde los entrenamientos se realizan al aire libre y bajo condiciones térmicas extremas. La falta de herramientas prácticas y validadas para monitorear el estado hídrico limita la capacidad de entrenadores y profesionales de la salud para actuar de forma

preventiva, lo que puede derivar en fatiga prematura, calambres, disminución del rendimiento y, en casos severos, golpe de calor.

Desde una perspectiva educativa, el problema adquiere mayor relevancia al considerar que los espacios deportivos también son entornos formativos. La ausencia de indicadores fisiológicos aplicables impide que los jóvenes desarrollen hábitos de autocuidado y comprensión corporal. Evaluar el estado de hidratación mediante gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración permitirá generar evidencia local para fortalecer la seguridad de la orina y la tasa de sudoración permitirá generar evidencia local para fortalecer la seguridad, el rendimiento y la educación en salud deportiva (Barranco-Ruiz et al., 2018).

Por lo tanto, esta investigación responde a una necesidad actual y pertinente, tanto a nivel nacional como internacional y se clasifica como un proyecto de mejora de prácticas existentes, al aplicar herramientas científicas accesibles en un contexto donde no han sido sistematizadas ni documentadas previamente.

1.2. Delimitación del problema

Delimitación espacial: La presente investigación se desarrolló en los futbolistas juveniles de la Federación Deportiva de los Ríos, Ecuador.

Delimitación temporal: El estudio se realizó en el periodo post competitivo o de cierre de temporada deportiva de fútbol juvenil en la provincia de Los Ríos, durante los meses noviembre y diciembre del año 2025, cuando el equipo mantiene aún entrenamientos regulares y evaluaciones físicas.

Delimitación demográfica: La población de estudio abarca a los futbolistas en la categoría juvenil con edades de 14 a 18 años, de sexo masculino, pertenecientes al club formativo de la provincia de Los Ríos, Ecuador. Estos deportistas se caracterizan por mantener un régimen de entrenamiento regular y competitivo.

Delimitación conceptual: Se abordarán las variables el estado de hidratación medido por la gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración.

1.3. Formulación del problema

¿Cuál es el estado de hidratación en los futbolistas juveniles evaluados mediante la gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración durante sesiones de entrenamiento en la Federación Deportiva de los Ríos?

1.4. Preguntas de investigación

¿Cuál es el estado de hidratación en los futbolistas juveniles de Los Ríos, según la gravedad específica de la orina?

¿Cuál es la tasa de sudoración durante el entrenamiento en los futbolistas juveniles de Los Ríos?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Evaluar el estado de hidratación y pérdidas hídricas en los futbolistas juveniles de Los Ríos.

1.5.2. Objetivos específicos

- Evaluar el estado de hidratación en los futbolistas juveniles a través de la gravedad específica de la orina antes del entrenamiento, utilizando refractómetro.
- Estimar la tasa de sudoración y el porcentaje de pérdida de peso corporal en los futbolistas juveniles durante una sesión de entrenamiento, para cuantificar las pérdidas hídricas individuales.
- Analizar la relación entre el estado de hidratación inicial de los deportistas y el nivel de pérdida hídrica alcanzado durante el entrenamiento, mediante pruebas de correlación estadística.

1.6. Hipótesis

Hipótesis de nula: En los futbolistas juveniles de la provincia de los Ríos no se evidencian cambios significativos en el estado de hidratación durante una sesión de entrenamiento. Es decir, la gravedad específica de la orina no se modifica y la tasa de sudoración no refleja pérdidas hídricas individuales que comprometan el equilibrio hídrico.

Hipótesis trabajo: En los futbolistas juveniles de la provincia de los Ríos se presentan cambios significativos en el estado de hidratación durante una sesión de entrenamiento. Los cambios pueden ser medidos a través de la gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración que evidencian pérdidas hídricas individuales capaces de afectar el rendimiento deportivo y aumentar el riesgo de deshidratación.

1.7. Justificación

La hidratación deportiva representa un eje crítico en el rendimiento físico, la recuperación y la prevención de riesgos fisiológicos, especialmente en contextos de alta temperatura y humedad como en la provincia de los Ríos. A pesar del crecimiento sostenido de la práctica deportiva en Ecuador, persiste una brecha significativa entre el conocimiento científico disponible y su aplicación en campo, particularmente en el monitoreo del estado hídrico de los deportistas juveniles. Según (INAMHI, 2023), Babahoyo registra temperaturas máximas de 30 a 33 °C y una humedad relativa superior al 70%. La presente investigación se orienta a evaluar el estado de hidratación en futbolistas juveniles de la Federación Deportiva de los Ríos, utilizando dos indicadores fisiológicos accesibles; la gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración.

Desde la perspectiva teórica, diversos estudios han demostrado que la deshidratación afecta negativamente la capacidad aeróbica, la termorregulación y la función cognitiva del deportista (James & Mears, 2021). Sin embargo, los métodos tradicionales como la sensación de sed o el color de la orina carecen de precisión y reproductibilidad (Botigué et al., 2021). La gravedad específica de la orina ha sido validada como un indicador confiable, económico y no invasivo para evaluar el estado de hidratación en campo (Dong et al., 2024), mientras que la tasa de sudoración permite estimar las

pérdidas hídricas individuales durante el ejercicio físico, ajustando la interpretación según el tipo de esfuerzo y las condiciones ambientales.

Metodológicamente, se busca buscar herramientas fisiológicas conocidas en un contexto local donde no han sido sistematizadas ni documentadas previamente.
No se propone una intervención directa ni educativa, sino una evaluación diagnóstica que permita caracterizar el estado hídrico de los futbolistas juveniles en condiciones reales de entrenamiento. Esta aproximación permite generar evidencia local útil para futuras decisiones técnicas, médicas y formativas.

Desde el enfoque educativo, aunque no se implementan estrategias de capacitación, los resultados del estudio pueden servir como base para sensibilizar a entrenadores, docentes y profesionales de la salud sobre la importancia de monitorear el estado de hidratación en el deporte juvenil, la educación en hidratación ha sido identificada como un factor clave para mejorar el rendimiento y reducir el riesgo de lesiones (Acosta Carrasco Manuel Ramiro & Acosta, 2020) y contar con datos objetivos facilita la construcción de mensajes preventivos más efectivos.

En términos prácticos, esta investigación responde a una necesidad concreta; la ausencia de evaluaciones sistemáticas del estado hídrico en espacios deportivos de Babahoyo. La alta variabilidad observada en deportistas expuestos a condiciones climáticas extremas pueden derivar en fatiga prematura, calambres y riesgos de golpe de calor.(Alves et al., 2024) Evaluar el estado de hidratación mediante gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración permitirá identificar patrones de riesgo y establecer criterios técnicos para mejorar la seguridad y el rendimiento físico.

Finalmente, la novedad científica del estudio radica en la aplicación conjunta de dos indicadores fisiológicos accesibles en una población específica y en condiciones ambientales particulares. Esta combinación ha sido escasamente explorada en Ecuador, lo que refuerza su valor como proyecto de mejora con potencial de escalabilidad y aplicación en políticas deportivas regionales.

1.8. Declaración de las variables (Operacionalización)

Se analizó cada una de las variables para determinar su relación con el estado de hidratación, evaluado a través de mediciones como la gravedad específica de la orina. En la tabla 1 se presenta el desarrollo de las variables útiles en la recolección de datos.

Tabla 1.

Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Indicador	Unidad / Rango	Tipo	Instrumento
Sexo	Es la condición biológica determinada por características anatómicas y fisiológicas que diferencian a hombres y mujeres. En investigación deportiva se utiliza como variable nominal de clasificación.(Martínez & Jiménez, 2025)	Sexo fenotipo	Hombre Mujer	Cualitativa Nominal	Ficha de registro
Edad	Corresponde al número de años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento de la evaluación. Permite agrupar a los sujetos según su etapa de desarrollo y maduración.	Años cumplidos	Años cumplidos	Cuantitativa Discreta	Ficha de registro
Grado De Hidratación Basal	Es el nivel de hidratación que presenta el deportista antes de iniciar la actividad física, evaluado mediante	Gravedad específica de la orina	Rango GEO (<1.017 Sobrehidratado - 1.017 a 1.026	Cuantitativa Continua	Refractómetro, Recipiente esterilizado, Agua destilada, Pipetas pasteur,

	biomarcadores.(Guzmán et al., 2025)		euhidratado >1.026 deshidratación)		Guantes, Pañito húmedo
Tasa de sudoración	Es la cantidad de líquido perdido a través del sudor por unidad de tiempo durante el ejercicio. Se calcula a partir de la variación del peso corporal antes y después del entrenamiento, ajustado por la ingesta de líquidos y la excreción urinaria.(Vera Saavedra & León Chiquito, 2019)	Sudor total Tiempo	L/h	Cuantitativa Continua	Báscula digital, Toalla, Gramera, Botella, Cronómetro,

CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial

2.1. Antecedentes Referenciales

Los resultados más importantes se describen a continuación de estudios que han sido abordados con una temática similar a la planteada en este trabajo. Por esa razón se realiza la presentación de un resumen del objetivo, la metodología aplicada, los resultados más relevantes y la conclusión a la que llegaron los autores citados.

A nivel nacional, en Samborondón, Ecuador (Guzmán et al., 2025) realizaron un estudio observacional en jóvenes futbolistas ecuatorianos de entre 13 a 19 años, evaluando el estado de hidratación mediante la gravedad específica de la orina según la posición de juego. Los resultados mostraron que el 49,2% de los jugadores se encontraban sobrehidratado, el 41,3% en estado de euhidratación y el 9,5% deshidratados, sin diferencias significativas entre posiciones. Este hallazgo constituye la principal evidencia nacional reciente y respalda el uso de la gravedad específica de la orina como método práctico para valorar la hidratación preentrenamiento.

A nivel regional, en Chile (Jorquera-Aguilera et al., 2025) analizaron a futbolistas juveniles de selección nacional U-17 durante entrenamiento y competencia FIFA. Se aplicaron métodos de evaluación como la gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración indirecta a través del porcentaje de pérdida de peso corporal. Los resultados evidenciaron una mayor pérdida hídrica en competencia (3,5%) respecto al entrenamiento, asociada a un incremento en la densidad urinaria. Este estudio confirma la utilidad de combinar la gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración en poblaciones juveniles para identificar riesgos de deshidratación en contextos competitivos.

A Nivel internacional en España (Fernández-Álvarez et al., 2022) evaluaron la ingesta de agua y el estado de hidratación en futbolistas adolescentes durante una competición, utilizando gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración, encontrando que el 23,3% de los jugadores superaron el 2% de pérdida de peso

corporal y el 64,9% presentaron deshidratación (≥1,020), lo que evidencia un riesgo significativo de hipohidratación en jóvenes atletas. Por su parte, (Widodo et al., 2026) en Indonesia, estudiaron a futbolistas sub-élite en condiciones de estrés térmico, aplicando bioimpedancia y tasa de sudoración. Los resultados mostraron una pérdida agua corporal total del -4,2% la cual fue un predictor significativo de fatiga y disminución del rendimiento. Estos estudios refuerzan la importancia de los métodos aplicados en la investigación.

2.2. Marco Conceptual

Para la correcta interpretación de la presente investigación, se definen los términos y variables fundamentales bajo criterios estandarizados de la fisiología del ejercicio y la evaluación del estado de hidratación.

Balance hídrico: Es el estado en el que la cantidad de agua ingerida es igual a la cantidad de agua eliminada. Se considera un componente fundamental de la homeostasis porque el agua constituye más del 50% del peso corporal.(Jenkinson et al., 2026)

Cambio de peso corporal: Se refiere a la diferencia entre el peso medido antes y después del ejercicio. Es un indicador más utilizado en fisiología del ejercicio para evaluar el estado de hidratación.(L. Dzurovcin et al., 2023)

Categoría deportiva: Es un criterio que agrupa a los jugadores en función de su edad cronológica, nivel de desarrollo físico y contexto competitivo.(Gamonales et al., 2024)

Consumo de líquidos: Se refiere al volumen de agua o bebidas ingeridas durante el ejercicio, es una variable clave para calcular la tasa de sudoración y el análisis del balance hídrico en deportistas.(Perea Martínez et al., 2023)

Deshidratación: Estado en el cual el cuerpo pierde más agua de la que ingiere, afectando negativamente el rendimiento deportivo y la salud en general.(Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

Duración de entrenamiento: Se refiere al tiempo total de la sesión, medido en minutos u horas, en fútbol es el tiempo total de exposición del jugador a la carga física, y técnico-táctica planificada con una duración promedio de 75 a 90 minutos.(Bangsbo et al., 2025)

Euhidratación: Estado óptimo de hidratación del cuerpo, donde el balance de líquidos es adecuado para mantener todas las funciones fisiológicas sin estrés.(Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

Fisiología del ejercicio: Es la que engloba todos los aspectos que afectan a los seres vivos, abarcando desde el nivel atómico y molecular hasta las complejas interacciones entre individuos, incluso aquellas trascienden a distintos ecosistemas. Está visión permite comprender cómo los elementos químicos que componen un organismo en estado de reposo se distribuyen y utilizan de manera específica en distintos compartimientos corporales, según las funciones que desempeñan durante la realización de ejercicio.(Bonacasa Fernández & Bayonas Ruiz, 2025)

Fútbol: Es un deporte de contacto donde el equipo requiere alta intensidad para obtener habilidades físicas, técnicas, tácticas y psicológicas para un rendimiento optimo, involucrando a aficionados, juveniles y profesionales.(Olmedilla et al., 2021)

Gravedad específica de la orina: Es un biomarcador urinario que mide la densidad de la orina utilizado para evaluar el estado de hidratación porque refleja la concentración de solutos en la orina.(Pacheco Bravo, 2024)

Hidratación: Es parte esencial de la nutrición deportiva, entendiendo por ello el aporte tanto de agua como de los componentes electrolíticos.(Bonacasa Fernández & Bayonas Ruiz, 2025)

Hipohidratación: Estado de deshidratación significativa, generalmente definida como una pérdida de masa corporal superior al 2%, que afecta negativamente al rendimiento físico.(Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

Homeostasis: Capacidad del cuerpo para mantener un entorno interno estable a pesar de los cambios externos. Es fundamental para el funcionamiento optimo del ejercicio.(Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

Peso corporal: Es la masa corporal total del organismo, compuesta por agua, tejido magro, tejido graso y minerales. Durante el ejercicio, las variaciones en el peso corporal se deben principalmente a la pérdida de agua por sudoración.(López & López, 2012)

Sobrehidratación: Se produce cuando la ingesta de líquidos excede la capacidad renal de excreción, generando un exceso de líquidos corporales y alteraciones en la concentración de electrolitos.(Solera Herrera & Aragón-Vargas, 2016)

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.(Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

Termorregulación: Es el proceso fisiológico mediante el cual el organismo mantiene su temperatura interna estable, a pesar de las variaciones o de la producción de calor durante el ejercicio.(Cargua Seraquive et al., 2025)

2.3. Marco Teórico

El presente marco teórico se organiza en tres ejes principales de la investigación: la fisiología del fútbol juvenil en relación con la hidratación, la importancia de la hidratación en el rendimiento deportivo y los métodos de evaluación del estado hídrico del atleta.

2.3.1. Fisiología del fútbol juvenil

2.3.1.1. Generalidades del fútbol juvenil

El fútbol proviene de la palabra inglesa football que significa pie y pelota, también conocido como balompié o soccer y es un deporte de alcance mundial, practicado en todos los países y en distintos niveles competitivos. Sus reglas, establecidas por la

FIFA, son universales y se aplican de manera uniforme en cada partido, independientemente de la federación nacional o local. La existencia de estas normas garantiza el juego limpio y la deportividad, valores esenciales en la pasión que despierta este deporte. Los encuentros más destacados suelen ser aquellos en los que la intervención arbitral es mínima porque los jugadores muestran respeto tanto hacia sus rivales como hacía disposiciones reglamentarias emitidas por el cuerpo arbitral.(Barco Lojano, 2019)

El fútbol en el Ecuador como una actividad recreativa, se comienza a practicar por el año 1899, donde se aplica una incipiente reglamentación especialmente obtenida a través de las traducciones de la normativa inglesa; con el tiempo se organiza la entidad denominada Federación Deportiva Guayaquil, que después de un tiempo incorpora varios clubes. En el año 1925 algunas provincias crean sus propias federaciones deportivas.(Barco Lojano, 2019)

El fútbol es un juego de pelota que se realiza entre dos equipos de once jugadores cada uno, el objetivo de cada equipo es introducir el balón en la portería contraria y evitar que el otro equipo marque goles ateniéndose a ciertas reglas de juego. El fútbol es una pugna entre dos equipos compuestos por un número determinado de jugadores. En esa disputa hay un balón por medio y unas reglas. Dentro de un terreno de juego determinado, los deportistas de cada equipo tienen que conseguir meter más goles que los del otro equipo, estableciéndose para ello unas relaciones de oposición y de cooperación entre ellos.(Barco Lojano, 2019)

2.3.1.2. Características fisiológicas del futbolista juvenil

El fútbol juvenil constituye una etapa clave en la formación integral del deportista, donde confluyen aspectos fisiológicos, antropométricos y pedagógicos que determinan su rendimiento presente y futuro.(Schröder et al., 2019)

El fútbol es un deporte de alta intensidad intermitente, caracterizado por Sprint, aceleraciones, giros, saltos y acciones explosivas. En juveniles, la distancia en un partido oficial es menor que en profesionales, pero sigue mostrando diferencias según la posición: los mediocampistas cubren más metros que defensores y delanteros. Estas exigencias requieren una preparación física que combine resistencia aeróbica,

potencia anaeróbica, y la capacidad de recuperación.(Schröder et al., 2019)

Los futbolistas juveniles presentan variaciones en peso, talla y composición corporal según la posición de juego. Los arqueros y defensores centrales tienden a ser más altos y pesados, mientras que los mediocampistas y delanteros extremos muestran menor masa corporal. La masa muscular y la masa grasa se distribuye de forma diferenciada, reflejando la especificidad de cada rol. Estas características son esenciales para la ubicación táctica y la optimización del rendimiento.(Schröder et al., 2019)

El rendimiento juvenil está condicionado por las etapas de maduración biológica. Los jugadores con maduración temprana suelen mostrar ventajas físicas en fuerza y resistencia, aunque estas diferencias tienden a equilibrarse con el tiempo. La formación debe considerase las fases sensibles del desarrollo, donde ciertas capacidades como la resistencia aeróbica entre 11 y 14 años se entrenan con mayor eficacia.(Schröder et al., 2019)

Los objetivos del entrenamiento físico incluyen:

- Incrementar el rendimiento deportivo, proporcionando la base para la especialización táctica y técnica.
- Facilitar la ejecución técnica, vinculando fuerza, velocidad y coordinación con calidad del movimiento.
- Prevenir lesiones, mediante un acondicionamiento progresivo y adaptado a la edad.
- Desarrollar capacidades motrices fundamentales como fuerza, resistencia, velocidad. Flexibilidad y coordinación.

La preparación juvenil no se limita al aspecto físico, sino que integra componentes mentales, sociales y educativos. El fútbol fomenta disciplina, superación personal, toma de decisiones rápidas y habilidades sociales, además de adaptabilidad frente a cambios. La formación multilateral asegura que el jugador desarrolló tanto capacidades generales como específicas, respetando principios de progresión y multilateralidad.(Schröder et al., 2019)

La resistencia aeróbica debe entrenarse desde edades tempranas como lo es 11 a 14 años, constituyendo la base para esfuerzos posteriores. La resistencia anaeróbica se introduce progresivamente a partir de los 14 año, cuando el cuerpo alcanza mayor maduración, siempre sobre una base aeróbica sólida.(Schröder et al., 2019)

2.3.1.3. Necesidades energéticas del deportista

Las necesidades energéticas de los futbolistas juveniles dependen de factores como la edad, sexo, la composición corporal, la etapa de maduración y sobre todo la intensidad y duración del entrenamiento o la competencia. La ingesta calórica debe ser suficiente para sostener la actividad física, optimizar el rendimiento y favorecer una adecuada recuperación después del ejercicio.(Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

La intensidad del ejercicio influye directamente en el gasto energético: los esfuerzos aeróbicos prolongados como correr durante gran parte del partido requieren mayor aporte calórico, mientras que las acciones anaeróbicas explosivas Sprint, saltos, cambios de dirección que demandan energía inmediata, pero de corta duración.(Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

La duración del partido o entrenamiento también es determinante: los encuentros oficiales de 90 minutos, sumados a las sesiones de práctica, incrementan las necesidades energéticas en comparación con deportes de corta duración.(Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

La composición corporal condiciona el gasto energético. Los jugadores con mayor masa muscular requieren más energía tanto en reposo como en actividad debido a la elevada demanda metabólica de los tejidos musculares. En juveniles estas diferencias se acentúan según la posición de juego como mediocampistas suelen tener mayores requerimientos que defensas o porteros por la distancia recorrida.(Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

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. (Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

Dentro de la alimentación de los deportistas, los carbohidratos constituyen la principal fuente de energía durante el ejercicio, especialmente en actividades de alta intensidad y corta duración. Se almacenan en forma de glucógeno en el músculo e hígado, lo que permite una rápida movilización para cubrir las demandas energéticas del esfuerzo.

Las proteínas son esenciales para la reparación y construcción de tejidos musculares. Durante entrenamientos de resistencia se produce desgaste muscular, y las proteínas favorecen la recuperación y adaptación del musculo. Además, participan en las síntesis de enzimas y hormonas, contribuyen a la saciedad y ayudan al mantenimiento del peso corporal.(Collins et al., 2021)

Las grasas representan una fuente concreta de energía, especialmente útil en actividades de baja intensidad y larga duración. Aportan ácidos grasos esenciales y facilitan la absorción de vitaminas liposolubles (A, D, E y K).(Collins et al., 2021)

Finalmente, los micronutrientes como vitaminas y minerales, los cuales cumplen funciones vitales en la producción de energía, la inmunidad y la salud ósea. El hierro es indispensable para el transporte de oxígeno en la sangre; el calcio y la vitamina D son claves para la contracción muscular y la fortaleza ósea; y el magnesio interviene en la producción energética y función muscular.(Collins et al., 2021)

2.3.1.4. Nutrición antes de la competencia

La ingesta de carbohidratos vuelve a ser una de las consideraciones más importantes en el mismo día del partido. Dentro de la recomendación general de 6 a 8 g/kg de masa corporal por día. Se aconseja que los jugadores consuman una comida rica en carbohidratos (1 a 3 g/kg) entre 3 a 4 horas antes del inicia. Esto asegura que comiencen el encuentro con reservas adecuadas de glucógeno. La comida previa al

partido es especialmente importante para reponer el glucógeno hepático, que puede reducirse hasta en un 50% tras el ayuno nocturno. Este aspecto resulta crítico en partidos programados al mediodía, lo que subraya la necesidad de optimizar la preparación nutricional desde el día anterior. Se ha observado que las comidas previas influyen en el rendimiento técnico; por ejemplo, futbolistas juveniles profesionales mostraron mayor velocidad de regate cuando consumieron un desayuno más abundante (500 frente a 250 kcal, con un 60% de carbohidratos) 135 minutos antes de un encuentro.(Collins et al., 2021)

2.3.1.5. Nutrición durante la competencia

La ingesta suficiente de carbohidratos y líquidos es una de las principales consideraciones nutricionales en el juego. La evidencia indica beneficios de rendimiento cuando se consumen entre 30 a 60 g/h de carbohidratos después del calentamiento y nuevamente en el medio tiempo, mejorando acciones como tiros, velocidad de regate y pases, aunque los efectos sobre sprint, salto, cambio de dirección y cognición son menos consistentes. En la práctica los jugadores de élite suelen situarse en el extremo inferior de la escala con 32 g/h, siendo útil el uso de alimentos deportivos (bebidas o geles) para facilitar la ingesta y reducir molestias gastrointestinales.(Collins et al., 2021)

Se ha demostrado que el enjuague bucal con carbohidratos aumenta la velocidad de trote y puede beneficiar el rendimiento en sprints intermitentes. La Unión de Asociaciones Europeas de Fútbol recomienda ingerirlo tras 5 segundos de exposición en la boca permitiendo efectos tanto centrales como musculares, aunque algunos jugadores lo escupen. Esto cobra relevancia en partidos que se entienden a tiempo extra o penales, donde el cerebro y el músculo requieren combustible adicional.(Collins et al., 2021)

2.3.1.6. Nutrición después de la competencia

Después de un encuentro competitivo, el objetivo principal es reducir el tiempo necesario para una recuperación completa. Un aspecto esencial es reponer rápidamente las reservas de carbohidratos. Se recomienda una ingesta de aproximadamente 1 g/kg de masa corporal por hora durante las 4 horas posteriores

al partido. Esto suele lograrse mediante bebidas y bocadillos en vestuarios, seguidos de comidas en el estadio, durante el viaje o en casa. Los alimentos deportivos son útiles para cumplir estas pautas, especialmente cuando el apetito disminuye o el acceso a comida es limitado.(Collins et al., 2021)

Para optimizar la síntesis proteica destinada a la reparación y adaptación se aconseja programar comidas y bocaditos que aporten 20 a 25 g de proteína de alta calidad cada 3 a 4 horas. Existe evidencia emergente sobre beneficios de consumir 30 a 60 g de caseína antes de dormir, favoreciendo la recuperación nocturna. Aunque la ingesta de proteínas después del ejercicio aumenta la síntesis, el proceso es lento y no siempre se traduce en mejoras agudas de la función muscular.(Collins et al., 2021)

2.3.1.7. Termorregulación y sudoración

La termorregulación es la capacidad del organismo para mantener la temperatura corporal dentro de los límites fisiológicos, generalmente entre 36 a 37 °C. Este proceso está regulado por el hipotálamo, que recibe información de los termorreceptores distribuidos en distintas zonas del cuerpo y activas respuestas para conservar el equilibrio térmico.(García Jiménez & Yuste, 2025)

Durante la práctica deportiva, el metabolismo energético genera una gran cantidad de calor. Para evitar un aumento peligroso de la temperatura, el organismo utiliza diversos mecanismos físicos de disipación; radiación conducción, convección y evaporación.(García Jiménez & Yuste, 2025)

Si la función termorreguladora no existiera, la temperatura corporal podría incrementarse aproximadamente un grado cada cinco minutos de ejercicio intenso, lo que resultaría letal en muy poco tiempo. En este contexto, la sudoración constituye el principal mecanismo de pérdida de calor y líquidos durante el esfuerzo físico en ambientes calurosos. Sin embargo, este proceso también implica una reducción del flujo sanguíneo renal y de la filtración glomerular, lo que disminuye la producción de orina.(García Jiménez & Yuste, 2025)

2.3.1.8. Balance hídrico y homeostasis

El balance hídrico se refiere al equilibrio entre el agua que ingresa al organismo a través de líquidos, alimentos y agua que se pierde por sudor, orina, heces y respiración. Mantener este balance es fundamental para conservar la homeostasis, es decir, la estabilidad interna del medio corporal que permite el funcionamiento adecuado de los sistemas fisiológicos. En condiciones normales, el organismo regula de manera precisa este equilibrio para mantener constante la composición de los líquidos corporales. Sin embargo, durante el ejercicio físico especialmente en deportes de alta intensidad como el futbol, las pérdidas no son compensadas, se rompe el balance hídrico y se compromete la homeostasis, afectando el rendimiento y la salud del deportista.(Ma et al., 2025)

2.3.2. Hidratación y rendimiento deportivo

La hidratación cumple un papel esencial en la conservación de la homeostasis y en el mantenimiento del rendimiento físico durante la práctica deportiva. El agua, que constituye cerca del 60% del peso corporal en hombres adultos y un porcentaje ligeramente menos en mujeres, interviene en procesos vitales como la regulación de la temperatura, la lubricación articular y el transporte de nutrientes y desechos.(Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

Durante el ejercicio, el organismo pierde líquidos principalmente a través del sudor, mecanismo indispensable para disipar el calor generado por la actividad muscular. Si estas pérdidas no se reponen adecuadamente, se produce deshidratación, condición que afecta negativamente la capacidad aeróbica, aumenta la percepción del esfuerzo y eleva el riesgo de calambres y lesiones. En casos severos, puede desencadenar problemas graves como golpes de calor.(Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

Las necesidades hídricas varían según factores como la composición corporal, el sexo, la edad, el nivel de actividad física y las condiciones ambientales. Los hombres suelen requerir mayor ingesta de líquidos debido a su mayor masa muscular. También influyen las dietas, especialmente aquellas altas en proteínas o grasa, que modifican el balance hídrico.(Carrillo Albuja & Eras Jaramillo, 2024)

Las recomendaciones previas al esfuerzo incluyen una dieta ligera, rica en carbohidratos y frutas, baja en fibra y con alimentos de fácil digestión durante 24 horas anteriores. Además, se aconseja ingerir 4 horas antes de 5 a 7 ml/kg, 2 horas antes de 3 a 5 ml/kg y como regla general 500 ml de líquidos antes del ejercicio, durante el ejercicio la ingesta de líquidos debe ser basada en resultados del cálculo de tasa de sudoración y después del ejercicio considerar el porcentaje de pérdida de peso si es <2% calcular 1.2l/kg y si es >2% calcular 1.5 l/kg., asegurando el deportista comience la actividad en condiciones óptimas de hidratación.(Brown et al., 2022)

2.3.2.1. Hidratación previa al entrenamiento

Los jugadores deben procurar iniciar el partido con un estado de euhidratación. Para ello se recomienda ingerir entre 5 y 7 ml/kg de líquidos en las 2 a 4 horas previas al inicio. Este protocolo permite que el exceso de líquido se elimine antes del ejercicio y que el color de la orina sea amarillo pálido, indicador de una adecuada hidratación. (Collins et al., 2021)

2.3.2.2. Hidratación durante el entrenamiento

Los jugadores deben tomar lo suficiente para evitar pérdidas superiores al 2 y 3% de masa corporal durante el ejercicio, evitando tanto la hipohidratación o la hiperhidratación. Es fundamental que las estrategias de hidratación y consumo de carbohidratos se practiquen en entrenamientos y partidos menores, permitiendo protocolos individualizados y adaptación a posibles efectos adversos sin comprometer el rendimiento en encuentros importantes.(Collins et al., 2021)

2.3.2.3. Hidratación después del entrenamiento

Después de la competencia, si se ha perdido más del 2% del peso corporal durante el ejercicio, se debe consumir más líquido aun cuando no se tenga sed, y agregar un poco más de sal a las comidas. Se sugiere beber 1.2 a 1.5 l/kg de peso perdido durante el entrenamiento o competencia.(Olivos, et al., 2012)

Las recomendaciones sobre qué se debe beber son muy importantes, en general para quienes realizan ejercicios de manera recreativa, si su entrenamiento es de mediana o baja intensidad y tiene una duración menor a las 2 horas, con una ingesta de agua es suficiente. En entrenamientos más largos, de mayor intensidad o con una alta

temperatura, en donde la sudoración es permanente y en mayor proporción, la recomendación de bebidas isotónicas aplica 100% siendo una excelente alternativa.(Olivos, et al., 2012)

2.3.2.4. Deshidratación

La deshidratación se confirma como un factor limitante en el rendimiento integral de los futbolistas juveniles. Incluso pérdidas leves de masa corporal del 1 al 2 % que generan efectos mensurables en la capacidad física y cognitiva, mientras que el déficit del 2 al 2.5% acelera el deterioro.(Leão et al., 2022)

El esfuerzo percibido emerge como la mente maestra del rendimiento; cuando aumenta por efecto de la deshidratación, disminuye la resistencia, la distancia de sprint y la precisión técnica. En juveniles, este incremento del esfuerzo percibido se traduce en mayor fatiga y menor tolerancia a cargas prolongadas.(Leão et al., 2022)
La evidencia correlación positiva entre deshidratación y esfuerzo percibido con mayor pérdida de líquidos y mayor esfuerzo percibido. En la correlación negativa entre deshidratación y aceleraciones con menor capacidad neuromuscular y reducción de movimientos explosivos.(Leão et al., 2022)

Los mecanismos fisiológicos que explican estos efectos incluyen; tensión cardiovascular y disminución del volumen plasmático, reducción del flujo sanguíneo muscular, aumento de la temperatura central y mayor uso de glucógeno y disminución de función cerebral afectando toma de decisiones y concentración táctica.(Leão et al., 2022)

2.3.2.5. Euhidratación

Mantener la euhidratación, es decir, conservar el agua corporal dentro de su rango homeostático óptimo, resulta para sostener la vida. El agua constituye entre el 50% y el 70% de la masa corporal y se distribuye en compartimentos intracelulares con el 65% y extracelulares con el 35%. La práctica de ejercicio físico puede provocar una alteración aguda del balance de líquidos, lo que desafía al atleta en su objetivo de alcanzar un rendimiento óptimo y perseverar la seguridad.(Belval et al., 2019)

La hidratación óptima durante el ejercicio se entiende cómo evitar pérdidas de más del 2 a 3% de la masa corporal y prevenir la sobrehidratación; para ello, las buenas prácticas incluyen iniciar la actividad en estado de euhidratación, controlar la hipohidratación excesiva mientras se realiza el esfuerzo y reponer las pérdidas restantes antes de la siguiente sesión. No obstante, las necesidades de líquidos son individuales y dependen de factores como la tasa de sudoración, el tipo e intensidad del ejercicio, las condiciones ambientales y la duración de la actividad.(Belval et al., 2019)

2.3.2.6. Sobrehidratación

En el marco de las recomendaciones nutricionales de la Federación Portuguesa de Futbol, la sobrehidratación en el futbol representa un riesgo clínico relevante porque la ingesta de líquidos por encima de las perdidas reales de sudor puede conducir a hiponanetrimia asociada al ejercicio, con consecuencias neurológicas graves como edema cerebral, convulsiones o incluso mortalidad. El consenso advierte que, aunque la hidratación adecuada es esencial para el rendimiento físico y cognitivo, el consumo excesivo debe evitarse mediante estrategias individualizadas basadas en la tasa de sudoración, las condiciones ambientales y monitorización del estado hídrico. En este sentido, la sobrehidratación se reconoce como una desviación peligrosa del equilibrio hídrico optimo, que compromete tanto la seguridad como la capacidad competitiva del jugador.(Abreu et al., 2021)

2.3.3. Métodos para cuantificar la hidratación en el atleta

2.3.3.1. Métodos no invasivos y prácticos

Escala de Armstrong

La escala de Armstrong constituye un método visual, no invasivo y práctico para evaluar el estado de hidratación a través del color de la orina. Para su aplicación, el atleta debe recolectar la muestra en un contenedor esterilizado, preferiblemente durante la primera micción del día y compararla con la escala impresa bajo luz blanca sobre un fondo claro, asignando un valor del 1 al 8 según la tonalidad observada. Los valores más bajos (1-3) corresponden a una hidratación óptima o buena, mientras que

los valores intermedios (4-5) reflejan una leve deshidratación, los rangos superiores (6-7) indican una deshidratación moderada y el valor máximo (8) señala una deshidratación severa. Este procedimiento es ampliamente utilizado en contextos deportivos por su sencillez, bajo costo y rapidez, además de estar validado científicamente al mostrar correlación con otros marcadores de hidratación. Sin embargo, presenta limitaciones frente a métodos más precisos como la reflectometría porque la percepción del color puede variar entre evaluadores y verse influenciada por factores externos como la dieta o el consumo de medicamentos, además de no proporcionar datos cuantitativos como la gravedad específica de la orina.(Palleres et al., 2023)

Tabla 2.

Clasificación escala de Armstrong

Estado de hidratación	Rango	Color de muestra de orina
Hidratación óptima	Valor 1	Amarillo muy claro
Buena hidratación	Valor 2-3	Amarillo claro
Leve deshidratación	Valor 4-5	Amarillo medio
Moderada deshidratación	Valor 6-7	Amarillo oscuro
Severa deshidratación	Valor 8	Amarillo muy oscuro

Nota: Palleres et al. Clasificación de escala Armstrong (tabla). Chile.2023

Gravedad específica de la orina

La gravedad específica de la orina se define como la relación entre la densidad de la orina y la densidad del agua destilada, lo que permite estimarla concentración de solutos presentes y en consecuencia el estado de hidratación del atleta. Para su evaluación se recomienda recolectar al menos 12 ml de la primera micción de la mañana en ayunas, en un contenedor limpio y seco; en caso de no analizarse de inmediato, la muestra debe mantenerse refrigerada y posteriormente atemperarse a temperatura ambiente antes de la medición. La calibración del refractómetro se realiza con agua destilada, ajustando la línea de referencia a 1000 g/ml y la medición consiste en colocar gotas de orina sobre el prisma, cerrar la lámina y leer el valor correspondiente en la escala. Los rangos de interpretación van desde <1,017 sobrehidratado hasta >1,026 deshidratado.(Guzmán et al., 2025) Este procedimiento basado

en reflectometría, requiere insumos como contenedores esterilizados, refractómetro manual, agua destilada y material de limpieza siendo considerado un método preciso, no invasivo y altamente correlacionado con la osmolaridad urinaria. Entre sus ventajas destacan la facilidad de aplicación y su utilidad para el monitoreo prolongado de la hidratación en atletas; sin embargo, presenta limitaciones relacionadas con la necesidad de equipo especializado, la influencia de factores externos como dieta temperatura y la obligatoriedad de calibración frecuente para garantizar resultados. (Fernández Silva, 2016)

Tabla 3.

Clasificación del estado de hidratación por método GEO

Estado de hidratación	Rango GEO
Sobrehidratado	<1.017
Euhidratado	1.017-1.026
Deshidratación	>1.026

Nota: Guzmán et al. Clasificación del estado de hidratación por método GEO (tabla). Ecuador.2025

2.3.3.2. Método invasivo y de laboratorio

Osmolaridad plasmática

Durante la deshidratación, al perderse agua en la sangre, la concentración de solutos aumenta y el plasma se vuelve más hipertónico. Esta concentración suele evaluarse mediante osmometría de punto de congelación aplicada a muestras de plasma o suero. La osmolaridad plasmática es considerada por algunos laboratorios como el método de referencia para evaluar hidratación, aunque existe debate al respecto, se reconoce como una medida confiable, pero con ciertas limitaciones como; su sensibilidad para detectar hipohidratación leve (3%), tras el ejercicio cerca de la mitad del volumen plasmático perdido se recupera en un hora incluso son ingesta de líquidos, lo que puede dar una falsa impresión de rehidratación, la ingesta de alimentos altera la distribución del agua corporal, afectando los resultados y es altamente individual, por lo que se recomienda comparar con valores basales más que con puntos de corte universales. Este método requiere equipamiento costoso de laboratorio y personal especializado.(Barley et al., 2020)

2.3.3.3. Método tecnológico

Bioimpedancia

El análisis de la impedancia eléctrica permite evaluar de manera rápida y no invasiva el agua corporal total, mediante la aplicación de una corriente alterna de baja intensidad y la medición de la resistencia que ofrece el cuerpo. Sin embargo, su precisión puede verse afectada por factores como la postura del sujeto, la temperatura de la piel, el equilibrio de electrolitos, la ingesta de alimentos, la actividad física intensa, el consumo de alcohol o la desnutrición proteica.(Barley et al., 2020)

El error típico en la estimación del agua corporal total mediante bioimpedancia oscila entre 1.5 a 2.5 kg. Mientras que técnicas más avanzadas como la espectroscopia de bioimpedancia ofrecen mayor exactitud y permite predecir agua extracelular e intracelular, aunque estas estimaciones siguen siendo teóricas y requieren más investigación para validar su fiabilidad.(Barley et al., 2020)

La evidencia científica indica que los cambios en el volumen y la tonicidad de los tejidos corporales pueden influir en la precisión de la bioimpedancia, por lo que se ha desaconsejado su uso para monitorizar cambios agudos en el estado de hidratación. No obstante, se reconoce su potencial futuro llegando a ser una herramienta atractiva en entornos deportivos debido a su conveniencia y bajo costo de aplicación.(Barley et al., 2020)

2.3.3.4. Método aplicado al deporte

Tasa de sudoración

La tasa de sudoración se evalúa mediante la diferencia de peso corporal antes y después del ejercicio, considerando además la ingesta de líquidos y el volumen de orina excretada durante la actividad. Para garantizar precisión, el deportista debe ser pesado con ropa ligera y seca, habiendo realizado la micción previa y al finalizar la sesión se recomienda secar el sudor residual antes del pesaje. La ingesta de líquidos se registra utilizando recipientes individualizados, cuyo volumen inicial y final se mide con probetas graduadas, mientras que la orina eliminada se recolecta en

contenedores esterilizados desde el inicio del calentamiento hasta la conclusión del ejercicio. (Moss & Randell, 2022) El cálculo de la tasa de sudoración se expresa en milímetros o litros por hora aplicando la fórmula:

((Peso Inicial-Peso final) + Líquido ingerido -Volumen de orina) / horas de entrenamiento

Para su aplicación se requiere equipos básicos como la báscula digital, botellas graduadas, cronómetro y contenedores esterilizados, lo que convierte al método en una herramienta accesible, no invasiva y de fácil implementación en contextos deportivos. Entre sus ventajas destaca la posibilidad de obtener datos precisos y diseñar estrategias de hidratación personalizada, tanto en entrenamiento como en competencias. No obstante, presenta limitaciones relacionadas con la influencia de factores ambientales como temperatura y humedad. Posibles errores en el registro de líquidos ingeridos o eliminados, la imposibilidad de discriminar entre pérdidas por sudor y respiración y la falta de información sobre la distribución de líquidos a nivel celular.(Vera Saavedra & León Chiquito, 2019)

CAPÍTULO III: Diseño Metodológico

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, porque se fundamenta en la medición numérica de parámetros fisiológicos relacionados con el estado de hidratación en futbolistas juveniles de la provincia de Los Ríos, empleando indicadores objetivos como la gravedad específica de la orina y tasa de sudoración, permitiendo probar hipótesis y establecer patrones de comportamiento en la población estudiada.

La naturaleza cuantitativa posibilita la recolección de datos objetivos y su posterior procesamiento estadístico, con la finalidad de determinar la magnitud de la asociación entre las variables fisiológicas y el rendimiento deportivo, aportando evidencia científica para la prevención de riesgos asociados a la deshidratación en jóvenes futbolistas.

3.1.1. Tipo de estudio

El trabajo de investigación corresponde a un diseño descriptivo y transversal, porque busca evaluar el estado de hidratación en un grupo específico de futbolistas juveniles de la provincia de Los Ríos en un determinado tiempo.

El carácter descriptivo permite caracterizar las condiciones fisiológicas relacionadas con la hidratación, identificando patrones y posibles riesgos asociados a la deshidratación de la población.

El enfoque transversal se justifica porque la recolección de datos se realiza en un periodo único de medición, sin seguimiento longitudinal, lo que posibilita obtener una radiografía precisa del estado de hidratación en relación con las prácticas deportivas y hábitos de los participantes.

Este tipo de estudio aporta información relevante para la prevención de problemas de rendimiento y salud en jóvenes futbolistas, y constituye una base científica para la

implementación de estrategias de hidratación adecuadas en el ámbito deportivo.

3.1.2. Diseño de investigación

Se adopta un diseño no experimental de corte transversal.

Es no experimental porque las variables fisiológicas relacionadas con el estado de hidratación (gravedad específica de la orina y tasa de sudoración) no serán manipuladas deliberadamente, sino observadas en su contexto natural de entrenamiento deportivo.

Es transversal porque la recolección de datos se realizará en un momento único y específico durante la temporada 2025, permitiendo obtener una fotografía precisa del estado de hidratación de los futbolistas juveniles de la provincia de Los Ríos.

3.2. La población y la muestra

3.2.1. Población

La población objeto de estudio está constituida por los futbolistas juveniles que pertenecen a la Federación Deportiva en la provincia de los Ríos, durante la temporada 2025. Se consideraron únicamente jugadores dentro del rango de edad correspondiente a la categoría juvenil desde 14 a 18 años, quienes participaron de manera regular en entrenamiento y competencias.

3.2.2. Muestra

Se utilizará un muestreo no probabilístico por conveniencia o intencional, seleccionando a los futbolistas juveniles que cumplan con los criterios de inclusión y que estén disponibles la sesión de evaluación programada.

Este tipo de muestreo resulta pertinente en estudios realizados en clubes deportivos específicos, donde el acceso total a la población es limitado y se requiere trabajar con grupos intactos de entrenamiento. La selección permitirá obtener información representativa sobre el estado de hidratación y la tasa de sudoración en condiciones reales de práctica deportiva.

Para el presente estudio se ha considerado un total de 45 deportistas que cumplen con las características específicas y tienen un régimen de entrenamiento regular, lo que garantiza la validez de los datos obtenidos, esta muestra fue seleccionada de un universo de 58 futbolistas en total pertenecientes a la Federación Deportiva de Los Ríos.

3.2.3. Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Afiliación: Jugadores que son miembros activos en las concentraciones de entrenamiento.
- Rango de edad: Los participantes tienen edades entre 14 a 18 años.
- Consentimiento Informado: Los representantes para el caso de menores de edad firmaron un documento permitiendo la participación en este estudio.

Criterio de exclusión:

- Ausencia de consentimiento informado firmado por representante
- Futbolistas que no entreguen la muestra de orina
- Falta de datos en la ficha
- No acudieron a la convocatoria de peso corporal

3.3. Los métodos y las técnicas

3.3.1. Métodos Teóricos

Se aplicó en método analítico-descriptivo porque permitió estudiar la situación actual de los futbolistas juveniles y comprender de qué manera se relacionan aspectos fisiológicos como la gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración con la práctica regular del entrenamiento deportivo.

Con base en el análisis, se interpretaron las variables gravedad específica y tasa que permite cuantificar las perdidas hídricas y por tanto el estado de hidratación de la muestra evaluada.

Este método permitió detectar los factores asociados al rendimiento deportivo y a la prevención de riesgos de deshidratación, aportando evidencia científica para la implementación de estrategias de hidratación adecuadas en futbolistas juveniles.

3.3.2. Métodos Empíricos

Se utilizó el método de observación directa, aplicado de manera objetiva y siguiendo los parámetros establecidos en protocolos científicos recientes. En Ecuador,(Loor Tixe & Santamaria Mora, 2022) diseñaron un esquema de hidratación para futbolistas juveniles del Club Sport Emelec, empleando la variación del peso corporal, la sudoración, y la ingesta de líquidos como indicadores estandarizados. De manera complementaria (Guzmán et al., 2025) evaluaron el estado de hidratación en jóvenes futbolistas ecuatorianos mediante la gravedad específica de la orina confirmando la pertinencia de estos procedimientos en poblaciones juveniles, respaldando la aplicación del protocolo en la presente investigación.

Este método permitió recopilar información real de cada futbolista juvenil mediante instrumentos validados, tales como:

- Medición de la gravedad específica de la orina con el refractómetro
- Tasa de sudoración durante la sesión deportiva

La aplicación rigurosa de este método garantizó la fiabilidad de los datos obtenidos, permitiendo identificar variaciones individuales en el estado de hidratación y establecer relaciones con el rendimiento físico de los jugadores.

3.3.2.1. Técnicas

Para la realización de este trabajo se empleó la técnica basada en la observación directa, primero obteniendo el consentimiento informado que es un documento formal donde el deportista o representante autorizan ser estudiados para levantar datos para la investigación, luego para la recolección de datos se hizo mediante una ficha de recolección de datos con medición de parámetros físicos, recolección de muestras biológicas, también se elaboró una base de datos en una hoja de cálculo de Excel para registrar datos y de esa manera asegurar la validez de los resultados y hacer una tabulación y analizar los resultados.

3.3.2.2. Instrumentos

Los instrumentos empleados en este estudio fueron los siguientes:

Refractómetro: Para medir la gravedad específica de la orina permitiendo evaluar el estado de hidratación en los futbolistas.(Fernández Silva, 2016)

Balanza digital CAMRY: Para registrar el peso antes y después de la sesión de entrenamiento permitiendo calcular la pérdida de peso.(Vera Saavedra & León Chiquito, 2019)

Gramera: Para cuantificar la ingesta de líquidos durante la sesión deportiva, mediante el pesaje de botellas antes y después del consumo, lo que permite determinar el volumen exacto de líquido ingerido por cada jugador.(Vera Saavedra & León Chiquito, 2019)

3.3.2.3. Determinación de la gravedad específica de la orina

Se utilizó el método de reflectometría. La muestra corresponde a la primera micción de la mañana en ayunas, recolectada con un recolector esterilizado. Previo al análisis el refractómetro fue calibrado con agua destilada y posteriormente se colocaron 2 gotas de la muestra de orina en el prisma para obtener la lectura. Los valores se interpretan por su clasificación (Guzmán et al., 2025) indicando sobrehidratado <1,017, euhidratado 1,017 a 1,026 y deshidratado >1,026.

3.3.2.4. Determinación del porcentaje de pérdida de peso

Para el cálculo de la tasa de sudoración se llevó a cabo mediante la siguiente fórmula (Brown et al., 2022) % de pérdida de peso=((Peso inicial-Peso final)/Peso inicial)* 100. El peso deberá ser expuesto en kg.

3.3.2.5. Registro de ingesta de líquidos

En esta investigación se emplearon botellas de 1500 ml como volumen inicial de referencia para el registro de ingesta de líquidos. Este valor corresponde a la capacidad real de los recipientes utilizados y permitió calcular con precisión el volumen consumido por cada deportista mediante la diferencia entre el volumen inicial

y el volumen final. La literatura según American College of Sport Medicine respalda este procedimiento, señalando que lo esencial en el cálculo de la tasa de sudoración es contar con un volumen inicial conocido y constante, independientemente de la capacidad específica del recipiente utilizado.(Sawka et al., 2010)

3.3.2.6. Registro de temperatura y humedad

Para llevar el registro de la temperatura y humedad relativa del ambiente, se obtuvo de AccuWeather, una página comercial que proporciona servicios comerciales de pronóstico del tiempo en todo el mundo.

3.3.2.7. Registro de tiempo de entrenamiento

Para medir el tiempo de entrenamiento se utilizó el cronómetro del celular Honor X6b. Se tomó el tiempo desde el calentamiento hasta la finalización del entrenamiento.

3.3.2.8. Cálculo de la tasa de sudoración

Para el cálculo de la tasa de sudoración se llevó a cabo mediante la siguiente fórmula (Brown et al., 2022) Tasa de sudoración= ((Peso inicial – Peso final) + Líquido ingerido – Orina) / Minutos de actividad.

3.4. Procesamiento estadístico de la información

El tratamiento de los datos se realizó mediante un proceso sistemático utilizando hojas de cálculo de Microsoft Excel y plataformas web gratuitas de análisis estadístico. Siguiendo los lineamientos metodológicos de Bernal, el análisis se estructuró en las siguientes fases:

3.4.1. Análisis exploratorio y descriptivo

Se efectuó un análisis descriptivo para caracterizar a la población de futbolistas juveniles. Se calcularon medidas de tendencia central como lo es la media y mediana, medidas de dispersión como desviación estándar, para las variables cuantitativas se consideró la variación de peso, tasa de sudoración y gravedad especifica de la orina.

Para las variables cualitativas; la clasificación del estado de hidratación (euhidratado, deshidratado y sobrehidratado) se emplearon frecuencias absolutas y relativas. Para

las variables cuantitativas, se comprobó la normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk en la plataforma Statistics Kingdom, con la finalidad de determinar el uso de pruebas paramétricas o no paramétricas. En caso de que las variables cumplieran normalidad se aplicaría la correlación de Pearson; de lo contrario, se emplearía la correlación Spearman.

3.4.2. Procedimiento para la prueba de hipótesis

Dado que el estudio buscó verificar la relación entre variables fisiológicas y el estado de hidratación, se siguió el procedimiento descrito por Bernal:

Formulación de hipótesis: Se planteó que en la hipótesis nula no existe correlación significativa entre la variación de peso corporal, la gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración con el estado de hidratación de futbolistas juveniles durante una sesión de entrenamiento. Y en la hipótesis de trabajo se indica que existe correlación significativa entre la variación de peso corporal, la gravedad específica de la orina y la tasa de sudoración con el estado de hidratación de mis futbolistas mencionados.
Elección de prueba estadística Se utilizó el Coeficiente de correlación Pearson en caso de normalidad, o la prueba de Spearman si los datos no cumplían con este supuesto.

Definición del nivel de significancia: Se estableció un nivel de confianza del 95%. Se consideró evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula si el valor calculado fue menor a 0.05

Decisión estadística: Se compararon los valores obtenidos para aceptar o rechazar la hipótesis de trabajo, determinado la existencia de asociaciones relevantes entre las variables estudiadas.

CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de Resultados

4.1. Análisis e Interpretación de Resultados

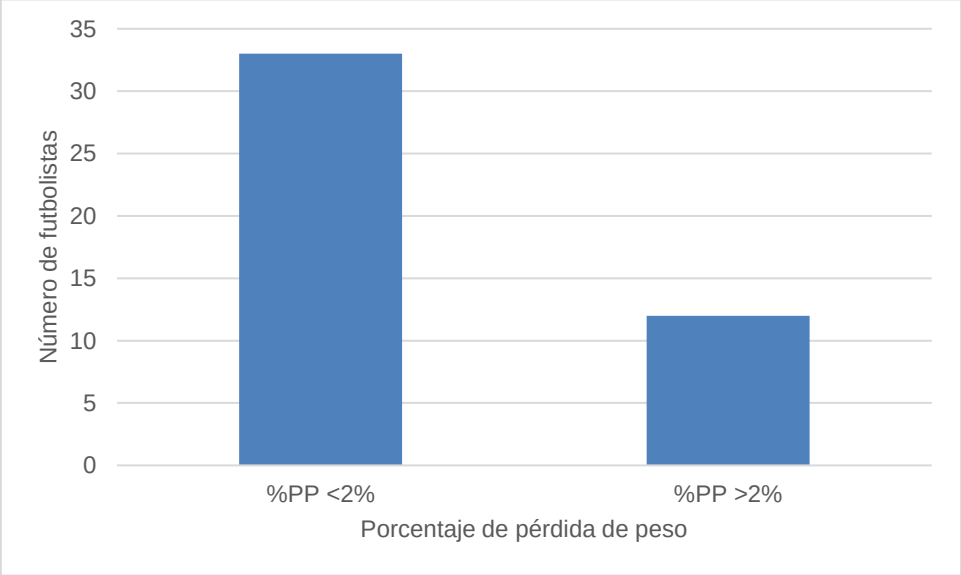
Tabla 4.

Clasificación de futbolistas juveniles por porcentaje de pérdida de peso

Porcentaje de pérdida de peso	Número de futbolistas
%PP <2%	33
%PP >2%	12
Total	45

Figura 1.

Clasificación de futbolistas juveniles por porcentaje de pérdida de peso



De los 45 futbolistas juveniles podemos evidenciar que 73% (n=33) presentó una pérdida de peso inferior al 2%, indicando que en general las variaciones de peso fueron moderadas. Sin embargo, 27% (n=12) de ellos superó el 2% de pérdida de peso que refleja diferencias individuales en la respuesta fisiológica al entrenamiento. Estos resultados evidencian que la mayoría de los futbolistas juveniles evaluados tienen una pérdida moderada de peso y existe una proporción menor de futbolistas con pérdidas más elevadas.

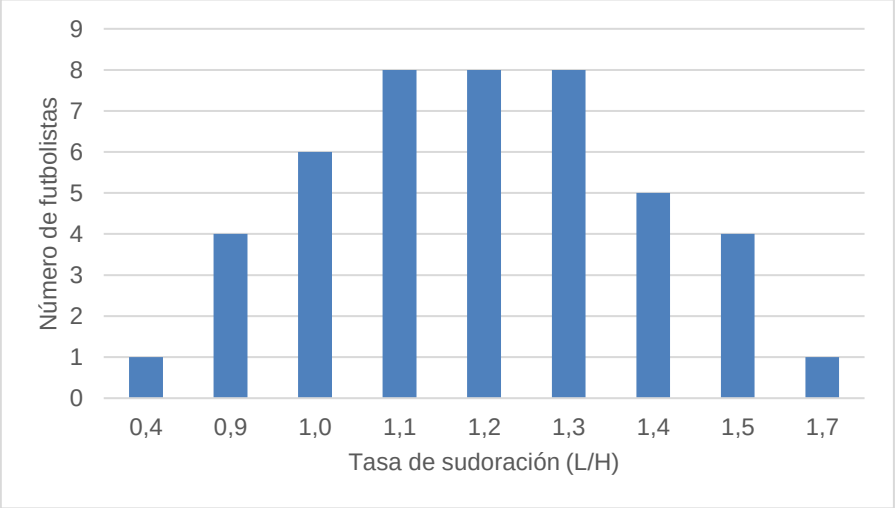
Tabla 5.

Frecuencia de la tasa de sudoración en futbolistas juveniles

Tasa de sudoración (L/H)	Número de futbolistas
0,4	1
0,9	4
1	6
1,1	8
1,2	8
1,3	8
1,4	5
1,5	4
1,7	1
Total	45

Figura 2.

Frecuencia de la tasa de sudoración en futbolistas juveniles



La distribución evidencia que de los 45 futbolistas juveniles la tasa de sudoración predominante en la muestra se ubica entre 1,1 a 1,3 L/h que corresponde a 53.3% (n=24) que corresponde a la mayoría de jugadores. Los extremos 0,4 y 1,7 L/h fueron poco frecuentes, correspondiendo a 1 en cada categoría, indicando que la mayoría de los futbolistas presentó valores moderados y relativamente homogéneos. Esta variabilidad refleja diferencias individuales en la respuesta fisiológica al entrenamiento, pero con una tendencia clara hacia un rango central de sudoración.

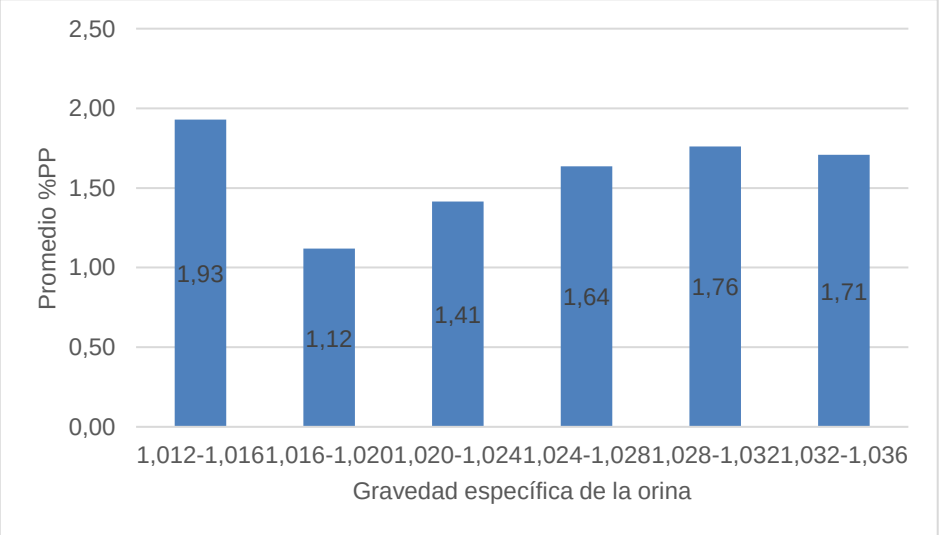
Tabla 6.

Relación entre gravedad específica de la orina y porcentaje de pérdida de peso en futbolistas juveniles

Gravedad específica de la orina	Promedio %PP
1,012-1,016	1,93
1,016-1,020	1,12
1,020-1,024	1,41
1,024-1,028	1,64
1,028-1,032	1,76
1,032-1,036	1,71

Figura 3.

Relación entre gravedad específica de la orina y porcentaje de pérdida de peso en futbolistas juveniles



Se observa que de los 45 jugadores existe una correlación positiva a medida que la gravedad específica de la orina aumenta, también lo hace el porcentaje de pérdida de peso. El valor más bajo 1,12% se presenta en un rango de GEO menor, mientras que los valores más altos 1,76 a 1,93% corresponden a rangos superiores de GEO. Esta relación indica que los futbolistas con mayor concentración urinaria tienden a presentar mayores pérdidas de peso corporal, lo que refleja diferencias en el estado de hidratación durante el entrenamiento.

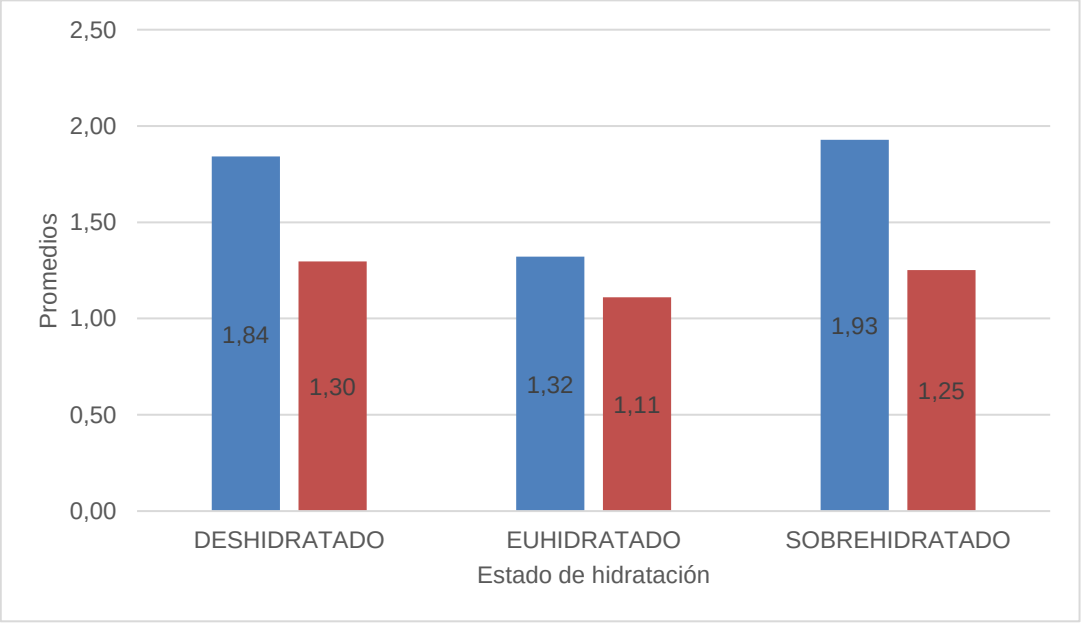
Tabla 7.

Comparación de promedios entre porcentaje de pérdida de peso y tasa de sudoración por estado de hidratación en futbolistas juveniles

Estado de hidratación	Promedio %PP	Promedio Tasa de sudoración
Deshidratado	1,84	1,30
Euhidratado	1,32	1,11
Sobrehidratado	1,93	1,25

Figura 4.

Comparación de promedios entre porcentaje de pérdida de peso y tasa de sudoración por estado de hidratación en futbolistas juveniles



De los 45 jugadores con deshidratacion el 40% (n=18) antes del entrenamiento y los futbolistas con sobrehidrtacion 9% (n=4) evidencian mayor pérdida de peso y mayor tasa de sudoración que los jugadores euhidratados representados por 51% (n=23). Estos resultados destacan la importancia de que los jugadores se encuentren en un estado de euhidratacion previo al entrenamiento y que esto se puede relacionar con una tasa de sudoración.

Tabla 8.

Valores medios y desviación estándar de variables cuantitativas de futbolistas juveniles

	Descriptivos		
Variables Cuantitativas	Promedio	Mediana	Desviación Estándar
Tasa de sudoración	1,19	1,2	0,22
Gravedad específica de la orina	1,024	1,024	0,005
Porcentaje de pérdida de peso	1,58	1,66	0,59

Se presentan los valores medios, la mediana y la desviación estándar de las variables cuantitativas evaluadas en los 45 futbolistas juveniles de Babahoyo. La tasa de sudoración mostró un promedio de 1.19 L/h y una mediana de 1.2L/h, con una desviación estándar baja 0.22L/h evidenciando homogeneidad en la respuesta fisiológica del grupo. La gravedad específica de la orina reflejó valores muy uniformes con promedio y mediana coincidentes en 1,024 y una mínima dispersión 0.0005, lo que sugiere un estado hidratación similar en la mayoría de los participantes. En contraste, el porcentaje de pérdida de peso presentó un promedio de 1.58% y una mediana de 1.66% acompañado de una desviación estándar más elevada 0.59% indicando mayor variabilidad interindividual y señala a este indicador como el de mayor dispersión dentro de la muestra. Estos resultados permiten concluir que, aunque la tasa de sudoración y la gravedad específica de la orina se comportan de manera consistente, el porcentaje de pérdida de peso revela diferencias relevantes entre jugadores, aspecto que debe considerarse en la prevención de riesgos de deshidratación en el ámbito deportivo juvenil.

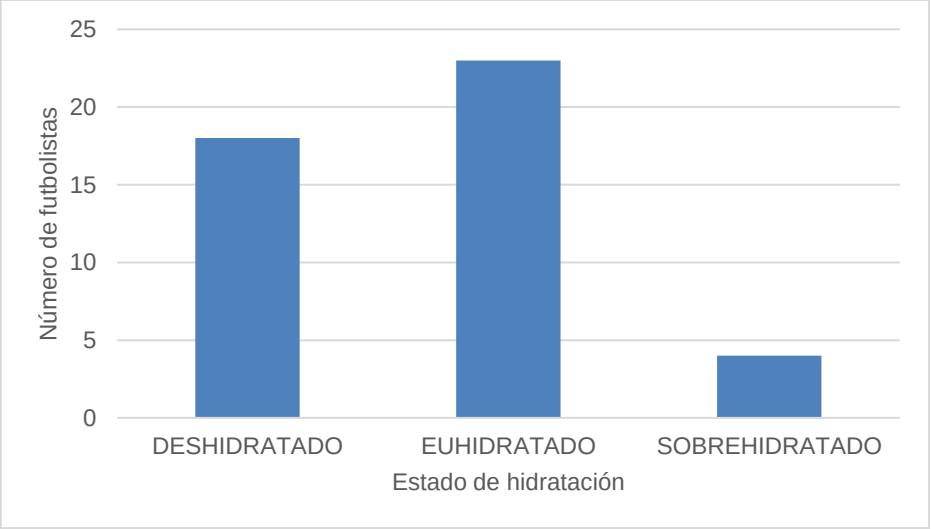
Tabla 9.

Frecuencia absoluta y relativa de futbolistas juveniles clasificados por estado de hidratación

Estado de hidratación	Número de futbolistas	Porcentaje
Deshidratado	18	40%
Euhidratado	23	51%
Sobrehidratado	4	9%
Total	45	100%

Figura 5.

Frecuencia absoluta y relativa de futbolistas juveniles clasificados por estado de hidratación



De los 45 jugadores el predominio de los futbolistas euhidratados representan al 51% (n=23) con un hallazgo positivo porque indica que la mayoría mantuvo un estado de hidratación adecuado. Sin embargo, el 40% (n=18) presenta deshidratación siendo un factor preocupante porque refleja un riesgo fisiológico considerable en casi la mitad de los jugadores. La baja proporción de sobrehidratado con 9% (n=4) confirma que la ingesta excesiva de líquidos no fue un problema generalizado.

Tabla 10.

Frecuencia absoluta y relativa de futbolistas juveniles clasificados por estado de hidratación y porcentaje de pérdida de peso

Interpretación GEO	Número de futbolistas	Porcentaje	<2%pp	Porcentaje	> 2%pp	Porcentaje
Deshidratado	18	40%	10	22,2	8	17,8
Euhidratado	23	51%	21	46,7	2	4,4
Sobrehidratado	4	9%	2	4,4	2	4,4
Total	45	100%	33	73,3	12	26,7

Los resultados de los 45 jugadores evaluados evidencian que, aunque la mayoría de los futbolistas juveniles se clasificó como euhidratado 51% (n=23), un 26,7% (n=12) presentó pérdidas de peso superiores al 2%, indicando deshidratación significativa. Este porcentaje fue mayor en el grupo de los futbolistas que estaban en un estado de deshidratación pre entrenamiento correspondiendo a 17.8% (n=8). Un buen estado hídrico previo actúa como factor protector frente a la deshidratación. Los que comenzaron deshidratados no solo presentan un déficit inicial, sino que además fueron los que con más frecuencia superaron el umbral del 2% de pérdida de peso, lo que indica que la deshidratación previa incrementa la probabilidad de desequilibrio hídrico durante la práctica. Incluso los casos de sobrehidratación mostraron pérdidas variables, lo que sugiere que un exceso de líquidos antes del entrenamiento no garantiza estabilidad hídrica posterior.

Tabla 11.

Resultados de la prueba de normalidad Shapiro Wilk en variables cuantitativas

Variable	W	P-value	Normalidad	Asimetría	Curtosis
Tasa de sudoración	0.7082	4,41E-09	No	20.631	42.704
Gravedad específica de la orina	0.7744	1,96E-07	No	0.2571	-16.991
Porcentaje de pérdida de peso	0.7312	1,53E-08	No	0.9279	-0.8549

En las tres variables, el p-value <0,05 indicando que no cumplen el supuesto de normalidad. La tasa de sudoración presenta asimetría positiva marcada y curtosis leptocúrtica (colas largas). La gravedad específica de la orina es casi simétrica, pero con curtosis platicúrtica (colas cortas y delgadas). El porcentaje de pérdida de peso muestra asimetría positiva moderada y curtosis cercana a la normalidad (mesocúrtica). En conclusión, el análisis inferencial se realizará con pruebas no paramétricas, como la correlación de Spearman.

Tabla 12.

Resultados de la correlación de Spearman entre variables cuantitativas

Variables compradas	rho (p)	P-value	Interpretación
Tasa de sudoración - porcentaje de pérdida de peso	0.5554	1,334e-8	Correlación positiva moderada, significativa
Gravedad específica de la orina - porcentaje de pérdida de peso	0.7898	0	Correlación positiva fuerte, altamente significativa
Tasa de sudoración - Gravedad específica de la orina	0.5946	6.44e-10	Correlación positiva moderada, significativa

La correlación de Spearman evidenció asociaciones positivas entre las tres variables analizadas. La tasa de sudoración y el porcentaje de pérdida de peso mostraron una correlación moderada y significativa. La gravedad específica de la orina y el porcentaje de pérdida de peso presentaron una correlación fuerte y altamente significativa. Finalmente, la tasa de sudoración y la gravedad específica de la orina evidenciaron una correlación moderada y significativa. Estos resultados confirman la existencia de asociaciones relevantes entre las variables, justificado el uso de pruebas no paramétricas en el análisis inferencial.

CAPÍTULO V: Conclusiones, Discusión y Recomendaciones

5.1. Discusión

El análisis integral de los parámetros fisiológicos evaluados en los futbolistas juveniles de la Federación Deportiva de Los Ríos revela una problemática crítica y latente en torno a la gestión de la homeostasis hídrica en entornos deportivos expuestos a condiciones climáticas extremas.

Evaluación del Estado de Hidratación Preentrenamiento mediante Gravedad Específica de la Orina (GEO)

El primer hallazgo de impacto epidemiológico y clínico radica en que el 40% de la muestra (n=18) inició sus sesiones de entrenamiento en un estado de deshidratación manifiesta (GEO > 1.026). Este fenómeno de deshidratación involuntaria después del ejercicio concuerda con lo reportado a nivel internacional por Fernández-Álvarez et al. (2022) en España, quienes identificaron que un 64.9% de futbolistas adolescentes presentaban deshidratación antes de la competencia. Si bien el porcentaje local es ligeramente menor (40%), sigue constituyendo un factor de riesgo fisiológico alarmante si se considera que los mecanismos de autorregulación térmica y cognitiva en adolescentes aún se encuentran en fase de maduración biológica, tal como postulan (Nuccio et al., 2017)

Por otro lado, al contrastar estos datos con la evidencia en el país más reciente generada por (Guzmán et al., 2025) en Samborondón, donde solo el 9.5% de los futbolistas ecuatorianos evaluados se encontraban deshidratados y un 49.2% mostraba sobrehidratación, se evidencia una marcada asimetría territorial en los hábitos de consumo hídrico. En la provincia de Los Ríos, la prevalencia de sobrehidratación fue de apenas el 9%. Esta disparidad puede atribuirse directamente a factores microclimáticos y estructurales: Babahoyo registra de forma sistemática temperaturas que oscilan entre los 30 °C y 33 °C con una humedad relativa superior al 70% (INAMHI, 2023). Bajo este panorama de estrés térmico continuo, los jóvenes atletas experimentan pérdidas insensibles de agua significativamente mayores a lo largo del día, lo que explica por qué casi la mitad del equipo inicia el esfuerzo físico con un déficit hídrico.

Análisis de la Tasa de Sudoración y el Porcentaje de Pérdida de Peso (%PP)

Durante la ejecución de la carga física, la muestra reflejó una tasa de sudoración promedio de 1.19 L/h (DE ± 0.22) y una pérdida de peso media del 1.58% (DE ± 0.59). Estos valores demuestran una respuesta sudorípara profusa y homogénea como mecanismo principal de disipación de calor por evaporación, validando los postulados homeostáticos de (García Jiménez & Yuste, 2025). No obstante, el dato de mayor preocupación técnica es que el 27% de los futbolistas (n = 12) superó la barrera crítica del 2% de pérdida de masa corporal (%PP > 2%).

De acuerdo con el consenso científico de la medicina deportiva (James & Mears, 2021) (Leão et al., 2022), cruzar el umbral del 2% de hipohidratación induce un aumento agudo en la percepción del esfuerzo, acelera la fatiga del sistema nervioso central y merma de forma medible la precisión en gestos técnicos como el regate y el pase. Al analizar la Tabla 7 de los resultados, surge una paradoja fisiológica sumamente interesante: los futbolistas clasificados inicialmente como sobrehidratados presentaron el promedio de pérdida de peso más elevado (1.93%) junto con una tasa de sudoración alta (1.25 L/h), superando incluso los promedios de los jugadores deshidratados (%PP de 1.84% y tasa de 1.30 L/h).

Este comportamiento puede explicarse desde la perspectiva de la osmolaridad y los mecanismos compensatorios humorales. Un atleta que inicia sobrehidratado experimenta una supresión temporal de la hormona antidiurética (vasopresina), lo que incrementa la tasa de filtración glomerular y la excreción de fluidos antes de que los mecanismos termo-activos estabilicen el sudor. Asimismo, al estar saturados los compartimentos extracelulares, el organismo dispone de mayor volumen plasmático móvil para ser derivado hacia las glándulas ecrinas, gatillando una tasa de sudoración más agresiva durante los primeros minutos de exposición al calor en comparación con el atleta deshidratado, cuyo volumen plasmático ya se encuentra contraído. Esto reafirma la tesis de (Abreu et al., 2021) de que tanto la hipohidratación como la hiperhidratación rompen el equilibrio cinético e inducen respuestas compensatorias drásticas que alteran el rendimiento real.

Análisis Relacional e Inferencial mediante el Coeficiente de Spearman

El componente medular de esta investigación queda sustentado mediante el análisis inferencial no paramétrico. Al aplicar el coeficiente de correlación de Spearman, se obtuvo una relación positiva, fuerte y altamente significativa entre la gravedad específica de la orina previa al entrenamiento y el porcentaje de pérdida de peso corporal durante el mismo ($p= 0.7898$; $p < 0.01$).

Este resultado posee una enorme carga explicativa: rechaza categóricamente la hipótesis nula del estudio y demuestra con solidez estadística que el estado de concentración urinaria inicial es un predictor directo y proporcional de la magnitud del déficit hídrico acumulado al finalizar la práctica. El jugador que llega al campo de juego con una orina densa e hipertonía plasmática basal manifestará pérdidas de masa corporal mucho más acentuadas, debido a que su termorregulación opera desde un estado de vulnerabilidad cardiovascular previa (menor volumen sistólico y mayor frecuencia cardíaca compensatoria), acelerando el almacenamiento de calor metabólico.

Adicionalmente, las correlaciones moderadas, pero igualmente significativas de la Tasa de Sudoración con él %PP ($p = 0.5554$\$) y con la GEO ($p = 0.5946$) completan un circuito de interdependencia variables que no había sido documentado de forma sistemática en el balompié juvenil del litoral ecuatoriano. Estos hallazgos validan a nivel local los modelos analíticos internacionales de (Dong et al., 2024) y (Zubac et al., 2018), ratificando que la combinación de reflectometría manual y pesaje digital dinámico constituye una batería diagnóstica de campo robusta, accesible y de alta fidelidad científica. La evidencia obtenida derriba la validez de métodos empíricos tradicionales como la mera sensación de sed (frecuentemente tardía en adolescentes) e impone la necesidad urgente de diseñar e implementar protocolos técnicos estandarizados y personalizados de reposición hídrica en las categorías formativas de la provincia.

5.2. Conclusiones

Sobre el estado de hidratación basal preentrenamiento (Objetivo Específico 1):
Se concluye que existe una deficiencia crítica en los hábitos de hidratación previos a la práctica deportiva dentro del equipo juvenil. La evaluación mediante refractometría urinaria reveló que una proporción alarmante del 40% de los futbolistas inició su sesión de entrenamiento en un estado de deshidratación (Gravedad Específica de la Orina > 1.026). Aunque un 51% de la muestra logró presentarse en condiciones de euhidratación, la alta incidencia de déficit hídrico basal demuestra que las estrategias empíricas, como beber agua únicamente en respuesta al estímulo de la sed, son insuficientes para garantizar la homeostasis hídrica en un entorno climático de alta exigencia térmica como el de la provincia de Los Ríos (temperaturas de 30-33 °C y >70% de humedad). Adicionalmente, el hallazgo de un 9% de atletas en estado de sobrehidratación ratifica la ausencia de pautas estandarizadas, exponiendo a los jugadores a prácticas de consumo desproporcionado que no benefician el rendimiento fisiológico.

Sobre la tasa de sudoración y la cuantificación de pérdidas hídricas (Objetivo Específico 2):
La estimación del desgaste hídrico intra-entrenamiento demostró que los futbolistas juveniles experimentan una demanda termorreguladora severa, evidenciada por una tasa de sudoración promedio de 1.19 L/h. Se concluye que las pautas de reposición de líquidos ad libitum (a voluntad) implementadas actualmente durante las prácticas no logran compensar las pérdidas por sudoración. Esto queda estadísticamente demostrado al observar que el 26.7% de los deportistas (12 jugadores) superó el umbral crítico del 2% de pérdida de masa corporal (%PP) al finalizar la sesión. Traspasar este límite de hipohidratación compromete de manera directa la función neuromuscular, acelera la fatiga del sistema nervioso central y disminuye la precisión técnica y táctica, lo que afecta directamente el desarrollo formativo y competitivo del jugador juvenil.

Sobre la relación entre el estado inicial y la pérdida de líquidos (Objetivo Específico 3):

Se concluye de manera categórica y con un alto nivel de significancia estadística que el estado de hidratación con el que un futbolista juvenil llega al entrenamiento condiciona la magnitud de su desgaste físico. A través de la correlación de Spearman, se demostró una relación positiva fuerte ($p = 0.7898$; $p < 0.01$\$) entre la Gravedad Específica de la Orina y el porcentaje de pérdida de peso (%PP). Esto significa que los jugadores que inician la sesión deshidratados (mayor densidad urinaria) tienden a perder una mayor proporción de su peso corporal durante el ejercicio. Esta correlación, sumada a la relación moderada entre la tasa de sudoración y la gravedad específica de la orina ($p = 0.5946$), rechaza la hipótesis nula de la investigación y valida la necesidad clínica de intervenir preventivamente antes de que el atleta pise el terreno de juego.

De manera global, se concluye que el estado de hidratación de los futbolistas juveniles de Los Ríos presenta vulnerabilidades estructurales que amenazan la seguridad y el rendimiento deportivo.

La presente investigación aporta evidencia de gran valor al contexto deportivo local al validar la aplicabilidad en campo de una batería de pruebas no invasivas: el peso y la refractometría urinaria, que han demostrado ser económicamente viables, de rápida ejecución y de altísima precisión científica. La triangulación de estos métodos ha visibilizado un problema silencioso que las metodologías tradicionales no lograban detectar, estableciendo un precedente fundamental para que las instituciones formativas dejen atrás los métodos empíricos y progresen hacia el monitoreo fisiológico individualizado como pilar de la nutrición y desempeño deportivo.

5.3. Recomendaciones

Se sugiere a la Federación de Los Ríos implementar evaluaciones rutinarias de la gravedad específica de la orina con refractómetro antes de competencias.

Incorporar la medición rutinaria del peso antes y después de cada sesión de entrenamiento, aplicando la fórmula de tasa de sudoración para estimar perdidas

individuales.

Educar a los jóvenes sobre pautas de hidratación (como beber 5 a 7 ml/kg horas antes del ejercicio).

Diseñar planes de hidratación personalizados de acuerdo al estado basal de cada jugador, integrando resultados de gravedad específica de la orina y tasa de sudoración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, R., Figueiredo, P., Beckert, P., Marques, J. P., Amorim, S., Caetano, C., Carvalho, P., Sá, C., Cotovio, R., Cruz, J., Dias, T., Fernandes, G., Gonçalves, E., Leão, C., Leitão, A., Lopes, J., Machado, E., Neves, M., Oliveira, A., … Brito, J. (2021). Portuguese Football Federation consensus statement 2020: Nutrition and performance in football. BMJ Open Sport & Exercise Medicine, 7(3), e001082. https://doi.org/10.1136/bmjsem-2021-001082

Acosta Carrasco Manuel Ramiro, & Acosta, M. (2020). La nutrición, suplementación e hidratación en el ámbito deportivo como base en el físico culturismo. Revista de Investigación Talentos, 7(1), 31-47. https://doi.org/10.33789/talentos.7.1.121

Alves, W. A., Gomes Silva, J. C., Fernandes Silva, K., Rodrigues, A. L., & Batista, G. R. (2024). Effect of dehydration on sports performance in athletes: A systematic review. 9.

Asimakidis, N. D., Bishop, C., Beato, M., & Turner, A. N. (2025). Assessment of Aerobic Fitness and Repeated Sprint Ability in Elite Male Soccer: A Systematic Review of Test Protocols Used in Practice and Research. Sports Medicine, 55(5), 1233-1264. https://doi.org/10.1007/s40279-025-02188-4

Bangsbo, J., Kissow, J., & Hostrup, M. (2025). Speed Endurance Training to Improve Performance. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 35(7), e70091. https://doi.org/10.1111/sms.70091

Barco Lojano, K. K. (2019). Reglas De Juego Y Su Influencia En El Desenvolvimiento Teórico, Táctico Del Futbol En Las Categorías Sub 10-14 De Los Jugadores Del Club Nueva Generación De La Parroquia San Carlos. Universidad Técnica De Babahoyo.

Barley, O. R., Chapman, D. W., & Abbiss, C. R. (2020). Reviewing the current methods of assessing hydration in athletes. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 17(1), 52. https://doi.org/10.1186/s12970-020-00381-6

Barranco-Ruiz, Y., Paz-Viteri, S., & Villa-González, E. (2018). Efecto de un porgrama de hidratación estandarizada sobre el rendimiento físico en jóvenes futbolistas. 20.

Belval, L. N., Hosokawa, Y., Casa, D. J., Adams, W. M., Armstrong, L. E., Baker, L.

B., Burke, L., Cheuvront, S., Chiampas, G., González-Alonso, J., Huggins, R. A., Kavouras, S. A., Lee, E. C., McDermott, B. P., Miller, K., Schlader, Z., Sims, S., Stearns, R. L., Troyanos, C., & Wingo, J. (2019). Practical Hydration Solutions for Sports. Nutrients, 11(7), 1550. https://doi.org/10.3390/nu11071550

Berdugo, B., Rincón, E., & Piñero, A. (2022). Estado de hidratación, pérdida de sodio e ingesta de líquidos durante un entrenamiento de ciclismo y patinaje de carrera. Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria, 42(3). https://doi.org/10.12873/423berdugo

Bonacasa Fernández, B., & Bayonas Ruiz, A. (2025). Fisiología del Ejercicio (Vol. 1). Editum. 10.6018/editum/3166

Botigué, T., Miranda, J., Escobar-Bravo, M. Á., Lavedán, A., Roca, J., & Masot, O. (2021). Analysis of dehydration in older people in a nursing home in Spain: Prevalence and associated factors. Nutrición Hospitalaria. https://doi.org/10.20960/nh.03260

Brown, L., Freese, E., Carter, J., Rollo, I., Lee, K., Randell, R., Tarnowski, C., & Luhrs, K. (2022). Practical Tools For Qualified Professionals Working With Athletes. Gatorade Performance Partner Sport Nutrition, 74.

Cargua Seraquive, B. A., Buenaño Lliguin, Y. M., Samaniego Allauca, G. J., Fernández Lindao, I. V., Molina Llano, B. V., & Gaibor Moreta, K. L. (2025). Exigencia física en el kickboxing: Cómo la deshidratación afecta al atleta. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 9(2), 2322-2335. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17061

Carrillo Albuja, E. N., & Eras Jaramillo, O. A. (2024). 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. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Collins, J., Maughan, R. J., Gleeson, M., Bilsborough, J., Jeukendrup, A., Morton, J. P., Phillips, S. M., Armstrong, L., Burke, L. M., Close, G. L., Duffield, R., Larson-Meyer, E., Louis, J., Medina, D., Meyer, F., Rollo, I., Sundgot-Borgen, J., Wall, B. T., Boullosa, B., … McCall, A. (2021). UEFA expert group statement on nutrition in elite football. Current evidence to inform practical recommendations and guide future research. British Journal of Sports Medicine, 55(8), 416-416. https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101961

Dong, Y., Chen, S., Yu, Y., Li, W., Xu, Z., Du, J., Huang, S., Wu, S., & Cai, Y. (2024). Association between Urine Specific Gravity as a Measure of Hydration Status and Risk of Type 2 Diabetes: The Kailuan Prospective Cohort Study. Nutrients, 16(11), 1643. https://doi.org/10.3390/nu16111643

Fernández Silva, A. (2016). Método de deshidratación para perder peso. Universidad de las Américas Puebla.

Fernández-Álvarez, M., Cachero-Rodríguez, J., Leirós-Díaz, C., Carrasco-Santos, S., & Martín-Payo, R. (2022). Evaluation of Water Intake in Spanish Adolescent Soccer Players during a Competition. Journal of Human Kinetics, 83, 59-66. https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0051

Gamonales, J. M., Hernández-Beltrán, V., Perdomo-Alonso, A., Barguerias-Martínez, J., Gómez-Carrero, S., Ferreira, C. C., Santos, F. J., & Espada, M. C. (2024). ¿Influye la categoría y posición de juego en las lesiones deportivas en fútbol? (Does the category and game position influence sports injuries in football?). Retos, 54, 817-824. https://doi.org/10.47197/retos.v54.103513

García Jiménez, J. V., & Yuste, J. L. (2025). Tasa de sudoración y niveles de deshidratación en jugadores profesionales de fútbol sala durante competición oficial. XXVII, 8.

Guzmán, J. A. P., Moreno, K. B. C., Zuloaga, J. L. M., & Brunes, J. A. Q. (2025). Estado de hidratación de jóvenes futbolistas según su posición de juego: Un estudio observacional.

INAMHI. (2023). Boletín climático anual de la provincia de Los Ríos [Boletín climático / Informe técnico]. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador.

James, L. J., & Mears, S. A. (2021). ¿La deshidratación realmente afecta el rendimiento de resistencia? Avances metodológicos recientes ayudando a aclarar una antigua pregunta. Sports Science Exchange, 29.

Jenkinson, A., Jones, B., Chesson, L., Wilson, L., Price, R., Hambly, C., Speakman, J. R., & Costello, N. (2026). Pre-Season Total Energy Expenditure and Dietary Intake of Professional Male Soccer Players: A Doubly Labelled Water Study. European Journal of Sport Science, 26(3), e70149. https://doi.org/10.1002/ejsc.70149

Jorquera-Aguilera, C., Droppelmann-Díaz, G., Romero-Vera, L., Andrades-Ramírez, O., Barrientos-Bustamante, C., Cofré-Acevedo, C., Silva-Rojas, J., Araya-Sierralta, S., & Ulloa-Díaz, D. (2025). Hydration Status of Elite Youth Soccer

Players: Training Versus FIFA Competition. Life, 15(10), 1546. https://doi.org/10.3390/life15101546

Judge, L., Bellar, D., Popp, J., Craig, B., Schoeff, M., Hoover, D., Fox, B., Kistler, B., & Al-Nawaiseh, A. (2021). Hydration to Maximize Performance And Recovery: Knowledge, Attitudes, and Behaviors Among Collegiate Track and Field Throwers. Journal of Human Kinetics, 79, 111-122. https://doi.org/10.2478/hukin-2021-0065

L. Dzurovcin, W., Formoso, J., & Raimundi, M. J. (2023). Rápidas bajadas de peso corporal en deportes de combate. Efecto sobre las capacidades físicas. International Journal of Kinanthropometry, 3(1), 23-33. https://doi.org/10.34256/ijk2314

Leão, C., González-Fernández, F. T., Ceylan, H. İ., Clemente, F. M., Nobari, H., Camões, M., & Carral, J. M. C. (2022). Dehydration, Wellness, and Training Demands of Professional Soccer Players during Preseason. BioMed Research International, 2022(1), 8054449. https://doi.org/10.1155/2022/8054449

Loor Tixe, K. A., & Santamaria Mora, A. I. (2022). Diseño de protocolo de hidratación para los deportistas juveniles de las formativas del Club Sport Emelec.

López, E. R., & López, N. L. N. (2012). El peso corporal saludable: definición y cálculo en diferentes grupos de edad.

Ma, P., Early, K., Li, H., Zhang, G., & Wang, H. (2025). Fluid balance and electrolyte losses in collegiate male soccer players in practice and game under different environments. Scientific Reports, 15(1), 43899. https://doi.org/10.1038/s41598-025-27715-1

Magnaghi, M. G. (2023). Evaluación del estado de hidratación y cantidad de líquido ingerido durante el entrenamiento de jugadores de fútbol en categoría juvenil.

Martínez, M., & Jiménez, C. (2025). Guía para la medición de la variable sexo en el Sistema Estadístico Nacional. Oficina Nacional de Estadística, ONE, 39.

Moss, S. L., & Randell, R. K. (2022). Sports Nutrition Recommendations For Elite Female Soccer Players. 35(227).

Nuccio, R. P., Barnes, K. A., Carter, J. M., & Baker, L. B. (2017). Fluid Balance in Team Sport Athletes and the Effect of Hypohydration on Cognitive, Technical, and Physical Performance. Sports Medicine, 47(10), 1951-1982. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0738-7

Olivos, C., Cuevas, A., Álvarez, V., & Jorquera, C. (2012). Nutrición Para el

Entrenamiento y la Competición. Revista Médica Clínica Las Condes, 23(3), 253-261. https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70308-5

Olmedilla, A., Cánovas, M., Olmedilla-Caballero, B., & Ortega, E. (2021). Características psicológicas relevantes para el rendimiento deportivo: Diferencias de género en fútbol juvenil. Cuadernos de Psicología del Deporte, 21(2), 127-137. https://doi.org/10.6018/cpd.417711

Pacheco Bravo, D. (2024). Métodos para la evaluación del estado de hidratación en ejercicio y deporte. Archivos de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte, 69(1), 35-46. https://doi.org/10.59856/arch.soc.chil.med.deporte.v69i1.84

Palleres, X. R., Bustamante, L. L., & Bascuñán, V. C. (2023). Nivel de hidratación y composición corporal en tenimesistas adolescentes chilenos.

Perea Martínez, A., Inp, Co., & A.C, A. (2023). Consenso en hidratación infantil saludable. Nuevos conceptos y recomendaciones actuales en el contexto de la triple y la cuádruple cargan de malnutrición. Acta Pediátrica de México, 44(1), 83-105. https://doi.org/10.18233/APM44No1pp83-1052491

Quevedo del Carpio, R. A. (2021). Estado de Hidratación en jugadores juveniles de fútbol en la sesión de entrenamiento de una academia de Lima 2021. Universidad Nacional Federico Villarreal.

Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., & Maughan, R. J. (2010). Exercise and Fluid Replacement. American College of Sports Medicine position stand, 14. https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802ca597

Schröder, C. S., Aguilera, C. J., & Roco, Á. G. (2019). Características antropométricas de futbolistas chilenos juveniles sub 14, sub 15 y sub 16 Anthropometric characteristics of Chilean youth soccer player sub 14, sub 15 and sub 16.

Solera Herrera, A., & Aragón-Vargas, L. F. (2016). Deshidratacion Y Sobrehidratacion Voluntarias Durante El Ejercicio En El Calor: Posibles Factores Relacionados. Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud, 4(1), 22-33. https://doi.org/10.15517/pensarmov.v4i1.410

Vera Saavedra, H. J., & León Chiquito, G. K. (2019). Evaluación de la ingesta de líquidos, pérdida de peso y tasa de sudoración en atletas de velocidad y ciclistas adolescentes de la Federación Deportiva del Guayas.

Widodo, A., Hakim, A. A., Rusdiawan, A., Wismanadi, H., Németh, Z., Fithroni, H., Mentari, M. P., & Basri, H. (2026). Hydration Status and Thermal Stress as Predictors of Fatigue and Performance Decline in Sub-Elite Soccer Players.

Physical Education Theory and Methodology, 26(1), 131-142. https://doi.org/10.17309/tmfv.2026.1.12

Zubac, D., Reale, R., Karnincic, H., Sivric, A., & Jelaska, I. (2018). Urine specific gravity as an indicator of dehydration in Olympic combat sport athletes; considerations for research and practice. European Journal of Sport Science, 18(7), 920-929. https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1468483

ANEXOS

Solicitud de permiso a la Federación de Los Ríos

Babahoyo, 18 de agosto del 2025

Jorge Vera Peñafiel
ADMINISTRADOR
FEDERACIÓN DEPORTIVA DE LOS RÍOS
Ciudad. –

Asunto: Solicitud de autorización

Estimado:

Por medio de la presente yo, **CRISTINA MERCEDES GALARZA ARCOS** con número de cédula **0950806935**, me dirijo a usted con el debido respeto y con la finalidad de solicitarle, me conceda autorización para desarrollar el **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE TESIS DE CUARTO NIVEL** como parte del proceso para la titulación de **MAESTRÍA EN NUTRICIÓN DEPORTIVA** que curso actualmente en la **UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO.**

El tema a desarrollar se basa en **Evaluación del estado de hidratación en futbolistas juveniles en la federación deportiva de los Ríos.** Este estudio consiste en la recolección de muestras de orina antes del entrenamiento con el fin de analizar la gravedad especifica de la orina mediante el uso de un refractómetro portátil, determinar el cambio de peso durante la sesión de entrenamiento mediante la comparación del peso corporal al inicio y al final de la actividad física y estimar la tasa de sudoración en los futbolistas juveniles durante una sesión de entrenamiento para identificar perdidas hídricas individuales.

Por la gentil atención a la presente solicitud, le anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
CRISTINA MERCEDES GALARZA ARCOS
Validar únicamente con FirmaEC

Cristina Mercedes Galarza Arcos
Estudiante de Maestría en Nutrición Deportiva
UNEMI

Recibido 18 agosto

UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Consentimiento informado menor de edad

Proyecto Maestría Nutrición Deportiva
Consentimiento Informado
Universidad Estatal de Milagro

Lcda. Cristina Mercedes Galarza Arcos

Objetivo del estudio

Evaluar el estado de hidratación en futbolistas juveniles de la provincia de los Ríos.

Metodología

Se medirá el estado de hidratación mediante la gravedad especifica de la orina con el instrumento refractómetro de una muestra significativa de orina antes del entrenamiento, la tasa de sudoración con el peso antes y después del entrenamiento y cuantificar la cantidad de líquido ingerido en la práctica para poder aplicar la formula.

Consentimiento informado

Acepto la participación de mi representado porque es menor de 18 años en este estudio, se me han explicado los derechos y doy mi consentimiento firmando este formulario, dando por entendido que:

-Al dar mi consentimiento acepto la participación de mi representado voluntariamente en este estudio, y que puede retirarse del mismo sin dar razones y sin perjuicios;

-Toda la información será tratada confidencialmente y no será liberada salvo por pedido expreso de la ley;

-Los datos de la investigación para el estudio pueden ser publicados.

REPRESENTANTE **FECHA** **INVESTIGADOR**

UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Consentimiento informado mayor de edad

Proyecto Maestría Nutrición Deportiva
Consentimiento Informado
Universidad Estatal de Milagro

Lcda. Cristina Mercedes Galarza Arcos

Objetivo del estudio

Evaluar el estado de hidratación en futbolistas juveniles de la provincia de los Ríos.

Metodología

Se medirá el estado de hidratación mediante la gravedad especifica de la orina con el instrumento refractómetro de una muestra significativa de orina antes del entrenamiento, la tasa de sudoración con el peso antes y después del entrenamiento y cuantificar la cantidad de líquido ingerido en la práctica para poder aplicar la formula.

Consentimiento informado

Acepto mi participación porque soy mayor de 18 años en este estudio, se me han explicado mis derechos y doy mi consentimiento firmando este formulario, dando por entendido que:

-Al dar mi consentimiento acepto mi participación voluntaria en este estudio, y que puedo retirarme del mismo sin dar razones y sin perjuicios;

-Toda la información será tratada confidencialmente y no será liberada salvo por pedido expreso de la ley;

-Los datos de la investigación para el estudio pueden ser publicados.

PARTICIPANTE **FECHA** **INVESTIGADOR**

Ficha de recolección de datos

Proyecto Maestría Nutrición Deportiva
Ficha de Datos
Universidad Estatal de Milagro

Datos personales:

Nombres:	
Fecha de nacimiento:	**Código asignado:**
Número de cédula:	**Edad:**
Minutos de entrenamiento:	**Categoría:**

Composición corporal:

Peso Inicial	Peso Final

Evaluación fisiológica:

Gravedad especifica de la orina

Código del jugador	Rango GEO	Estado de hidratación

Tasa de sudoración

Peso corporal pre-ejercicio	-	**Peso corporal post-ejercicio**	=	**Pérdida de peso corporal**
Peso del líquido antes 1500 ml/g	-	**Peso del líquido después**	=	**Consumo de líquido**

Pérdida de masa corporal	+	**Consumo de líquido**	/	**Duración del ejercicio**	=	**Tasa de sudoración**

Firma de consentimiento informado mayores de edad





Entrega de recolectores de orina




Llenado de ficha de datos





Entrega de muestras de orina





Hidratación





Peso antes del entrenamiento







Entrenamiento



Consumo de líquido





Peso después del entrenamiento





Calibración del refractómetro




Análisis de orina con refractómetro

