

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias de la Vida

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

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Licenciatura en Nutrición

Presentado por:

Héctor Joel Vera Saavedra

George Kevin León Chiquito

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2019

AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento a Dios, nuestros padres, tutor de proyecto integrador, profesora de la materia integradora, entrenadores, interventores de Fedeguayas y amigos más cercanos que de una u otra manera nos brindaron su apoyo para lograr llevar a cabo nuestro proyecto para la obtención de nuestro título de grado.

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Vera Saavedra Héctor Joel y León Chiquito George Kevin damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”

Héctor Vera Saavedra

George León Chiquito

EVALUADORES

M.Sc Mariela Felisa Reyes López

PROFESOR DE LA MATERIA

M. Sc Carlos Luis Poveda Loo

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

Los deportistas son una de las poblaciones más susceptibles a sufrir deshidratación por pérdida de líquidos durante la actividad física. Estudios han demostrado que cuando la pérdida de peso por líquidos en un deportista sobrepasa el 2% disminuye su rendimiento y aumentan las probabilidades de lesiones musculares. Existe un alto índice de deshidratación en los deportistas de la Federación Deportiva del Guayas. El 85% de los deportistas desconocen métodos de hidratación. El objetivo del proyecto fue Evaluar la ingesta de líquido, pérdida de peso y tasa de sudoración de atletas de velocidad y ciclistas adolescentes de la Federación Deportiva del Guayas. Se realizaron tres tomas de muestra y se sacó un promedio de los datos de 45 deportistas de 13 y 17 años de edad. Para medir la tasa de sudoración se utilizó el cálculo de tasa de sudoración de Murray, el porcentaje de pérdida de peso se lo obtuvo mediante la fórmula de peso perdido y se identificó la ingesta de líquidos a través de encuestas a los deportistas. Como resultados se obtuvo que; la tasa de sudoración promedio del total de deportistas fue 15,33 ml/min, con un promedio de pérdida de peso del 0,50%. El 80% de los deportistas presentaron una ingesta de líquidos insuficiente con relación al porcentaje de peso perdido observado durante la actividad física. La guía de hidratación elaborada a partir de los resultados será una herramienta útil y necesaria para mejorar el nivel de hidratación de los deportistas.

Palabras Clave: Deshidratación, tasa de sudoración, ingesta de líquidos, perdida peso.

ABSTRACT

One of the most susceptible populations to suffer dehydration due to fluid loss during physical activity are athletes. Studies have shown that if weight loss due to any kind of fluid in an athlete exceeds two percent, their performance decreases and the probability of muscle injuries increase. High levels of dehydration in athletes is present in Guayas Sports Federation about eighty-five percent of athletes are unaware of hydration methods. The objective of the present investigation is to evaluate the beverage intake, weight loss and sweating rate of speed in teenage athletes and cyclists of the Guayas Sports Federation. Three samples were taken in forty-five teenagers, between athletes and cyclist aged 13 and 17 years. To measure the sweating rate, Murray's sweat rate was used, and the percentage of weight loss was obtained using the weight loss formula. In addition, beverage intake was identified through surveys of athletes. As a result, the average sweating rate of total athletes was 15.33 ml / min, weight loss of 0.50% showing that 80% of the athletes had an insufficient fluid intake in relation to the percentage of lost weight during physical activity. The hydration guide developed from the results will be a useful and necessary tool to improve the level of hydration of athletes.

Key word: Dehydration, sweating rate, fluid intake, weight loss.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1.....	0
1. Introducción.....	0
1.1 Descripción del problema.....	1
1.2 Justificación del problema.....	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 Objetivo General.....	2
1.3.2 Objetivos Específicos.....	2
1.4 Marco teórico.....	2
1.4.1 Entrenamiento deportivo.....	2
1.4.2 Deportes de resistencia y velocidad.....	3
1.4.3 Tasa de sudoración.....	4
1.4.4 Termorregulación.....	5
1.4.5 REGULACIÓN DE AGUA EN EL ORGANISMO.....	6
1.4.6 Nivel de hidratación.....	7
CAPÍTULO 2.....	8
2. METODOLOGÍA.....	8
2.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	8
2.2 Localización.....	8
2.3 Periodo de Investigación.....	8
2.4 Ambiente de estudio.....	8
2.5 Muestra de estudio y criterios.....	9
2.5.1 Muestra.....	9
2.5.2 Criterio de inclusión.....	9
2.5.3 Criterio de exclusión.....	9
2.6 Técnica e instrumental usados para el registro.....	9

2.6.1	Instrumento utilizado para el registro	10
2.7	Descripción de procedimientos	10
2.7.1	Consentimiento informado	10
2.7.2	Medición de peso.....	10
2.7.3	Determinación del porcentaje de pérdida de peso.....	11
2.7.4	Registro de ingesta de líquidos.....	11
2.7.5	Registro de temperatura y humedad.....	11
2.7.6	Registro de orina excretado.....	11
2.7.7	Registro de tiempo de entrenamiento	12
2.7.8	Cálculo de tasa de sudoración.....	12
2.8	Análisis de datos	12
2.9	Educación alimentaria y nutricional	12
CAPITULO 3.....		13
3.	RESULTADOS	13
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25

ABREVIATURAS

IMC Índice de Masa Corporal

SIMBOLOGÍA

kg	Kilogramos
ml	Mililitro
m	Metros
m ²	Metros cuadrados
min	Minuto

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1. Gráfico de barras: categorías del índice de masa corporal de 23 atletas de la Federación Deportiva del Guayas	16
Gráfico 3.2. Gráfico de diagrama de caja: Tasa de sudoración de atletas hombres vs mujeres de la Federación Deportiva del Guayas.....	16
Gráfico 3.3. Diagrama de caja: ingesta de líquidos de atletas hombres vs mujeres de la Federación Deportiva del Guayas.	17
Gráfico 3.4. Diagrama de caja: Porcentaje de pérdida de peso de atletas de la Federación Deportiva del Guayas.	17
Gráfico 3.5 Gráfico de barra: Categoría de índice de masa corporal de 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas.	20
Gráfico 3.6. Diagrama de caja: Tasa de sudoración de ciclistas hombres vs mujeres de la Federación Deportiva del Guayas	21
Gráfico 3.7. Diagrama de caja: Ingesta de líquidos de ciclistas hombres vs mujeres de la Federación Deportiva del Guayas	21
Gráfico 3.8. Diagrama de caja: Porcentaje de pérdida de peso de ciclistas hombres vs mujeres de la Federación Deportiva del Guayas.....	22
Gráfico 3.9. Tasa de sudoración de atletas vs ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas	23
Gráfico 3.10. Ingesta de líquidos de atletas vs ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas	23
Gráfico 3.11. Porcentaje de pérdida de peso de atletas vs ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Tabla de datos: Distribución de 23 atletas de la Federación Deportiva del Guayas	13
Tabla 3.2. Resumen estadístico: Edad (años), talla (m), peso (kg) y el IMC (Kg/m ²) de 23 Atletas analizados de la Federación deportiva del Guayas.	13
Tabla 3.3. Resumen estadístico: Ingesta de líquido (ml) de 23 Atletas de la Federación Deportiva del Guayas.	14
Tabla 3.4. Resumen estadístico: Pérdida de peso (%) de 23 Atletas de la Federación Deportiva del Guayas.	14
Tabla 3.5. Resumen estadístico: Tasa de sudoración (ml/min) en 23 Atletas de la Federación Deportiva del Guayas.	15
Tabla 3.6. Resumen estadístico: Análisis IMC/EDAD según los cortes de crecimiento de Cole de 23 Atletas de la Federación Deportiva del Guayas.	15
Tabla 3.7. Edades vs Categorías del IMC de atletas de la Federación Deportiva del Guayas	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3.8. Tabla de datos: Distribución de 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas	18
Tabla 3.9. Tabla de datos: Distribución de 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas	18
Tabla 3.10. Resumen estadístico: Ingesta de líquido (ml) de 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas.	19
Tabla 3.11. Resumen estadístico: Pérdida de peso (%) de 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas.	19
Tabla 3.12. Resumen estadístico: Tasa de sudoración (ml/min) en 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas.	19
Tabla 3.13. Resumen estadístico: IMC/EDAD según los cortes de crecimiento de Cole de 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas.	20
Tabla 3.14. Edades vs Categorías del IMC de atletas de la Federación Deportiva del Guayas	¡Error! Marcador no definido.

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

La pérdida de líquidos durante la actividad física puede ser un factor limitante en el rendimiento de cada deportista, dando consigo un esfuerzo y a su vez considerando la afección a otras funciones orgánicas, siendo el compromiso del atleta mantener una hidratación adecuada para que esta sea beneficiosa durante su entrenamiento. En deportes como el atletismo y el ciclismo han elevado sus niveles de competición siendo actualmente de gran importancia en los deportes mundiales, para esto se considera el interés de cada atleta empleando un profesionalismo óptimo con herramientas que potencien el rendimiento teniendo como estrategia la reposición hídrica de los atletas y ciclistas.

La deshidratación se da cuando la pérdida de líquido por sudoración es superior a la ingesta de fluidos, siendo un hecho fuerte debido a que muchos deportistas no reponen con suficientes líquidos la pérdida producida por sudor. Siendo este un factor limitante para el rendimiento físico y mental durante la práctica del deporte. (Jimenez., 2010)

Una de las maneras sencillas de determinar el grado de deshidratación alcanzado en cualquier actividad física consiste en medir el peso corporal al deportista antes y después de realizar el ejercicio teniendo en cuenta el tiempo empleado de entrenamiento, la ingesta de líquidos durante la práctica y las condiciones climáticas de cada región, al comparar los dos pesos se determina el grado de deshidratación por el ejercicio, por lo que el control del peso corporal es un procedimiento simple, válido y no invasivo que permite detectar variaciones en la hidratación en deportes, mediante el cálculo de la diferencia de peso corporal antes y después del ejercicio. (Harvey., 2008)

En el presente proyecto se pretende determinar la evaluación de ingesta de líquidos, pérdida de peso y tasa de sudoración, según la intensidad, duración de los entrenamientos en atletas de velocidad y ciclista y los cambios climáticos, con la finalidad de generar información relevante con fundamentos científicos, para educar a los deportistas de cómo deben hidratarse adecuadamente para

elevar el rendimiento deportivo de cada uno, para mantener su peso corporal e hidratación.

1.1 Descripción del problema

El atletismo de velocidad es una rama del atletismo que se puede definir como: carreras de corta distancia y máximo esfuerzo muscular y las carreras pueden ser: lisas, con vallas y de relevos. Las preparaciones de los atletas para las competencias son de alta exigencia según lo estipule el entrenador al mando, los entrenamientos duran en promedio tres horas, combinando dos horas en pista y una hora en el gimnasio, ya que para algunos entrenadores la condición muscular del deportista garantiza mejores resultados y menor riesgo a lesiones. El ciclismo es un deporte olímpico, su primera competencia oficial se desarrolló en 1890 (Lezama). Este deporte se practica montando la bicicleta donde el deportista tiene limitado la movilidad de su cuerpo. Las categorías que comprenden al ciclismo son: pista, montaña y carretera. Este deporte demanda resistencia aeróbica, concentración y fuerza muscular principalmente de las extremidades inferiores.

La deshidratación es un grave problema de salud que aparece cuando la excreción de líquidos es mayor a la ingesta de este. Puede haber tres tipos de deshidratación: en función de la cantidad de líquido perdido, pérdida paralela de solutos/ electrolitos y según la rapidez de la pérdida de líquido. Uno de los grupos vulnerables a la deshidratación son los deportistas, los síntomas iniciales que alteran al deportista son: excesiva sudoración, náuseas, sensación de inestabilidad y cefalea (Rebeca Vega Pérez, 2016).

Existe un alto índice de deshidratación en atletas de velocidad y ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas, durante los entrenamientos de 07h00 a 09h00 y 16h00 a 18h00. De todos los deportistas el 85% tienen menor rendimiento dado que desconocen métodos de hidratación. En los deportes como atletismo y ciclismo la tasa de sudoración puede superar los 2 L/hora. Al momento que la tasa de sudoración sobrepasa más del 2% del peso corporal, el rendimiento deportivo disminuye y aumentan las probabilidades de lesión (Rebeca Vega Perez,2016).

1.2 Justificación del problema

En el estadio Alberto Spencer durante todo el año se desarrollan jornadas de entrenamientos de distintas disciplinas deportivas. El atletismo de velocidad y el ciclismo son disciplinas que en conjunto reúnen a cuarenta y cinco chicos con edades entre 13 y 17 años, la práctica de este deporte demanda un mayor gasto energético, pérdida de agua y electrolitos de nuestro organismo. Tomando en cuenta la temperatura de la ciudad de Guayaquil y el tiempo de duración del entrenamiento, una hidratación ineficiente provocaría una disminución del rendimiento deportivo y aumentaría las probabilidades de aparición de lesiones en los atletas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Evaluar la ingesta de líquidos, pérdida de peso y tasa de sudoración en atletas de velocidad y ciclistas adolescentes de la Federación Deportiva del Guayas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la tasa de sudoración de los atletas adolescentes que practican atletismo de velocidad y ciclismo de la Federación Deportiva del Guayas.
- Identificar el consumo de líquidos a través de encuestas realizadas a los atletas adolescentes de velocidad y ciclismo.
- Determinar la pérdida de peso de los deportistas de velocidad y ciclismo mediante el cálculo del porcentaje de peso perdido.
- Elaborar una guía de protocolo de hidratación para que los atletas adolescentes de velocidad y ciclismo de la federación deportiva del Guayas útil para mantenerse con un nivel de hidratación óptimo.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Entrenamiento deportivo

Hehlmann en 1964, define entrenamiento como: *“Ejercicio funcional planificado en el ámbito corporal o mental, con la finalidad de obtener un máximo rendimiento individual, en particular en el deporte”*. Desde el punto de vista de

fisiología del rendimiento Stegemann, lo define de la siguiente forma: *“Por entrenamiento se entiende un estímulo que mejora la capacidad de rendimiento a través de un cambio mensurable de la estructura orgánica”*. (Leterier, 2015)

Hollman en 2004 interpreta el entrenamiento “como la suma de todos los esfuerzos y estímulos efectuados en intervalos de tiempo determinados, con el objetivo de un aumento de rendimiento, y responsables de una serie de cambios funcionales y morfológicos del organismo”.

El entrenamiento deportivo tiene como propósito influir sobre el estado de rendimiento deportivo, dirigiéndolo hacia un objetivo. Este se ejerce a través de determinadas cargas, que provocan las correspondientes reacciones de adaptación. En cualquier caso, incluso las cargas de entrenamiento realizadas con la vista puesta en un objetivo ejercen un influjo en el bienestar psico- físico global. (Klaus, 2001)

1.4.2 Deportes de resistencia y velocidad

La carga es la magnitud del ejercicio que posibilita, desarrolla, consolida y conserva el nivel de entrenamiento y prestacional del deportista. Las cargas tienen dos características inherentes:

- Intensidad: Se le define como el porcentaje de fuerza, velocidad, dificultad de un ejercicio en relación con una unidad de trabajo. (Vallodoro, 2011)
- Volumen: Se le define como el tiempo empleado, la cantidad de repeticiones, los kilómetros recorridos durante una unidad de trabajo.
- La fuerza, según Ehlenz- Grosser y Zimmerman (1991), se puede clasificar en:
 - Fuerza máxima: Se define como todo el potencial de fuerza con que cuenta un musculo o grupo de ellos.
 - Fuerza velocidad: Se define como la capacidad de nuestro sistema neuromuscular para superar cargas externas con una elevada rapidez de contracción.
 - Fuerza resistencia: Es la capacidad de la musculatura para enfrentar la fatiga causada por ejercicios de fuerza repetidos en el tiempo.
- Resistencia: Capacidad motriz que permite llevar a cabo esfuerzos de distinta intensidad y duración en las mejores condiciones de ejecución posible.

Los objetivos de trabajo de la resistencia se plantean en función de lograr una mayor eficiencia técnica con el mejor gasto energético en la ejecución de una determinada actividad deportiva. (Muñoz, 2009)

- Densidad: Es la relación que existe entre el trabajo y el tiempo de recuperación.
- Frecuencia: Es la cantidad de estímulos en la unidad de programación. (Benitez, 2014)

1.4.3 Tasa de sudoración

La tasa de sudoración es la cantidad de sudor perdido durante el ejercicio por unidad de tiempo. Se expresa en mililitros por minuto o litros por hora.

1.4.3.1 Factores que influyen en la tasa de sudoración

Las características individuales, tales como el sexo, la edad, el peso corporal, predisposición genética, estado de climatización al calor, y la eficiencia metabólica, influirán en las tasas de sudoración para una actividad. La respuesta diurética a la carga de agua puede ser mayor en las mujeres que en los hombres, sugiriendo que las mujeres tienen un intercambio de agua más rápido que los hombres. (Sauka, 2007)

- Sexo:** Las mujeres típicamente tienen tasas de sudoración y pérdida de electrolitos más bajas que los hombres. Las tasas de sudoración más bajas se deben principalmente a que tienen un tamaño corporal más pequeño y tasas metabólicas más bajas cuando realizan una tarea de ejercicio determinada. Además, las mujeres parecen tener menos sudor desperdiciado cuando su piel está húmeda.
- Edad:** Existe un desgaste de la respuesta de la sed a la deficiencia de agua relacionada con la edad, haciendo a las personas mayores más susceptibles de llegar a estar deshidratadas. Los niños tienen una tasa de sudoración más baja que los adultos, estas son probablemente el resultado de una masa corporal más pequeña y por lo tanto una menor tasa metabólica.
- Dieta:** El consumo de alimentos promueve la ingesta y retención de líquido. Las pérdidas de electrolitos por sudor necesitan reponerse para restaurar el agua corporal total y esto puede lograrse durante

las comidas en la mayoría de las personas. La composición de macronutrientes de la dieta tiene una influencia mínima en las pérdidas de orina durante el descanso y probablemente tiene una influencia aún menor durante el ejercicio. Por lo tanto, la composición de macronutrientes de la dieta no altera notablemente las necesidades diarias de líquido ingerido de los individuos.

El balance de agua diario depende de la diferencia neta entre la ganancia de agua y la pérdida de agua. La ganancia de agua proviene del consumo (líquidos y alimentos) y la producción (agua metabólica), mientras que las pérdidas de agua ocurren de las pérdidas por respiración, gastrointestinales, renales y por sudor. (Grandjean, 2006)

La formación de sudor sigue una jerarquización, la cual se puede resumir en: actividad muscular, producción de calor, termodispersión (transporte del calor por la sangre), llegada al hipotálamo, vasodilatación del círculo cutáneo, mayor actividad de las glándulas sudoríparas. La cantidad máxima que el organismo puede excretar en forma de sudor es variable y en la cantidad deportivas va desde 1,5 litros a la hora por lo común hasta 2,5 litros a la hora en climas cálidos o incluso 5 litros a la hora en condiciones especiales. (Chicharro, 2008)

El índice de sudoración varía de un individuo a otro, de modo que algunos son más propensos a deshidratarse que otros. Una alta tasa de sudoración trae como consecuencia la disminución del volumen sanguíneo, dificultando la satisfacción de la demanda de sustratos al músculo y la transferencia de calor al medio a través de la piel. (Grandjean, 2006)

1.4.3.2 Ecuación de la tasa de sudoración

$$\frac{\text{Peso perdido (gramos)} + \text{Consumo de líquidos (mililitros)} - \text{orina (mililitros)}}{\text{Duración de entrenamiento (minutos)}}$$

1.4.4 Termorregulación

La termorregulación es la propiedad que tiene el organismo de mantener la temperatura corporal dentro de los límites fisiológicos (36- 37 °C). La regulación

de la temperatura está controlada por el hipotálamo, el cual a través de termorreceptores dispuestos en diferentes partes del cuerpo recibe la información de la temperatura corporal. Cuando se realiza actividad física se produce una elevada cantidad de calor, que proviene de los procesos de consecución de energía. (Mora., 2000)

Existen diferentes procesos físicos que se relacionan directamente con el equilibrio entre producción y eliminación de calor, entre los cuales cabe destacar: Radiación, conducción, convección y evaporación.

Así mismo, es importante mencionar que si no existiera la función de termorregulación durante la actividad física la temperatura aumentaría un grado cada cinco minutos, lo que conllevaría consecuencias letales en aproximadamente cinco minutos. La sudoración proporciona la principal vía de pérdida de líquido durante el estrés al calor; durante el estrés del ejercicio y el calor, la filtración glomerular y el flujo sanguíneo renal están marcadamente reducidos, dando como resultado una disminución en la producción de orina.

1.4.5 Regulación de agua en el organismo.

El agua del organismo se mantiene en los niveles normales gracias a la función renal, y esta normalidad en el nivel de agua del organismo se denomina “normohidratación”. La pérdida de agua corporal da como resultado un estado de “hipo hidratación” es un estado en el que el organismo retiene una cantidad excesiva de líquidos corporales. El principal mecanismo de retroalimentación para controlar el agua del organismo es la osmolalidad de los diferentes fluidos corporales, la “osmolalidad” se refiere a la cantidad o a la concentración de sustancias disueltas, también llamadas solutos, en una solución. (Mora., 2000)

- I. Temperatura corporal normal: Esta temperatura se refiere a la temperatura interna o temperatura central, y no a la temperatura externa. En el ser humano, la temperatura corporal normal es aproximadamente 37°C.

Deshidratación y la hipohidratación en el rendimiento físico: La pérdida de agua lleva a una situación de déficit acuoso conocida como “Deshidratación”, la cual comporta una notable reducción en la capacidad de trabajo, en la resistencia a la fatiga, de la potencia máxima, de la velocidad de reacción, del grado de coordinación. Si bien la deshidratación afecta a distintos procesos, resultan más

alterados aquellos relacionados con la dinámica del sistema cardiovascular y con el mantenimiento de la temperatura corporal. La deshidratación se produce de forma involuntaria durante el entrenamiento o la competición, cuando el cuerpo intenta mantener la temperatura por medio de homeostasis. La deshidratación lleva a la hipohidratación. (Segura, 2014)

1.4.6 Nivel de hidratación

- a. **El agua:** El agua es un líquido transparente que carece de olor y sabor. Es un compuesto formado de dos moléculas de hidrogeno y una de oxígeno. Este es el más importante de todos los nutrientes esenciales dentro de la química y el funcionamiento de los seres vivos. El agua constituye la mayor parte del peso corporal y es el medio en el cual los demás nutrientes pueden actuar. Aunque el agua cumple diversas funciones en el metabolismo humano, una de las más importantes, especialmente para los deportistas, es la de regular la temperatura corporal. Cualquiera que sea la manera en que el cuerpo pierde líquidos, no sólo pierde agua, sino también electrolitos. Los electrolitos (sodio, cloro y potasio), están implicados en numerosas funciones fisiológicas, como la contracción de los músculos y el equilibrio hídrico. Un estado electrolítico anormal puede afectar de forma negativa tanto a la salud como a la práctica de ejercicio físico. El agua corporal supone entre el 50 y el 70% del peso corporal total, esta se encuentra en todos los tejidos del organismo y tiene diversas funciones, como la refrigeración, el transporte de nutrientes, la eliminación de desechos metabólicos, la lubricación de las articulaciones y la digestión y la absorción de nutrientes. (Vallodoro, 2011)
- b. **La sed:** Se conoce que la sed se produce por hipotonicidad del líquido extracelular, y también que no es un indicador para la hidratación en el deporte, ya que aparece cuando se produce un aumento entre un 2 y 3% de la osmolaridad extracelular, es decir, cuando ya se está ligeramente deshidratado. Además, el ejercicio retrasa la aparición de la sed. De hecho, la ingesta voluntaria de líquido raramente repone más de la mitad del agua que se ha perdido por sudor, dando lugar “deshidratación involuntaria”. (Chicharro, 2008)

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

2.1 Tipo y Diseño de Investigación

Se aplicó un diseño de estudio analítico, porque en base a los datos recolectados se realizará un análisis de resultados, cuadros, gráficos y tablas para entender la situación que viven actualmente los deportistas de la federación respecto al problema planteado de deshidratación. Así mismo el estudio es descriptivo observacional, ya que los datos y conclusiones se extraen según las observaciones en el entrenamiento, así también este tipo de estudio nos ayuda a describir y comparar la información previamente recibida por el deportista con la realidad en base a datos estadísticos.

2.2 Localización

El proyecto se llevó a cabo dentro del Estadio modelo “Alberto Spencer”, una de las sedes de entrenamiento de la Federación deportiva del Guayas (Fedeguayas). Este escenario deportivo se inauguró el 24 de julio de 1959, anteriormente recibió el nombre de “Estadio modelo” hasta el año 2006 cuando se le adjudicó el nombre a “Estadio Modelo Alberto Spencer” en honor al fallecido jugador de fútbol ecuatoriano, quien tuvo sus mayores glorias en el equipo de Peñarol de Uruguay.

2.3 Periodo de Investigación

El periodo establecido para realizar el proyecto fue del 20 de mayo del 2019 hasta el 12 de agosto del 2019.

2.4 Ambiente de estudio

En la actualidad el estadio Alberto Spencer alberga un número importante de disciplinas deportivas. Durante el día y noche podemos ver entrenamientos de karate, gimnasia olímpica, voleibol, futbol, atletismo, ciclismo, patinaje, etc., convirtiendo al “Coloso de la avenida de las Américas” en un verdadero polideportivo. Son notables las necesidades de mantenimiento que requieren diferentes sectores del lugar, más sin embargo esto no es impedimento para que

al día sea visitado por cientos de deportistas, en su mayoría niños y adolescentes.

El levantamiento de información se lo realizó durante los entrenamientos, en los horarios de 07h00 a 9h00 y 16h00 a 18h00, las muestras tomadas corresponden únicamente al tiempo que duraban los entrenamientos de velocidad y ciclismo, cabe destacar aquello debido a que los atletas de velocidad luego realizaban trabajos de musculatura en el gimnasio del polideportivo.

2.5 Muestra de estudio y criterios

2.5.1 Muestra

La muestra de interés para realizar el proyecto fueron los atletas de velocidad y ciclistas. En total se hizo un seguimiento a 45 deportistas, distribuidos así; 22 ciclistas y 23 atletas de velocidad con el fin que la muestra sea más representativa.

2.5.2 Criterio de inclusión

Para realizar el proyecto de investigación se incluyeron a todos los atletas de velocidad y ciclistas cuya edad esté en el rango de 13 a 17 años, sin importar sexo, peso, talla y etnia.

2.5.3 Criterio de exclusión

Se excluirá de la investigación a los atletas y ciclistas que:

- No asistan regularmente a los entrenamientos de la federación.
- Se rehúsen a ser parte de la investigación.
- Su padre de familia o representante legal no haya firmado el consentimiento informado.
- Durante el entrenamiento presenten algún signo patológico como: gripe, asma, etc. O tengan alguna discapacidad física.
- No completen la jornada de entrenamiento por algún accidente de lesión.

2.6 Técnica e instrumental usados para el registro

Antropometría

La antropometría es la técnica que se encarga de medir los cambios en las dimensiones físicas y en la composición corporal (Lino Carmenate Milián, 2014).

Las medidas mayormente utilizadas son el peso y estatura por que proporcionan información útil para:

- a) Identificar pacientes que indiquen anormalidades del crecimiento.
- b) Determinar patrones de crecimiento.
- c) Evaluar tratamientos para anormalidades en el crecimiento.

El registro del peso constituye una de las variables antropométricas claves para cumplir el objetivo principal de nuestro proyecto, va a permitir determinar la pérdida de peso y a su vez calcular la tasa de sudoración de los deportistas.

2.6.1 Instrumento utilizado para el registro

Se elaboró una hoja de recolección de datos en el que encontramos los siguientes ítems:

1. Datos personales
2. Medidas de peso inicial y peso final
3. Medida de talla
4. Ingesta de líquidos durante el entrenamiento
5. Tiempo entrenamiento
6. Temperatura

2.7 Descripción de procedimientos

2.7.1 Consentimiento informado

El consentimiento informado es un documento formal, donde el respeto por la autonomía y libertad del sujeto a estudiar es el principio más fundamental en el proceso investigativo. Los deportistas tienen el derecho de ser informados de manera clara sobre los procedimientos que se llevaran a cabo con la ayuda de ellos, con el fin de levantar datos para la investigación.

En dicho consentimiento informado los padres o representante legal del adolescente deberán de manera obligatoria colocar su firma y número de cédula, garantizando que el deportista ha expresado voluntariamente su deseo de participar en la investigación.

2.7.2 Medición de peso

- Se utilizó una balanza digital marca Omron HBF514C, precisión del peso es de +/- 0.4 kg, con capacidad hasta 150 kilogramos. El equipo fue

situado sobre una superficie plana, donde colocamos a los deportistas en posición “firme” (el deportista se coloca de pie con el cuerpo erguido, talones unidos y las puntas de los pies separadas en un ángulo de 45° y los hombros relajados).

- A los deportistas se les tomó el peso antes del calentamiento, este se registró como peso inicial, y posteriormente al entrenamiento, los deportistas tuvieron que eliminar el sudor de su torso, cara y piernas para volver a ser pesados (peso final).

2.7.3 Determinación del porcentaje de pérdida de peso

El cálculo del porcentaje de pérdida de peso se lo obtuvo mediante la fórmula tomada de Martins; % Pérdida de peso o deshidratación= ((Peso inicial – Peso final) / Peso inicial) x 100. El peso deberá ser expresado en Kg.

2.7.4 Registro de ingesta de líquidos

Para el cálculo total de líquido ingerido, cada atleta y ciclista contaba con una botella de agua de 625 ml de capacidad. Desde el momento que los deportistas fueran pesados por primera vez, recibieron indicaciones que únicamente ingieran de su respectiva botella. Una vez finalizado el entrenamiento se procedía a vaciar el contenido en un recipiente con medidas de volumen. Al restar a la cantidad total de la botella se obtenía el valor total de líquido consumido por el deportista durante el entrenamiento.

2.7.5 Registro de temperatura y humedad

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

2.7.6 Registro de orina excretado

Debido a la edad de los deportistas no se pudo levantar información sobre la cantidad de orina excretada. A cada adolescente se le indicó que antes de tomar su peso inicial debía venir previamente orinando y así mismo luego de tomar el peso final, debían orinar, si así era necesario, de esta manera en el cálculo de tasa de sudoración colocáramos cero como cantidad de orina excretada.

2.7.7 Registro de tiempo de entrenamiento

Para medir el tiempo de entrenamiento se utilizó el cronometro del Motorola “Moto C”. Se tomó en cuenta el rango de tiempo desde el calentamiento hasta la finalización del entrenamiento.

2.7.8 Cálculo de tasa de sudoración

Para el cálculo de tasa de sudoración se llevó a cabo mediante la siguiente fórmula (Murray, 2007).

Tasa de sudoración = ((Peso inicial – Peso final) + Líquido ingerido – Orina) / minutos actividad.

2.8 Análisis de datos

Se aplicó ANOVA de dos vías para la fiabilidad (coeficiente de correlación intercalase, ICC Rs) y también ANOVA para medidas repetidas entre los datos para verificar el error sistemático. Por contraste, el diseño de la investigación es de tipo analítico y descriptivo, se utilizó una estadística descriptiva de cada variable (peso perdido, liquido ingerido, porcentaje de peso perdido, tasa de sudoración y minutos de actividad), para la extracción de parámetros característicos (media, desviación típica, mínimo y máximo). Al momento de definir las correlaciones entre las variables minutos de actividad y porcentaje de peso perdido, aplicamos la técnica Rho de Spearman. En ambos casos se utilizó un valor $p \leq 0,05$ para comprobar la significación estadística.

2.9 Educación alimentaria y nutricional

Se entiende por educación nutricional y alimentaria a las distintas estrategias de los programas de salud para dar una solución al problema de mala alimentación en las poblaciones (Sánchez, 2015).

Dentro del polideportivo “Estadio Modelo Alberto Spencer” se necesita capacitar periódicamente a los deportistas sobre buenos hábitos de hidratación, así mismo aprovechar y reforzar los conocimientos sobre la manera correcta que debe alimentarse un atleta y ciclista en etapa de desarrollo. Al momento de impartir la charla se abordó con temas como el concepto de deshidratación y los principales síntomas, así también explicar los medios para hidratarse antes, durante y después del entrenamiento y la importancia que esto conlleva.

CAPITULO 3

3. RESULTADOS

En el presente capítulo se exponen los resultados en base a la toma de datos para tres días de treinta minutos por entrenamiento de atletas y sesenta minutos por entrenamiento de ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas. Se consideran como minutos de entrenamiento al tiempo en el cual el deportista está ejerciendo actividad física; se descartan los tiempos de hidratación, descanso u otros.

Dentro de la investigación se busca comparar los resultados entre hombres y mujeres de cada deporte con el fin de conocer si existe una diferencia evidenciable entre cada uno. A su vez, se comparan datos totales entre deportes para contra poner el desempeño de los deportistas y analizar entre grupos.

3.1 Resultados para los Atletas

Tabla 3.1. Tabla de datos: Distribución de 23 atletas de la Federación Deportiva del Guayas

Atletas		
Hombre	10	43.48%
Mujer	13	56.52%

De los cuarenta y cinco deportistas analizados, veintitrés pertenecen a la categoría de atletas y estos trece son mujeres, representando el 56.62% de la población de atletas.

Para conocer la trascendencia de las variables investigadas a continuación un análisis de las variables empleando estadística descriptiva.

Tabla 3.2. Resumen estadístico: Edad (años), talla (m), peso (kg) y el IMC (Kg/m²) de 23 Atletas analizados de la Federación deportiva del Guayas.

	Edad	Talla	Peso	IMC
Mínimo	13.00	1.46	32.76	15.37
1er cuartil	13.00	1.51	50.71	18.62

Mediana	15.00	1.60	53.73	20.87
Media	15.17	1.62	53.98	20.44
3er cuartil	17.00	1.74	59.30	22.43
Máximo	17.00	1.83	71.24	23.80

La edad promedio de los atletas analizados es 15.17 años, la talla de las adolescentes va de un mínimo de 1.46 a máximo 1.83 metros, el peso promedio es de 53.98 kg, y en el caso del valor de índice masa corporal va desde un mínimo encontrado de 15.37 y el máximo de 23.80 kg/m², sin embargo, estos valores serán analizados más adelante según el IMC para la edad de los cortes de crecimiento de Cole.

Tabla 3.3. Resumen estadístico: Ingesta de líquido (ml) de 23 Atletas de la Federación Deportiva del Guayas.

Mínimo	50.0
1er cuartil	316.0
Mediana	583.0
Media	526.0
3er cuartil	625.0
Máximo	1250.0

La presente variable representa la cantidad de agua o bebidas hidratantes consumidas durante los 30 minutos de entrenamiento. En promedio los atletas consumen 583 mililitros de líquido que representan a una botella de agua aproximadamente.

Tabla 3.4. Resumen estadístico: Pérdida de peso (%) de 23 Atletas de la Federación Deportiva del Guayas.

Mínimo	- 0,29
1er cuartil	0,22
Mediana	0,56
Media	0,60
3er cuartil	0,86
Máximo	1,86

La pérdida de peso dentro del grupo de atletas muestra un mínimo de -0,29%, un promedio de 0,60% y máximo siendo un valor crítico de 1,86%.

Tabla 3.5. Resumen estadístico: Tasa de sudoración (ml/min) en 23 Atletas de la Federación Deportiva del Guayas.

Mínimo	1.937
1er cuartil	10.99
Mediana	19.88
Media	17.87
3er cuartil	21.24
Máximo	42.31

La tasa de sudoración se obtiene a partir de la fórmula $\frac{(peso_f - peso_i) + ingesta - orina}{tiempo}$ y representa la velocidad de pérdida de sudor en los atletas. En un entrenamiento común de 30 minutos mínimo sudan 1.93 ml/min y máximo pueden llegar a sudar 42.31 ml/min depende de la intensidad con la que el deportista realice las actividades.

Tabla 3.6. Resumen estadístico: Análisis IMC/EDAD según los cortes de crecimiento de Cole de 23 Atletas de la Federación Deportiva del Guayas.

Delgadez grado 1	2
Delgadez grado 2	1
Normal	18
Sobrepeso	2

Las presentes categorías indican qué tanto se salen de los parámetros los máximos y mínimos encontrados de acuerdo con la talla y el peso. Basados en los cortes de crecimiento de cole, se encuentran tres atletas con delgadez y dos con sobrepeso.

Una vez presentada la importancia de cada variable para la presente investigación se comienzan a analizar los resultados de los datos tratados con el fin de obtener información que soporte el problema.

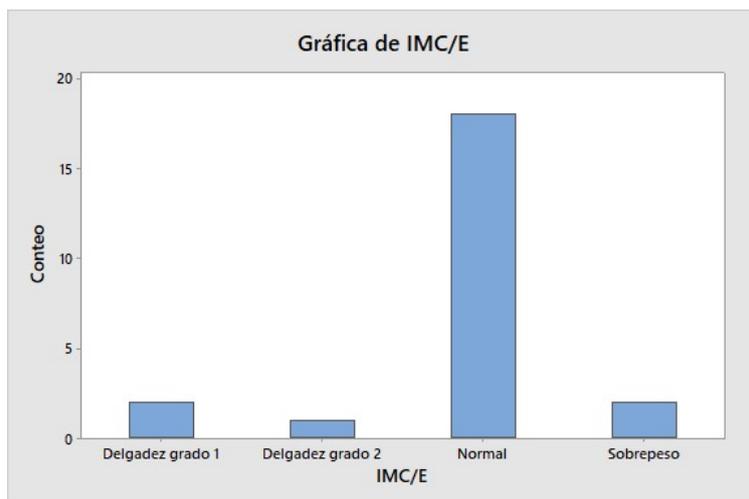


Gráfico 3.1. Gráfico de barras: categorías del índice de masa corporal de 23 atletas de la Federación Deportiva del Guayas

Con el fin de analizar los picos mínimos y máximos se presenta el gráfico de barras de las categorías del índice de masa corporal y tabla de edades de dichos valores. Las categorías ayudan a conocer el estado de los deportistas analizados en la presente investigación.

Se conoce que dentro del grupo de atletas existe variedad de género, la siguiente gráfica muestra si existe diferencia entre los hombres y las mujeres con respecto a la tasa de sudoración.

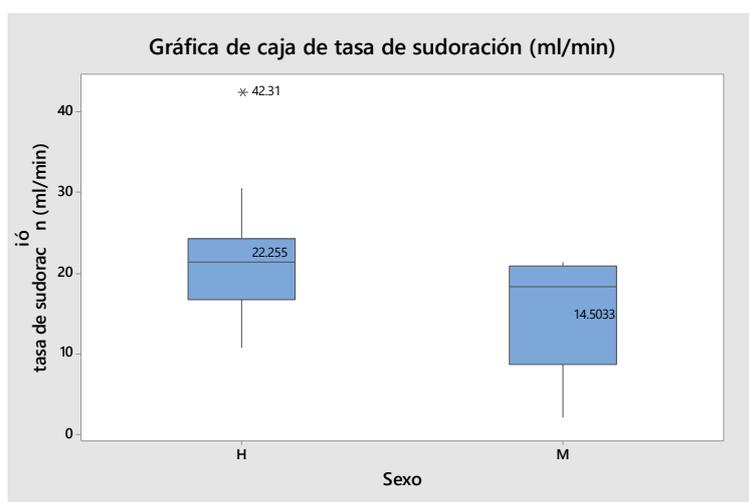


Gráfico 3.2. Gráfico de diagrama de caja: Tasa de sudoración de atletas hombres vs mujeres de la Federación Deportiva del Guayas.

Se puede observar que en promedio los hombres pierden más cantidad de líquido (ml) por minuto que las mujeres realizando el mismo tiempo de entrenamiento.

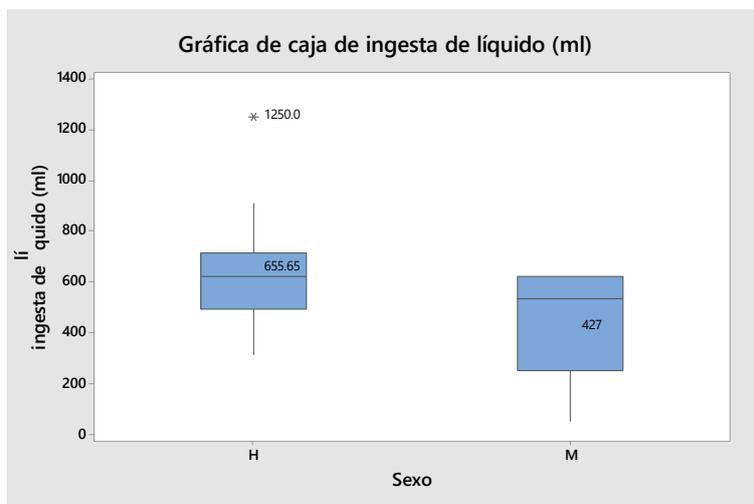


Gráfico 3.3. Diagrama de caja: ingesta de líquidos de atletas hombres vs mujeres de la Federación Deportiva del Guayas.

Se puede observar que las atletas femeninas ingieren menor cantidad de líquidos y da como resultado el contraste en la tasa de sudoración, sin embargo, no es un factor muy predominante dado que la diferencia, en promedio, es de 238 ml por cada entrenamiento (menos de media botella de agua promedio). Dicho esto, la ingesta de líquidos impacta en la tasa de sudoración por la fórmula presentada anteriormente, sin embargo, no es factor decisivo.

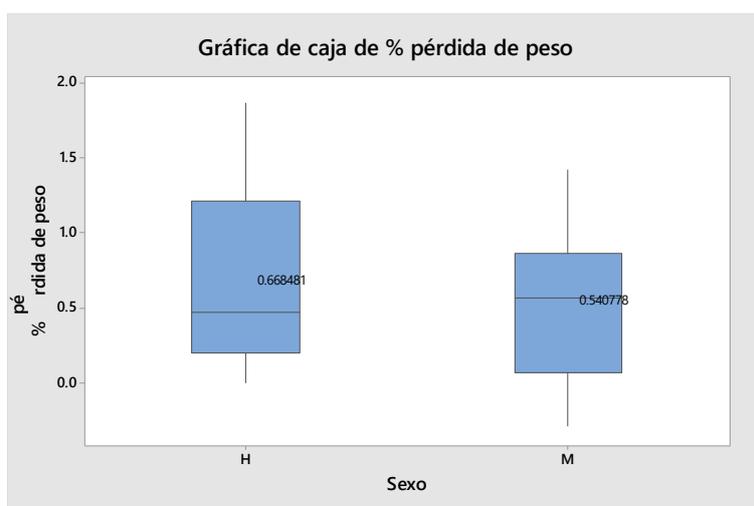


Gráfico 3.4. Diagrama de caja: Porcentaje de pérdida de peso de atletas de la Federación Deportiva del Guayas.

Respecto al porcentaje de pérdida de peso de los atletas presentado en el Diagrama de cajas del gráfico 5 se presenta que en promedio los atletas masculinos pierden más peso y tiene mucho sentido en consideración con la tasa de sudoración mayor y más cantidad de músculo en el cuerpo.

3.2 Resultados para los Ciclistas.

Tabla 3.7. Tabla de datos: Distribución de 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas

Ciclistas		
Hombre	13	59.1%
Mujer	9	40.90%

De los cuarenta y cinco deportistas analizados, veintidós pertenecen a la categoría de ciclistas y de estos el 56.62% representa a los hombres. Para conocer la importancia de cada variable analizada presentamos resumen de estadística descriptiva:

Tabla 3.8. Tabla de datos: Distribución de 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas

	Edad	Talla	Peso	IMC
Mínimo	13.00	1.52	40.91	17,71
1er cuartil	13.00	1.59	52.09	20.60
Mediana	13.00	1.61	56.00	21.60
Media	13.77	1.63	55.52	20.90
3er cuartil	14.00	1.64	60.42	22.46
Máximo	16.00	1.77	67.30	21.48

Los ciclistas estudiados en promedio miden 1.63m, un centímetro mayor a los atletas. La edad máxima de la muestra fue de 16 años, con un peso mínimo de 40.91 y máximo de 67.30 kg. Se conoce que en promedio el IMC es de 20.90. Para variable IMC, la existencia de máximos y mínimos ponen en riesgo el desempeño del ciclista.

Tabla 3.9. Resumen estadístico: Ingesta de líquido (ml) de 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas.

Mínimo	416.0
1er cuartil	625.0
Mediana	733.0
Media	746.1
3er cuartil	820.0
Máximo	1250.0

Como fue mencionado anteriormente, representa la cantidad de líquidos consumidos por ciclistas durante el entrenamiento. El 75% de toda la muestra consume menos de 820ml, representa cerca de dos botellas de bebida (regular o promedio).

Tabla 3.10. Resumen estadístico: Pérdida de peso (%) de 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas.

Mínimo	- 0.981
1er cuartil	0,116
Mediana	0.484
Media	0.415
3er cuartil	0.838
Máximo	1.293

Al relacionar el peso inicial antes y peso final después de entrenar (sin orina en el sistema), su diferencia se conoce como la pérdida de peso. En promedio se puede observar que existe en los ciclistas un 0.41% de pérdida de peso por entrenamiento.

Tabla 3.11. Resumen estadístico: Tasa de sudoración (ml/min) en 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas.

Mínimo	7.143
1er cuartil	10.754
Mediana	12.510
Media	12.667
3er cuartil	13.714
Máximo	20.233

Se presenta nuevamente la fórmula para calcular la tasa de sudoración: $\frac{(peso_f - peso_i) + ingesta - orina}{tiempo}$ la cual relaciona los pesos, la ingesta de líquidos, la orina (para defecto de la investigación será cero) y el tiempo en el que los ciclistas se mantienen en actividad. En promedio la velocidad de sudoración es de 12.67 ml/min.

Tabla 3.7. Resumen estadístico: IMC/EDAD según los cortes de crecimiento de Cole de 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas.

Delgadez grado 1	1
Normal	17
Sobrepeso	4

En la presente variable se pueden analizar que significan los valores del IMC basados en los cortes de crecimiento de Cole, entre los ciclistas es mayor el número de adolescentes con sobre peso.

Entre ciclistas y atletas existe igual cantidad de valores máximos y mínimos a ser considerados, es importante recalcar la diferencia en categorías con el presente gráfico de barras:

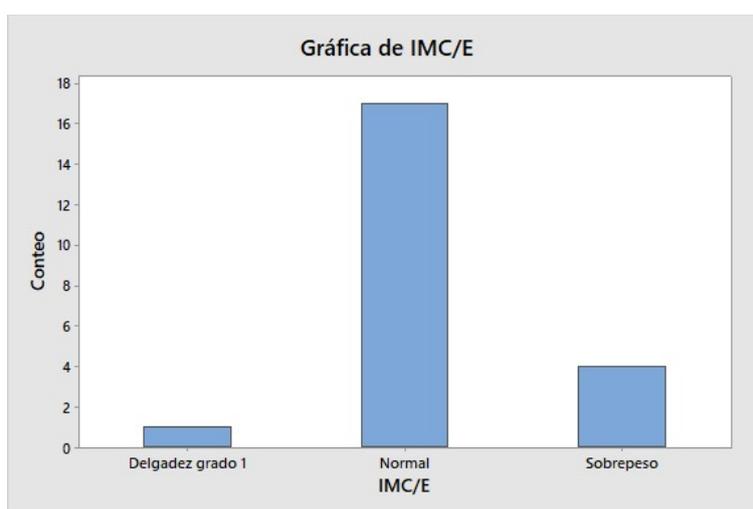


Gráfico 3.5. Gráfico de barra: Categoría de índice de masa corporal de 22 ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas.

Con el fin de analizar los picos mínimos y máximos se presenta el gráfico de barras de las categorías del índice de masa corporal y tabla de edades de dichos valores. Las categorías ayudan a conocer el estado de los deportistas analizados en la presente investigación. Podemos notar que existen cuatro ciclistas con sobrepeso:

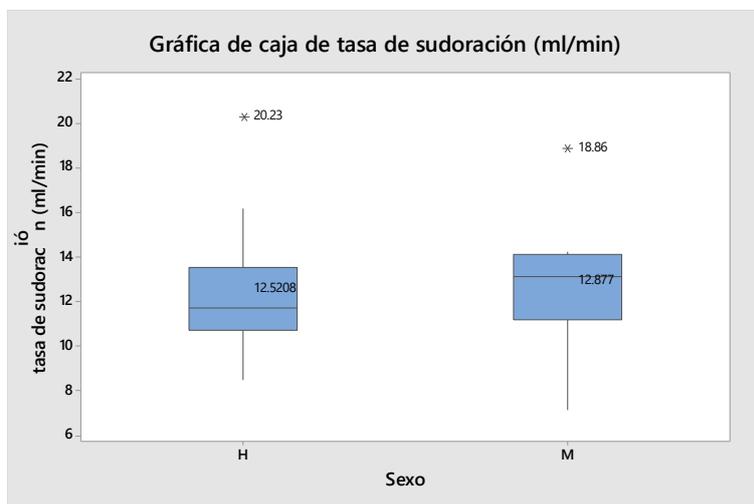


Gráfico 3.6. Diagrama de caja: Tasa de sudoración de ciclistas hombres vs mujeres de la Federación Deportiva del Guayas

A diferencia de los atletas, en el grupo de deportistas las mujeres tienen mayor tasa de sudoración que los hombres, mientras que para los ciclistas masculino es 12.52 ml/min, para las ciclistas femeninas es 12.87ml/min.

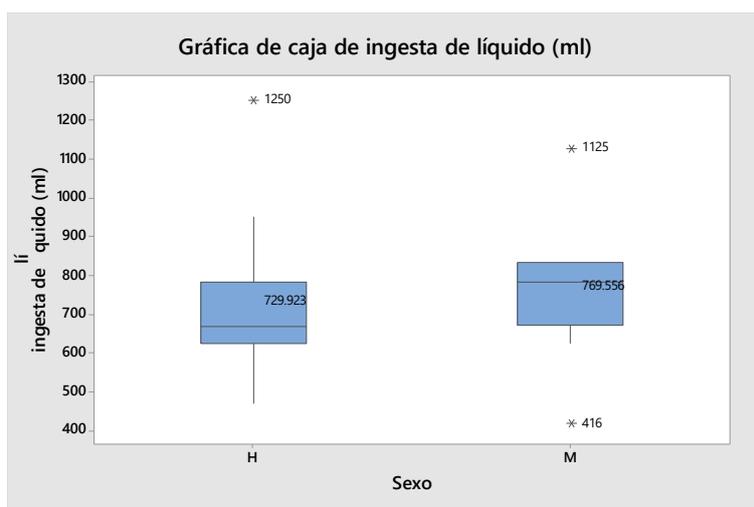


Gráfico 3.7. Diagrama de caja: Ingesta de líquidos de ciclistas hombres vs mujeres de la Federación Deportiva del Guayas

Existen dos datos aberrantes para las mujeres, un caso toma cerca de $\frac{3}{4}$ de botella de agua regular mientras que el otro caso toma cerca de dos botellas de agua. Entre sexos, la diferencia de ingesta de líquidos varía cerca de 30 ml. Para los hombres existe un deportista que consume más de dos botellas regulares de líquidos. Cabe recordar que los datos son promedio de tres días de entrenamiento esto puede significar que un día existió el caso que bebió más o menos del promedio, sin embargo, otro día de entrenamiento bebió lo necesario.

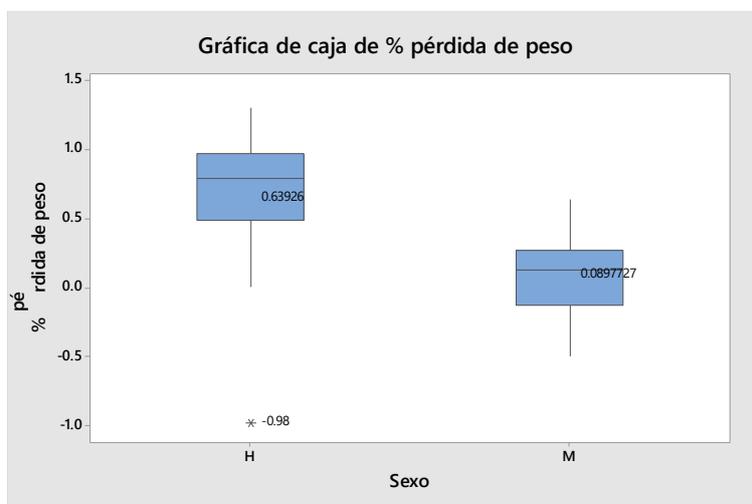


Gráfico 3.8. Diagrama de caja: Porcentaje de pérdida de peso de ciclistas hombres vs mujeres de la Federación Deportiva del Guayas

El presente diagrama compara el porcentaje de pérdida de peso, existe diferencia considerable para el caso de los ciclistas masculinos. Una vez analizados los grupos independientemente se analizan los datos de los 23 atletas y 22 ciclistas con el fin de buscar puntos de diferencia drásticos para ser considerados para identificar el problema de sudoración y presentar el protocolo de hidratación.

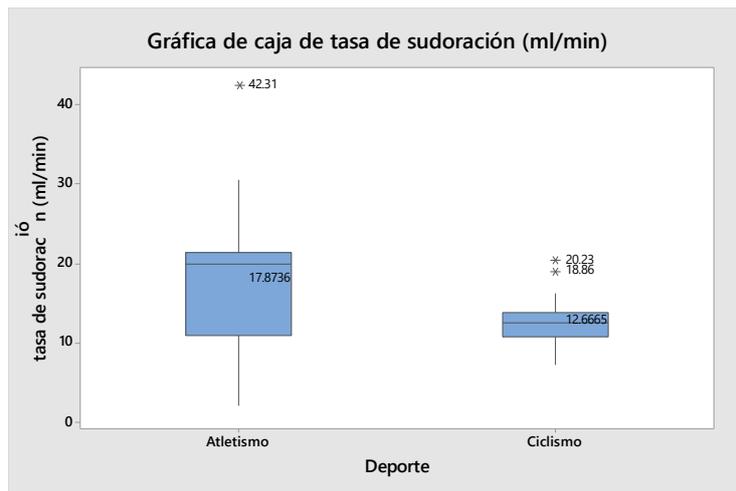


Gráfico 3.9. Tasa de sudoración de atletas vs ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas

La tasa de sudoración en contraste entre los dos deportes se muestra superior para el caso de atletismo con 5.21 ml/min de diferencia. Quiere decir que los atletas en promedio sudan más que los ciclistas aun así que el tiempo de entrenamiento es superior para ellos.

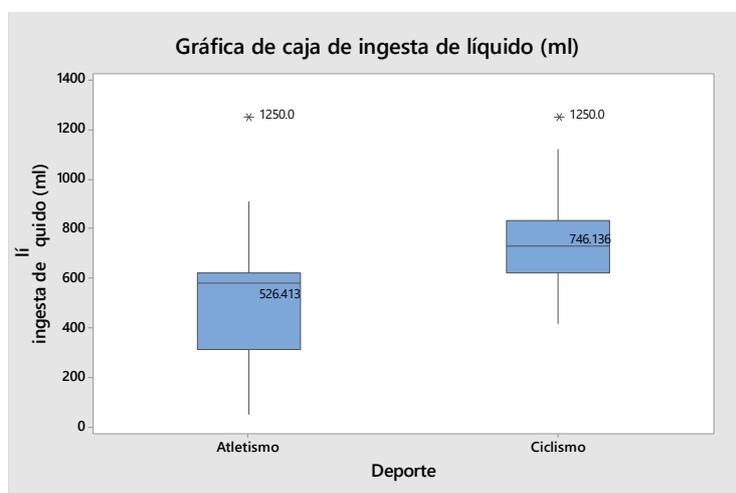


Gráfico 3.10. Ingesta de líquidos de atletas vs ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas

Para el caso de la ingesta de líquidos, los ciclistas ingieren en promedio una botella y media de bebida mientras que los atletas tan solo una botella. Se presentan datos atípicos, es decir, deportistas que consumen mucha más agua

que otros y quedan fuera de la caja estadística, para el análisis de la presente variable dichos datos no son de importancia para un estudio independiente.

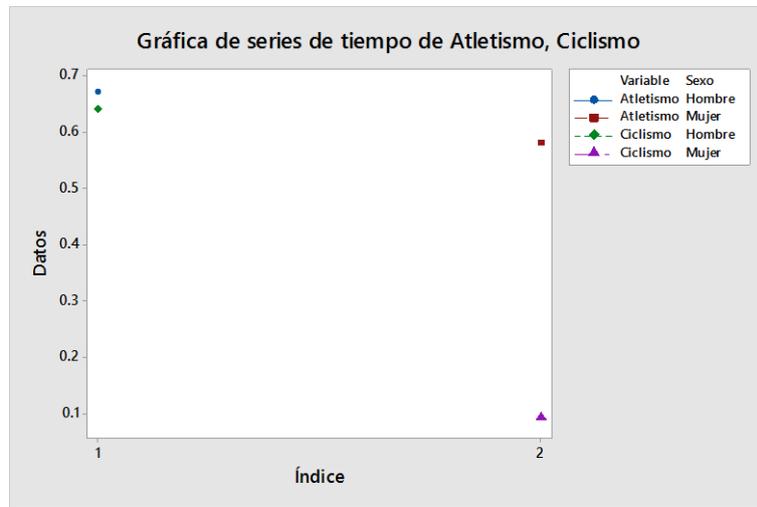


Gráfico 3.11. Porcentaje de pérdida de peso de atletas vs ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas

La grafica de la serie de tiempo contrapone dos situaciones, datos por grupo de deporte y a su vez datos por sexo dentro del grupo de deporte, resultado así que los de mayor porcentaje de pérdida de peso son los atletas masculinos, seguidos de los ciclistas hombres (tal como se vio reflejado en los gráficos anteriores), seguidos por mínima diferencia las atletas mujeres y finalmente las ciclistas femeninas.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

La tasa de sudoración promedio entre atletas y ciclistas varia en 5,2 ml/min siendo mayor para los atletas, esta diferencia observada podría deberse a la termorregulación natural del organismo frente a un estímulo mayor del sistema muscular, sistema sanguíneo, sistema endocrino y sistema nervioso. Debido a que el atletismo de velocidad es un deporte de corta duración y de fuerza máxima, a diferencia del ciclismo siendo este un deporte de mayor duración y resistencia.

Luego de obtener los datos se concluye que existen factores que pueden influir en la tasa de sudoración de los deportistas y marcar diferencia tanto entre hombres y mujeres y del tipo de deporte que se practica. Se consideran factores críticos lo presentados a continuación: distribución del musculo esquelético, tasa metabólica, rendimiento de los hombres es mayor al de las mujeres, diferencia de velocidad con respecto a los atletas y mayor resistencia con respecto a los ciclistas.

Se observó que hasta un 80% de los deportistas estudiados no tienen una ingesta de líquido suficiente con respecto al porcentaje de pérdida de peso por líquidos. Así también, se pudo comprobar mediante observación que haber provisto de agua a los adolescentes durante cada toma de muestra ayudó a una rápida recuperación muscular y disminuyó la presencia prematura de molestia musculares.

Conocer cada aspecto y relación por grupo de deportistas, ayuda al investigador conocer la situación actual de los atletas y ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas y poder así proponer mejoras de acuerdo con sus requerimientos, necesidades y cultura de entrenamiento. Estas intervenciones aumentan la posibilidad de que se presente una mejora verdadera en el desempeño de los deportistas dado que se trabaja con situaciones que viven diariamente, considerando sus hábitos de entrenamiento.

Los resultados obtenidos podrían servir para nuevas investigaciones, como, por ejemplo: conocer si el tipo de hábitos alimenticios de los deportistas adolescentes es el adecuado para sus actividades diarias, pensando en que esto puede afectar positiva o negativamente en el futuro, tanto como en su normal crecimiento y en sus anhelos deportivos.

La guía de protocolo de hidratación será una herramienta útil para concientizar la importancia de la ingesta de líquidos durante el entrenamiento y las competencias, esto en pro del bienestar de los deportistas de la Federación Deportiva del Guayas. Así mismo esta guía instruirá no solamente al adolescente sino también a entrenadores, y padres de familia.

4.2 Recomendaciones

En el momento que se presente el protocolo de hidratación se deben controlar los puntos fuera de rango intercuartil mostrados en la página 16 y 20 capítulo 3, dado que son sugerencias de hidratación para que los deportistas lleguen a su rendimiento óptimo.

Se deben implementar evaluaciones permanentes de la ingesta de líquidos, pérdidas de peso y tasa de sudoración a los deportistas con el fin de precautelar la salud física de los mismos.

Se recomienda a la Federación tener en su departamento un nutricionista encargado de llevar un control del estado nutricional de los deportistas de todas las disciplinas, con el fin de mejorar el rendimiento físico y mental de ellos, tanto en la pista como en su vida cotidiana.

Colocar dispensadores de agua cerca de la pista de entrenamiento para cubrir las pérdidas de líquidos causado por el esfuerzo físico que el momento demanda. Proveer de agua o bebidas hidratantes a los deportistas estimula al consumo de estas y favorece a la presencia de menor pérdida de peso por deshidratación en los atletas y ciclistas.

Dentro de las instalaciones de la Federación deberán existir murales, afiches, volantes o algún medio que sirva para realizar campañas de educación nutricional, manteniendo permanentemente conceptos básicos de buenos hábitos nutricionales que fortalezcan la salud de los deportistas.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Benitez, S. (7 de Agosto de 2014). *g-se*. Obtenido de <https://g-se.com/la-carga-de-entrenamiento-bp-r57cfb26d8ee02>
- Chicharro, J. L. (2008). *Fisiología del ejercicio*. Madrid, España: editorial medica Panamericana.
- Grandjean, A. (2006). *Ilsi*. Obtenido de <https://ilsi.org/mexico/wp-content/uploads/sites/29/2017/08/ILSI-Mexico-Hidratacion.pdf>
- Jimenez., J. G. (20 de octubre de 2010). *Medicinas del Deporte* . Obtenido de http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original_sudoracion_457_140.pdf
- Leterier, J. (marzo de 2015). *Edoc.pub*. Obtenido de <https://edoc.pub/manual-de-metodologia-del-entrenamiento-deportivo-ietrich-martin-9-pdf-free.html>
- Lino Carmenate Milián, F. A. (2014). *Manual de Medidas Antropométricas*. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica: Publicaciones SALTRA.
- Mora., F. (Junio de 2000). *Access Medicina*. Obtenido de <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1858§ionid=134371340>
- Muñoz, D. (abril de 2009). *Ef deportes.com*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd131/capacidades-fisicas-basicas-evolucion-factores-y-desarrollo.htm>
- Murray. (2007). Hydration and physical performance. *J Am Coll Nutr*, 542S - 548S.
- Sánchez, E. E. (17 de marzo de 2015). *La educación alimentaria y nutricional en el contexto de la educación inicial*. Obtenido de <http://sitios.dif.gob.mx/cenddif/wp-content/uploads/2017/05/EDUCACI%C3%93N-ALIMENTARIA.pdf>
- Sauka, M. (octubre de 2007). *ACSM.ORG*. Obtenido de https://www.acsm.org/docs/default-source/default-document-library/acsm-positions-and-policy/translated-position-stands/spanish/s_fluid_replacement_2007.pdf?sfvrsn=c2ed7917_2
- Segura, R. (15 de septiembre de 2014). *Biblio*. Obtenido de <http://www.motricidadhumana.com/Hidratacion->

deshidratacion_y_rendimiento_deportivo_dr_segura_en_salud_integral_
deportista_2001.pdf

Vallodoro, E. (21 de febrero de 2011). Obtenido de
<https://entrenamientodeportivo.wordpress.com/tag/velocidad-resistencia/>

6. APÉNDICES

Apéndice 6.1 Consentimiento informado firmado por los representantes de los adolescentes

Guayaquil, 02 de julio del 2017

Estimado (a).

Representante del(a) deportista.

Presente

Les saluda Héctor Joel Vera Saavedra con cédula de identidad: 0950450403, y George León Chiquito con cédula de identidad: 1315543387, estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL. Actualmente nos encontramos cursando la materia de titulación de la carrera Licenciatura en nutrición, por lo cual hemos decidido realizar un proyecto investigativo y social con los atletas de velocidad y ciclistas de la Federación deportiva del Guayas.

El procedimiento que vamos a realizar para obtener datos para nuestra tesis es el siguiente: 1) Pesar a los deportistas antes y después del entrenamiento (se mide el peso con el uso de una balanza de piso en el mismo lugar de entrenamiento), 2) Preguntar a los deportistas cuanto liquido han ingerido durante el entrenamiento y 3) Realizar preguntas sobre sus datos personales, como nombre y edad.

Nuestra misión en este periodo no solo es realizar nuestra tesis, si no también guiar al deportista con sus hábitos alimenticios, para que puedan mejorar su rendimiento deportivo. Cualquier pregunta les dejaré nuestro numero de celular y correo electrónico. Teléfono: 0968314151 y correo electrónico: hecjovert@espol.edu.ec.

A continuación, deberán llenar con sus datos, para tener su autorización y garantizar el deseo voluntario del niño o niña en participar en el proyecto

Yo estoy de acuerdo en autorizar que la información de los resultados mía o de mi representado legal sea utilizada para este o futuro procesos de investigación.

Nombre Héctor Joel Vera Saavedra Firma: Héctor Joel Vera Saavedra
Cédula de identidad: 0920542599

Apéndice 6.2 Solicitud para de aprobación del proyecto de grado en la Federación Deportiva del Guayas, dirigida a los interventores.

Guayaquil, 23 de abril del 2019

Srs.

Interventores

Federación Deportiva del Guayas

Reciban un cordial saludo, deseando éxitos en las labores que desempeñan, les saluda Héctor Joel Vera Saavedra estudiante de Licenciatura en Nutrición de la ESPOL con número de cédula de identidad 0950450403.

El siguiente semestre académico (mayo a septiembre 2019) debo realizar la materia integradora en la carrera que estoy cursando como parte del proceso de graduación. Una de las líneas de investigación tiene que ver con la nutrición y el deporte por lo que estoy interesado en realizar un estudio sobre la tasa de sudoración en los atletas de velocidad, en las instalaciones que ustedes dirigen. En días anteriores me acerque al estadio Alberto Spencer y conversé específicamente con el profesor Ariel Hernández entrenador de atletismo el cual me indico que no tendría ningún problema en apoyarme con el proyecto.

Con la presente solicito muy comedidamente se me autorice realizar el presente estudio; **Evaluación de la ingesta de líquido, pérdida de peso y tasa de sudoración en jóvenes atletas de velocidad durante los entrenamientos de los deportistas de atletismo.** Los datos obtenidos de los deportistas serán útiles no solo para realizar la tesis para la obtención del título universitario, también se les brindará asesoría nutricional durante la realización del proyecto, y al final de este les entregaré un *protocolo de hidratación como guía para su vida deportiva.*

Luego de ser aprobado mi proyecto por la unidad académica me será asignado un tutor de tesis que se estará comunicando con ustedes por medio del correo electrónico o por vía telefónica.

Gracias por su gentil atención, espero contar con todo el apoyo de la Federación, sus entrenadores y sus deportistas. Quedo en espera de trabajar con ustedes en pro de los atletas.

Atentamente;

Héctor Vera Saavedra
Estudiante Licenciatura en Nutrición
hecjover@espol.edu.ec
0968314151

 **RECIBIDO**
HORA: 10:04
REG. N°:

23 ABR 2019

Denisse Morales
RECEPCIÓN
FEDERACION DEPORTIVA DEL GUAYAS

Apéndice 6.3 Solicitud de permiso para dar educación nutricional a los deportistas.

Guayaquil, 08 de agosto de 2019

Lcdo. Yodir Barreiro
Interventor Federación Deportiva del Guayas

De mis consideraciones.

Reciba Usted un cordial saludo de parte de mi compañero George León y este servidor Héctor Joel Vera Saavedra, C.id: 0950450403, estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, actualmente cursando la materia integradora para la obtención del título universitario como Licenciados en Nutrición.

Meses atrás me acerqué a la Federación buscando una autorización para realizar mi proyecto de titulación dentro de las instalaciones del Estadio Alberto Spencer, aquella autorización la obtuve por medio de un oficio a los interventores la cual fue respondida por el máster Arturo Aguilar. El tema de mi tesis es: "Evaluación de la ingesta de líquido, pérdida de peso y tasa de sudoración en atletas de velocidad y ciclistas adolescentes de la Federación Deportiva del Guayas". Tome tres muestras que consistieron en, pesar a los deportistas antes y después del entrenamiento, anotar cuanto bebían de agua o bebidas hidratantes (durante las tomas de muestra les lleve botellas de agua a los deportistas), y también controlaba el tiempo que duraba el entrenamiento con la finalidad de colocar estos datos en una fórmula que me arrojaba la tasa de sudoración de cada deportista. Estudios científicos demuestran que cuando un deportista pierde más del 2% de su peso durante la actividad física, aumenta las probabilidades de mareos, y lesiones musculares, como; calambres o desgarros.

Como requisito para dar finalizado mi proyecto de graduación tengo la responsabilidad de entregar los resultados obtenidos e impartir una chara educativa para los deportistas y personas en general, de esta manera fortalecer sus conocimientos sobre una buena alimentación y mejorar los hábitos de hidratación.

Por medio de la presente solicitamos a Usted un espacio adecuado para poder impartir una charla a los deportistas ciclistas y atletas de velocidad de esta prestigiosa institución con un tema relacionado a la correcta alimentación e hidratación del deportista para que mejore así su rendimiento en la pista respectiva. La fecha propuesta para dar la charla es lunes 19 de agosto y la hora queda a decisión de las personas encargadas.

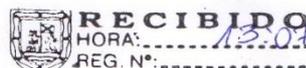
El día de la charla entregaremos también los resultados obtenidos de haber evaluado a sesenta y siete deportistas de las disciplinas de ciclismo y velocidad.

Por su atención y gestión ante esta solicitud quedamos de usted muy agradecidos a esperas de una pronta y positiva respuesta.

Joel Vera Saavedra
Héctor Joel Vera Saavedra

0950450403

hecjover@espol.edu.ec



08 AGO 2019

Denisse Morales
RECEPCIÓN
FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL GUAYAS

2-531488

CT 1601

Apéndice 6.4 Una de las hojas utilizadas para registrar las tomas de muestras

<p>03/07/19</p> <p>Nombre: <u>Elsie Samaniego</u> Edad: <u>14</u> Peso 1 <u>110,6 lb</u> Peso 2 <u>119,2</u> Talla: _____ Sexo: _____ % de grasas: <u>20,1%</u> % de músculo: _____ deporte: _____ # de celulas: _____ Inc: _____ Ingesta de Líquidos: <u>1/2 litro. Sopa de</u></p>	<p align="right">Cidistas</p> <p>Nombre: <u>Christian Cacia</u> Edad: <u>13</u> Peso 1 <u>115,6 lb</u> Peso 2 <u>114,6</u> Talla: <u>1,52</u> Sexo: _____ % de grasas: _____ % de músculo: _____ deporte: _____ # de celulas: _____ Inc: _____ Ingesta de Líquidos: <u>1/2 litro</u></p>
<p>Nombre: <u>Simon Bernera</u> Edad: <u>13</u> Peso 1 <u>139 lb</u> Peso 2 <u>139,2</u> Talla: _____ Sexo: _____ % de grasas: <u>18,9%</u> = 1 % de músculo: _____ deporte: _____ # de celulas: _____ Inc: _____ Ingesta de Líquidos: <u>1 litro</u></p>	<p>Nombre: <u>Robert Conard</u> Edad: <u>13</u> Peso 1 <u>140 lb</u> Peso 2 <u>138,4</u> Talla: _____ Sexo: _____ % de grasas: <u>5,9%</u> % de músculo: _____ deporte: _____ # de celulas: _____ Inc: _____ Ingesta de Líquidos: <u>1/2 litro</u></p>
<p>Nombre: <u>Jorge Bravo</u> Edad: <u>13</u> Peso 1 <u>120 lb</u> Peso 2 <u>121,6</u> Talla: <u>1,60</u> Sexo: _____ % de grasas: <u>5,9%</u> % de músculo: _____ deporte: _____ # de celulas: _____ Inc: _____ Ingesta de Líquidos: <u>2 botellas</u></p>	<p>Nombre: <u>Naomi Figue</u> Edad: <u>14</u> Peso 1 <u>123 lb</u> Peso 2 <u>121,8</u> Talla: <u>1,59 m</u> Sexo: _____ % de grasas: <u>19%</u> % de músculo: _____ deporte: _____ # de celulas: _____ Inc: _____ Ingesta de Líquidos: <u>1 botella</u></p>

Apéndice 6.5 Base de datos de ciclistas entregado a la Federación Deportiva del Guayas.

**CICLISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL GUAYAS
PESOS ANTES Y DESPUES DE LA COMPETENCIA EN CUENCA
Fecha: 10 de julio de 2019**

	NOMBRE	SEXO	EDAD (AÑOS)	TALLA (M)	PESO (KG) ANTES DE COMPETENCIA	PESO (KG) DESPUES DE COMPETENCIA	IMC	IMC/EDAD
1	Elsie Samaniego	M	14	1,59	53,9	54,91	21,72	Normal
2	Cristhian Garcia	H	13	1,52	52,55	51,91	22,47	Sobrepeso
3	Simón Bolivar	H	13	1,75	63,18	63,45	20,72	Normal
4	Robert Coronel	H	13	1,63	63,63	63,73	23,99	Sobrepeso
5	Jorge Bravo	H	13	1,6	54,55	56,28	21,71	Normal
6	Naomi Tigre	M	14	1,59	55,9	56,73	22,44	Normal
7	Danna Muñoz	M	13	1,64	56,55	56,87	21,14	Normal
8	Danna Piza	M	14	1,56	55	55,72	22,90	Normal
9	Diego Burgos	H	13	1,6	46,36	47,18	18,43	Normal
10	Jorge Sanchez	H	13	1,64	60,45	61,05	22,70	Sobrepeso
11	Cristhian Uriña	H	13	1,61	47,27	46,36	17,89	Normal
12	Alina Velez	M	14	1,65	62,36	61,82	22,71	Normal
13	Michelle Lopez	M	13	1,55	46,81	47,45	19,75	Normal
14	Sara Galesio	M	14	1,65	56,27	57,9	21,27	Normal
15	Paula Ortiz	M	13	1,56	52,63	53,27	21,89	Normal

La tabla de datos muestra quince ciclistas evaluados el 04 de julio antes de ir a una competencia en la ciudad de Cuenca, luego, el 10 de julio se los volvió a evaluar para observar si existían cambios en su peso. Como resultado observamos que el 20% de los ciclistas perdieron peso luego de la competencia en promedio 0,70 kg. Y el 80% de los ciclistas aumento en promedio 0,78 kg con respecto al peso medido 6 días antes.

Apéndice 6.6 Base de datos de atletas y ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas entregada a los metodólogos y entrenadores.

ATLETAS DE VELOCIDAD Y CICLISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL GUAYAS

Fecha: 05 de agosto de 2019

	Nombre	Deporte	Sexo	Edad (años)	Talla (m)	IMC	ingesta de líquido (ml)	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	% pérdida de peso	tasa de sudoración (ml/min)	IMC/E
1	Regies Velez	Atletismo	H	13	1,73	23,80	583	71,24	70,79	0,63	19,88	Sobrepeso
2	Dallanary Benavides	Atletismo	M	13	1,46	15,37	623	32,76	32,79	-0,09	20,74	Delgadez grado 2
3	Xavier Casierra	Atletismo	H	17	1,75	21,77	625	66,67	65,43	1,86	22,07	Normal
4	María José	Atletismo	M	12	1,51	16,07	625	36,63	36,11	1,42	21,35	Normal
5	Donny Beltran	Atletismo	H	13	1,46	17,48	311	37,27	37	0,72	10,64	Normal
6	Norkis Quintero	Atletismo	M	14	1,46	21,11	625	45	44,9	0,22	20,93	Normal
7	Dayana Luna	Atletismo	M	13	1,51	23,35	625	53,24	52,94	0,56	21,13	Normal
8	Niurka Pacho	Atletismo	M	14	1,51	22,79	533	51,97	51,45	1,00	18,29	Normal
9	Kevin Mesias	Atletismo	H	15	1,83	17,40	625	58,27	58,18	0,15	20,92	Delgadez grado 1
10	Katherine Chillambo	Atletismo	M	19	1,73	17,77	200	53,17	52,77	0,75	7,07	Delgadez grado 1
11	Deisy Caicedo Arce	Atletismo	M	18	1,66	19,50	320	53,73	53,27	0,86	11,13	Normal
12	Edilson Martinez	Atletismo	H	18	1,61	23,22	500	60,18	60	0,30	16,85	Normal
13	Raquel Jordana	Atletismo	M	15	1,55	20,58	50	49,45	49,18	0,55	1,94	Normal
14	Dustin Monquecho	Atletismo	H	15	1,77	19,14	625	59,97	59,18	1,32	21,62	Normal
15	Ana Gabriel Mina	Atletismo	M	13	1,59	22,35	550	56,5	56,59	-0,16	18,24	Sobrepeso
16	Milka Arce	Atletismo	M	16	1,54	21,95	300	52,05	51,77	0,54	10,28	Normal
17	Kerly Bedoya	Atletismo	M	16	1,6	22,52	175	57,64	57,18	0,80	6,29	Normal
18	Elias Valencia	Atletismo	H	18	1,75	22,68	475	69,45	69,3	0,22	15,98	Normal
19	Jean Quiñonez	Atletismo	H	18	1,75	20,10	650	61,55	61,36	0,31	21,86	Normal
20	Luis Alburquerque	Atletismo	H	15	1,8	18,10	912,5	58,64	58,64	0,00	30,42	Normal
21	Naomi	Atletismo	M	17	1,51	21,39	613	48,77	48,91	-0,29	20,29	Normal
22	Ashly Piedra	Atletismo	M	18	1,59	20,87	312	52,77	52,31	0,87	10,86	Normal
23	Joe Caicedo	Atletismo	H	13	1,62	20,79	1250	54,55	53,91	1,17	42,31	Normal
24	Elsie Samaniego	Ciclismo	M	14	1,59	-21,38	717	54,06	54,09	-0,06	11,92	Normal

Apéndice 6.7 Base de datos de atletas y ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas entregada a los metodólogos y entrenadores.

ATLETAS DE VELOCIDAD Y CICLISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL GUAYAS

Fecha: 05 de agosto de 2019

25	Cristhian Garcia	Ciclismo	H	13	1,52	22,47	950	51,91	51,55	0,69	16,19	Sobrepeso
26	Simón Bolívar	Ciclismo	H	13	1,75	20,71	667	63,42	62,82	0,95	11,72	Normal
27	Robert Coronel	Ciclismo	H	13	1,63	23,93	737	63,57	63,27	0,47	12,58	Sobrepeso
28	Jorge Bravo	Ciclismo	H	13	1,61	21,71	625	56,28	56	0,50	10,70	Normal
29	Naomi Tigre	Ciclismo	M	14	1,59	22,39	833	56,6	56,24	0,64	14,24	Normal
30	Danna Muñoz	Ciclismo	M	13	1,64	21,32	1125	57,35	57,24	0,19	18,86	Normal
31	Danna Piza	Ciclismo	M	14	1,56	22,90	763	55,72	56	-0,50	12,44	Sobrepeso
32	Diego Burgos	Ciclismo	H	13	1,6	18,32	625	46,91	46,66	0,53	10,67	Normal
33	Jorge Sanchez	Ciclismo	H	13	1,64	22,72	1250	61,11	61,71	-0,98	20,23	Sobrepeso
34	Cristhian Uriña	Ciclismo	H	13	1,61	17,93	625	46,48	45,88	1,29	11,02	Normal
35	Alina Velez	Ciclismo	M	14	1,65	22,82	416	62,12	61,91	0,34	7,14	Normal
36	Michelle Lopez	Ciclismo	M	13	1,55	19,66	833	47,24	47,18	0,13	13,94	Normal
37	Sara Galesio	Ciclismo	M	14	1,61	22,13	833	57,36	57,48	-0,21	13,76	Normal
38	Paula Ortiz	Ciclismo	M	13	1,56	21,84	625	53,15	53,09	0,11	10,48	Normal
39	Donny Andrés Zapata	Ciclismo	H	16	1,77	21,48	469	67,3	66,64	0,98	8,48	Normal
40	Maite Sanchez	Ciclismo	M	12	1,64	17,04	469	45,82	45,6	0,48	8,04	Normal
41	David Vines	Ciclismo	H	15	1,75	19,06	781	58,37	57,82	0,94	13,57	Normal
42	Luis Cadme	Ciclismo	H	15	1,59	20,20	729	51,06	50,4	1,29	12,81	Normal
43	José Rivas	Ciclismo	H	13	1,63	15,40	625	40,91	40,91	0,00	10,42	Delgadez grado 1
44	Erick Beedor	Ciclismo	H	12	1,5	19,28	656	43,37	43,14	0,53	11,16	Normal
45	Cristhian Aguilar	Ciclismo	H	13	1,76	20,87	625	64,64	64,13	0,79	10,93	Normal
46	Gerald Burulah	Ciclismo	H	15	1,63	19,81	781	52,64	52,19	0,85	13,47	Normal
47	Yulissa Sanchez	Ciclismo	M	16	1,55	22,12	781	53,14	53,05	0,17	13,11	Normal
48	Maria Jose Robles	Ciclismo	M	15	1,63	23,92	719	63,55	63,46	0,14	12,07	Normal
50	Leiry Angulo	Ciclismo	M	13	1,55	19,64	625	47,18	47,27	-0,19	10,33	Normal
51	Dilan Segovia	Ciclismo	H	12	1,47	21,71	940	46,91	46,73	0,38	15,85	Sobrepeso

Apéndice 6.8 Base de datos de atletas y ciclistas de la Federación Deportiva del Guayas entregada a los metodólogos y entrenadores

ATLETAS DE VELOCIDAD Y CICLISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL GUAYAS

Fecha: 05 de agosto de 2019

52	Mayerly Villezca	Ciclismo	M	13	1,61	20,55	100	53,27	53,18	0,17	1,76	Normal
53	Paulina Montaña	Ciclismo	M	11	1,5	27,56	1000	62	61,64	0,58	17,03	Obesidad
54	Johny Soriano	Ciclismo	H	13	1,52	23,49	625	54,27	54,27	0,00	10,42	Sobrepeso
55	Jostin Montaña	Ciclismo	H	13	1,75	22,95	1125	70,28	68,93	1,92	20,10	Sobrepeso
56	Israel Villón	Ciclismo	H	14	1,64	22,38	625	60,18	59,36	1,36	11,24	Normal
57	Angela Sanchez	Ciclismo	M	14	1,68	23,97	1250	67,64	67,27	0,55	21,20	Sobrepeso
58	Josue Truen	Ciclismo	H	15	1,74	20,56	1625	62,24	62,27	-0,05	27,05	Normal
59	Patrick Quintero	Ciclismo	H	18	1,83	25,33	1250	84,82	84,51	0,37	21,14	Sobrepeso
60	Bryan Huacon	Ciclismo	H	13	1,56	19,13	625	46,55	46,27	0,60	10,70	Normal
61	Jerea Bruruham	Ciclismo	H	14	1,63	21,45	930	57	56,3	1,23	16,20	Normal
62	Tiffany Villegas	Ciclismo	M	13	1,63	21,45	625	57	56	1,75	11,42	Normal
63	Jeniffer Ortega	Ciclismo	M	13	1,58	17,63	625	44	44	0,00	10,42	Normal
64	Ammy Vargas	Ciclismo	M	13	1,61	21,60	930	56	55,6	0,71	15,90	Normal
65	Ninoska Puseru	Ciclismo	M	16	1,58	24,44	312	61	59,7	2,13	6,50	Sobrepeso
66	Melany Morales	Ciclismo	M	14	1,59	20,17	312	51	51	0,00	5,20	Normal
67	Oscar Alvarado	Ciclismo	H	14	1,6	15,63	930	40	39,2	2,00	16,30	Delgadez grado 1

6.9 Fotografía de toma de muestra a los atletas



Apéndice 6.10 Explicación de la importancia de la hidratación durante el entrenamiento a los deportistas



Apéndice 6.11 Toma de muestra a ciclistas



Apéndice 6.12 Fotografía de las botellas de agua llevadas durante cada toma de muestra utilizada para medir la ingesta de líquidos de los deportistas



Apéndice 6.13 Fotografía del grupo de ciclistas de la federación deportiva del Guayas.



Apéndice 6.14 Fotografía del grupo de atletas de la federación deportiva del Guayas.



**Apéndice 6.13 Guía de protocolo de hidratación para los deportistas de la
Federación Deportiva del Guayas**



ELABORADA POR:

- ❖ **LEÓN CHIQUITO GEORGE.**
- ❖ **VERA SAAVEDRA JOEL.**



REVISADO Y APROBADO POR:

❖ **CARLOS POVEDA. MSc.**

Contenido	4
INTRODUCCIÓN	5
ENTRENAMIENTO DEPORTIVO	5
TASA DE SUDORACIÓN	5
Factores que nfluyen en la tasa de sudoración	6
Sexo	6
Edad	6
Dieta	6
Ecuación de la tasa de sudoración	7
Termorregulación	7
Regulación de agua en el organismo	8
Nivel de hidratación	8
El agua	8
La sed	9
EJERCICIO FISICO	9
PRINCIPLES SINTOMAS Y EFECTOS DE LA DESHIDRATACION EN LA ACTIVIDAD FISICA	10
PAUTAS DE HIDRATACIÓN:	11
MANEJO DE LA BEBIDA PARA EL DEPORTISTA	12
Hidratación antes del ejercicio	12
REHIDRATACIÓN DURANTE EL EJERCICIO	13
REHIDRATACIÓN POSTESFUERZO	13
Características de las bebidas para deportistas:	14
ASPECTOS PRÁCTICOS	14
Recomendaciones	19
BIBLIOGRAFÍA	20

INTRODUCCIÓN

La pérdida de líquidos en actividad física puede ser un factor limitante en el rendimiento de cada deportista, dando consigo un esfuerzo y a su vez considerando la afección a otras funciones orgánicas, siendo el compromiso una hidratación adecuada para que esta sea beneficiosa durante el entrenamiento, por lo que el atletismo y ciclismo han elevado sus niveles de competición siendo actualmente de gran importancia en los deportes mundiales, para esto se considera el interés de cada atleta empleando un profesionalismo optimo con herramientas que potencien el rendimiento teniendo como estrategia la reposición hídrica de los atletas y ciclistas.

La deshidratación se da cuando la pérdida de líquido por sudoración es superior a la ingesta de fluidos, siendo un echo fuerte debido a que muchos deportistas no reponen con suficientes líquidos la perdida producida por sudor. Siendo este un factor limitante para el rendimiento físico y mental durante la práctica del deporte.

Una de las maneras sencillas de determinar el grado de deshidratación alcanzado en cualquier actividad física consiste en pesar al deportista antes y después de realizar el ejercicio teniendo en cuenta el tiempo empleado de entrenamiento, y las condiciones climáticas de cada región, al comparar los dos pesos se determina el grado de deshidratación por el ejercicio, por lo que el control del peso corporal es un procedimiento simple, valido y no invasivo que permite detectar variaciones en la hidratación en deportes, mediante el cálculo de la diferencia de peso corporal antes y después del ejercicio.

La deshidratación durante el ejercicio físico sucede cuando existe una pérdida excesiva de agua corporal y no se repone o cuando dicha reposición no compensa la cantidad perdida. El sudor aumenta debido a la intensidad del ejercicio, pero también por la temperatura y la humedad ambiental. Así pues, la práctica físico-deportiva hace que la necesidad de agua aumente de forma paralela a la sudoración. Si no se compensa esta subida, el cuerpo puede entrar en estado de deshidratación. (Mora, 2000).



PAUTAS DE HIDRATACIÓN:

Cualquier persona que vaya a realizar una actividad físico-deportiva con una duración mayor a 20-30min y especialmente en ambientes calurosos o de gran humedad relativa (por encima de los 25-30°C y humedad relativa superior a 55%) debería estar en un estado correcto de hidratación antes de comenzar la actividad. Se ha descrito cómo el rendimiento final en este tipo de pruebas dependerá en parte de su estado de hidratación previa. La recomendación a tal efecto pasaría por la ingesta de dietas blandas (prioritariamente alimentos semisólidos o purés)

durante las 24 horas previas a la actividad. La ingesta debería ser alta en HC y frutas que, aportando energía, dejaran poco residuo (baja en fibra), sin ser excesivamente termogénicas en su metabolismo. Los alimentos proteicos tienen un efecto térmico mucho más elevado que las grasas o HC (ADA et al, 2009). La National Athletic Trainers Association y en el Consenso de la Federación Española de Medicina Deportiva del 2008 recomiendan beber 500 mL de fluidos 2 horas antes del ejercicio. Dicha práctica debería optimizar el estatus de hidratación permitiendo que cualquier exceso de fluido fuera excretado a través de la orina antes del comienzo del ejercicio. La coloración de la orina puede ser una herramienta útil para valorar el estado de hidratación previo al ejercicio. Una orina incolora (no amarillenta y menos oscura de lo normal) muestra una orina diluida, significando que hay una correcta hidratación. Por el contrario, una coloración muy oscura indicaría un estado de deshidratación parcial. De manera objetiva podemos valorar la pérdida de líquido a través del control del peso corporal (previo e inmediatamente posterior a la actividad física). La disminución de peso del deportista suele ser por pérdida de agua corporal. Es importante por ello, que la ingesta pre y per-competición sea un hábito previamente educado durante el entrenamiento para tolerar la ingesta en competición. (Grandjean, 2006)

MANEJO DE LA BEBIDA PARA EL DEPORTISTA

Hidratación antes del ejercicio

Se debe conseguir que los deportistas estén bien hidratados antes del comienzo de los entrenamientos o competiciones. Se puede emplear la variación del peso corporal como indicador de una hidratación adecuada. Se considera que un sujeto está correctamente hidratado si su peso por la mañana en ayunas es estable: varía menos del 1% día a día.



En las mujeres hay que tener en cuenta la fase del ciclo menstrual, ya que en la fase lútea el peso puede ser mayor pues se retiene más agua. La deshidratación será mínima con una pérdida del 1 al 3% del peso corporal, moderada entre el 3 al 5%, y severa si es mayor al 5%. Si se ingieren suficientes bebidas con las comidas y existe un periodo de descanso adecuado (8-12 horas)

desde la última sesión de entrenamiento, es muy probable que el deportista esté hidratado. Si esto no es posible, el Colegio Americano de Medicina del Deporte recomienda realizar el siguiente programa de prehidratación: – Beber lentamente de 5 a 7 ml/kg en las 4 horas anteriores a iniciar el ejercicio. Si el individuo no puede orinar o si la orina es oscura o muy concentrada se debería aumentar la ingesta, añadiendo de 3 a 5 ml/kg más en las últimas 2 horas antes de ejercicio. – Las bebidas con 20-50 mEq/L de sodio y comidas con sal suficiente pueden ayudar a estimular la sed y a retener los fluidos consumidos. – En ambientes calurosos y húmedos, es conveniente tomar cerca de medio litro de líquido con sales minerales durante la hora previa al comienzo de la competición, dividido en cuatro tomas cada 15 minutos (200 ml cada cuarto de hora). (Chicharro, 2008) Si el ejercicio que se va a realizar va a durar más de una hora, también es recomendable añadir hidratos de carbono a la bebida, especialmente en las dos últimas tomas. No es recomendable la ingestión previa al ejercicio de agua junto con glicerol, ya que no mejora el rendimiento deportivo y puede producir efectos secundarios como: náuseas, molestias gastrointestinales, cefalea y aumento del peso corporal. Además, la hiperhidratación que produce aumenta el riesgo de hiponatremia. Mejorar el sabor de los fluidos es una forma de promover su consumo. El sabor va a depender en gran medida de la temperatura (15-21 °C), de la cantidad de sodio que contenga y del tipo de hidrato de carbono utilizado.

REHIDRATACIÓN DURANTE EL EJERCICIO

El objetivo es conseguir que los deportistas ingieran la cantidad de líquido suficiente que permita mantener el balance hidroelectrolítico y el volumen plasmático adecuados durante el ejercicio. A partir de los 30 minutos del inicio del esfuerzo empieza a ser necesario compensar la pérdida de líquidos, y después de una hora esto se hace imprescindible. Se recomienda beber entre 6 y 8 mililitros de líquido por kilogramo de peso y hora de ejercicio (aproximadamente 400 a 500 ml/h o 150-200 ml cada 20 minutos). No es conveniente tomar más fluido del necesario para compensar el déficit hídrico. Estas recomendaciones actuales contrastan con las que se realizaban hasta hace poco tiempo: 10 a 12 ml/kg/h y beber lo máximo posible para evitar la disminución del peso corporal durante el ejercicio⁷⁷. La temperatura ideal de los líquidos debe oscilar entre 15-21 grados. Bebidas más frías enlentecen la absorción y en ocasiones pueden provocar lipotimias y desvanecimientos, mientras que las bebidas más calientes no son apetecibles, por lo que se beberá menos cantidad. (Muñoz, 2009)

REHIDRATACIÓN POSTESFUERZO

La rehidratación debe iniciarse tan pronto como finalice el ejercicio. El objetivo fundamental es el restablecimiento inmediato de la función fisiológica cardiovascular, muscular y metabólica, mediante la corrección de las pérdidas de líquidos y solutos acumuladas durante el transcurso del ejercicio. Si la disminución de peso durante el entrenamiento o la competición ha sido superior al 2% del peso corporal, conviene beber, aunque no se tenga sed y salar más los alimentos. Se recomienda ingerir como mínimo un 150% de la pérdida de peso en las primeras 6 horas tras el ejercicio, para cubrir el líquido eliminado tanto por el sudor como por la orina y de esta manera recuperar el equilibrio hídrico. Los sujetos mejor preparados desarrollan sistemas de refrigeración (sudoración) más eficientes, por lo que deberán consumir más líquido. El aumento del volumen plasmático está directamente relacionado con el volumen de líquido ingerido y con la concentración de sodio. La resíntesis del glucógeno hepático y muscular (gastado durante el ejercicio) es mayor durante las dos primeras horas después del esfuerzo. Por todo esto, las bebidas de rehidratación postejercicio deben llevar tanto sodio como carbohidratos, y hay que empezar a tomarlas tan pronto como sea posible. Estudios recientes demuestran que el ejercicio induce, en los músculos activos, la liberación de interleucina 6, que a su vez estimula la de cortisol, favoreciendo ambos, procesos

inmunosupresores. (Muñoz, 2009) La suplementación con carbohidratos disminuye la concentración de interleucina 6, atenúa la disminución del número y de la actividad de los linfocitos, minimizando los efectos inmusupresores del ejercicio.

deportiva tengan unas características concretas especialmente en cuanto a la cantidad de azúcares y sodio durante (isotónicas) y después del esfuerzo (ligeramente hipertónicas). Antes de la actividad físico-deportiva, sería importante que las bebidas ingeridas no fueran muy azucaradas y con un índice glucémico alto.



Características de las bebidas para deportistas:

ASPECTOS PRÁCTICOS

Es muy importante que las bebidas especialmente diseñadas para la realización de actividad físico-

Si fuera así existiría una respuesta en la insulina que podría provocar efectos hipoglucemiantes de rebote reduciendo en rendimiento deportivo. (Sauka, 2007). De modo cuantitativo se recomendaría la ingesta de 60-90g de HC/hora en el caso de deportes de larga duración (>3 horas) y en deportes de equipo (entre 1-2 horas) de 30-60g/hora. Pese a que lo más lógico induciría a pensar que ingerir una bebida

hipertónica sería más positivo, las instituciones internacionales recomiendan no pasar de 6-9% la concentración de HC al haber una limitación en cuanto a la absorción de azúcares/hora. (Sauka, 2007). Es importante anotar que se ha observado que la mezcla de diferentes azúcares (sacarosa, fructosa, maltodextrinas, etc) es la forma ideal para aumentar la absorción de los azúcares por hora. Otro aspecto para tener en cuenta es la velocidad del vaciado gástrico (entre 1-1.5 horas en vaciar 1 litro del estómago) y con ello la posterior absorción. Este proceso está

influenciado por una variedad de factores como son la naturaleza de los solutos y el valor energético del mismo. Las cantidades óptimas de absorción intestinal por hora son entre 600-800 ml (agua), 60g (glucosa) y hasta 90g maltodextrina o fructosa, teniendo en cuenta que esta última a grandes dosis puede ocasionar problemas gastrointestinales. (Jimenez, 2010). Por ello no se recomienda que la bebida isotónica contenga más de un 20-30% de fructosa y a su vez que la combinación de azúcares rápidos (glucosa, maltodextrina) y lentos (fructosa) sea de 3/1.



CARACTERÍSTICAS DE LAS BEBIDAS ISOTÓNICAS

	MÍNIMO	MÁXIMO	OBSERVACIONES
Kilocalorías	80	350	
Volumen	500	1000	Según la modalidad deportiva. La tendencia debe ser reducir el volumen de ingesta al mínimo a medida que existe mayor movilización y masa corporal (p.ej. > movilización de masas corriendo que ejercitándose en ciclismo)
Azúcares (%)	6	9	Según la intensidad de competición. Competiciones deportivas de una duración menor a los 60 minutos y con un ritmo de ejecución en umbral anaeróbico o por encima uno de los factores limitantes del rendimiento, es el agotamiento de los depósitos de glucógeno muscular. Debido a que en competiciones tan intensas es difícil hidratarse; en condiciones favorecidas, es importante aumentar el contenido de HC en la bebida.
Tipo de azúcares	Optimización máxima con mezcla de azúcares rápidos y azúcares de absorción lenta en una proporción 3/1	Que la fructosa no supere el 33% de los azúcares totales.	En las carreras de larga duración podemos añadir más azúcares de IG lento. Pese a ello debe tenerse presente que pueden causar problemas gastrointestinales y mala absorción. Por el contrario, como se ha citado anteriormente, en rápidos azúcares actividades de muy alta intensidad y menor duración (60 minutos máximo) es recomendable incluir azúcares de IG alto.
Sales minerales	Na+ (0,46g/l)	Na+ (1,20g/l)	Es recomendable incrementar la proporción de sodio en pro de evitar estados de hiponatremia en actividades de larga duración (> 2-3 horas) y cuando la actividad física se realiza en condiciones extremas (frío, calor, o humedad relativa alta). Con la aclimatación al calor podemos conseguir una pérdida menor de sales
Osmolaridad (mOsm/l)	200	330	

Características y recomendaciones de ingesta de bebidas isotónicas durante la actividad físico-deportiva. (Segura, 2014)

mientras que las pérdidas de agua ocurren de las pérdidas por respiración, gastrointestinales, renales y por sudor. (Mora, 2000).

La formación de sudor sigue una jerarquización, la cual se puede resumir en: actividad muscular, producción de calor, termodispersión (transporte del calor por la sangre), llegada al hipotálamo, vasodilatación del círculo cutáneo, mayor actividad de las glándulas sudoríparas. (Benitez, 2014). La cantidad máxima que el organismo puede excretar en forma de sudor es variable y en la cantidad deportivas va desde 1'5

Ecuación de la tasa de sudoración

$$\frac{\text{Peso perdido (gramos)} + \text{Consumo de líquidos (mililitros)}}{\text{Duración de entrenamiento (minutos)}}$$

Termorregulación

La termorregulación es la propiedad que tiene el organismo de mantener la temperatura corporal dentro de los límites fisiológicos (36- 37 °C). La regulación de la temperatura está controlada por el hipotálamo, el cual a través de termorreceptores dispuestos en diferentes partes del cuerpo recibe la información de la temperatura corporal. Cuando se realiza actividad física se produce una elevada cantidad de calor, que

litros a la hora por lo común hasta 2'5 litros a la hora en climas cálidos o incluso 5 litros a la hora en condiciones especiales. (Chicharro, 2008)

El índice de sudoración varía de un individuo a otro, de modo que algunos son más propensos a deshidratarse que otros. Una alta tasa de sudoración trae como consecuencia la disminución del volumen sanguíneo, dificultando la satisfacción de la demanda de sustratos al músculo y la transferencia de calor al medio a través de la piel.

proviene de los procesos de consecución de energía.

Existen diferentes procesos físicos que se relacionan directamente con el equilibrio entre producción y eliminación de calor, entre los cuales cabe destacar: Radiación, conducción, convección y evaporación. (Mora, 2000)

Así mismo, es importante mencionar que si no existiera la función de termorregulación durante la actividad física la temperatura aumentaría un grado cada cinco minutos, lo que conllevaría consecuencias letales en aproximadamente cinco minutos. La sudoración proporciona la principal vía de pérdida de líquido durante el estrés al calor; durante el estrés del ejercicio y el calor, la filtración glomerular y el flujo sanguíneo renal están marcadamente reducidos, dando como resultado una disminución en la producción de orina. (Chicharro, 2008)

Regulación de agua en el organismo

El agua del organismo se mantiene en los niveles normales gracias a la función renal, y esta normalidad en el nivel de agua del organismo se denomina "normohidratación". La pérdida de agua corporal da como resultado un estado de "hipohidratación" es un estado en el que el organismo retiene una cantidad excesiva de líquidos corporales. El principal mecanismo de retroalimentación para controlar el agua del organismo es la osmolalidad de los diferentes fluidos corporales, la "osmolalidad" se refiere a la cantidad o a la concentración de sustancias disueltas, también llamadas solutos, en una solución. (Jimenez, 2010)

Temperatura corporal normal: Esta temperatura se refiere a la temperatura interna o temperatura central, y no a la temperatura externa. En el ser humano, la temperatura corporal normal es aproximadamente 37°C. Deshidratación y la hipohidratación en el rendimiento físico: La pérdida de agua lleva a una situación de déficit acuoso conocida como "Deshidratación", la cual comporta una notable reducción en la capacidad de trabajo, en la resistencia a la fatiga, de la potencia máxima, de la velocidad de reacción, del grado de coordinación. Si bien la deshidratación afecta a distintos procesos, resultan más alterados aquellos relacionados con la dinámica del sistema cardiovascular y con el mantenimiento de la

temperatura corporal. La deshidratación se produce de forma involuntaria durante el entrenamiento o la competición, cuando el cuerpo intenta mantener la temperatura por medio de homeostasis. La deshidratación lleva a la hipohidratación.

Nivel de hidratación

El agua: El agua es un líquido transparente que carece de olor y sabor. Es un compuesto formado de hidrogeno y una de oxígeno. Este es el más importante de todos los nutrientes esenciales dentro de la química y el funcionamiento de los seres vivos. El agua constituye la mayor parte del peso corporal y es el medio en el cual los demás nutrientes pueden actuar.



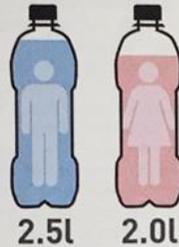
Aunque el agua cumple diversas funciones en el metabolismo humano, una de las más importantes, especialmente para los

deportistas, es la de regular la temperatura corporal. Cualquiera que sea la manera en que el cuerpo pierde líquidos, no sólo pierde agua, sino también electrolitos. Los electrolitos (sodio, cloro y potasio), están implicados en numerosas funciones fisiológicas, como la contracción de los músculos y el equilibrio hídrico. Un estado electrolítico anormal puede afectar de forma negativa tanto a la salud como a la práctica de ejercicio físico. El agua corporal supone entre el 50 y el 70% del peso corporal total, esta se encuentra en todos los tejidos del organismo y tiene diversas funciones, como la refrigeración, el transporte de nutrientes, la eliminación de desechos metabólicos, la lubricación de las articulaciones y la digestión y la absorción de nutrientes. (Benítez, 2014).



La sed Se conoce que la sed se produce por hipotonicidad del líquido extracelular, y también que no es un indicador para la hidratación en el deporte, ya que aparece cuando se produce un aumento entre un 2 y 3% de la osmolalidad extracelular, es decir, cuando ya se está ligeramente deshidratado. Además, el ejercicio

retrasa la aparición de la sed. De hecho, la ingesta voluntaria de líquido raramente repone más de la mitad del agua que se ha perdido por sudor, dando lugar "deshidratación involuntaria"



EJERCICIO FISICO.

Todos los expertos reconocen que la práctica físico-deportiva es una herramienta básica de promoción de la salud. En efecto, desarrollar algún tipo de ejercicio físico conlleva una indudable mejora para nuestra salud física y mental. Para mantener un estilo de vida saludable es necesario realizar ejercicio físico adecuado a la edad y a las condiciones específicas de cada persona, así como alimentarse de forma equilibrada y mantener una adecuada hidratación. El agua es el principal componente de los seres humanos (más del 60%) y tiene un destacado papel en numerosas funciones fisiológicas. Sin embargo, nuestro organismo no tiene capacidad para almacenar agua y cada día perdemos en torno a dos litros y medio por la respiración, Durante la práctica de cualquier ejercicio físico, ya sea de carácter moderado o intenso, los músculos producen calor que debe

ser eliminado del cuerpo para mantener su funcionamiento óptimo. Ese es el papel del agua: transportar este calor a través de la sangre hacia la piel para su evaporación como sudor. El agua actúa como regulador de la temperatura corporal, por eso, una hidratación adecuada es fundamental para practicar de forma segura cualquier actividad, sudor, orina y heces. Esa cantidad que eliminamos debe ser restituida para mantener el equilibrio hídrico del organismo. Si, además, practicamos algún ejercicio físico, aumenta la sudoración y se incrementa la necesidad de agua en nuestro organismo. Por eso, es muy importante beber antes, durante y después de la práctica deportiva. La práctica físico-deportiva es uno de los factores más determinantes en la pérdida de agua. Nuestro cuerpo puede perder en torno a 1,8 litros de agua después de una hora corriendo, o medio litro tras una hora de natación, 1,5 después de un partido de fútbol o baloncesto o 1,8 l tras de una hora jugando al tenis. (Grandjean, 2006)

No debemos olvidar que las necesidades hídricas también pueden variar en cada individuo en función de diversos factores como la edad, el sexo, la intensidad y duración de las posibles actividades que realicemos, las altas temperaturas y la humedad ambiental, el tipo de ropa y la tasa de sudor individual de cada persona. Todos estos factores condicionan la cantidad de agua que deberíamos beber diariamente hasta el punto de llegar a incrementar entre dos y seis veces las necesidades hídricas diarias de nuestro organismo. Llegados aquí, parece evidente que, al igual que hacemos recomendaciones dietéticas basadas en la variedad, calidad y

equilibrio de los alimentos que ingerimos, también sería necesario vigilar la cantidad, frecuencia, modo y calidad de lo que bebemos. Por lo tanto, es vital establecer un plan o rutina de hidratación antes, durante y después de la práctica de cualquier ejercicio físico que se ajuste a nuestras características y necesidades, para garantizarnos una práctica deportiva segura y un óptimo rendimiento físico.

PRINCIPLES SINTOMAS Y EFECTOS DE LA DESHIDRATACION EN LA ACTIVIDAD FISICA

Durante la práctica de cualquier ejercicio físico, ya sea de carácter moderado o intenso, los músculos producen calor que debe ser eliminado del cuerpo para mantener su funcionamiento óptimo. Ese es el papel del agua: transportar este calor a través de la sangre hacia la piel para su evaporación como sudor. El agua actúa como regulador de la temperatura corporal, por eso, una hidratación adecuada es fundamental para practicar de forma segura cualquier actividad. (Grandjean, 2006).



Recomendaciones:

- ❖ Es muy importante que la persona que practique una actividad deportiva esté adecuadamente hidratada durante todo el día, es decir, antes, durante y después del esfuerzo físico que realice. La hidratación durante la actividad física es incompleta en muchos deportes por las características del esfuerzo y las pérdidas sudorales. En estos casos hay que intentar optimizar la hidratación lo máximo posible.
- ❖ Las bebidas para deportistas utilizadas durante los entrenamientos o en la propia competición deben tener un nivel calórico de entre 80 kcal/1000 ml y 350 kcal/1000 ml, de las cuales, al menos el 75% debe provenir de una mezcla de carbohidratos de alta carga glucémica como glucosa, sacarosa, maltodextrinas y fructosa. Las diferencias de rango se establecen en función de las características del deporte, de las condiciones ambientales y de la propia individualidad del deportista (tolerancia, etc.).
- ❖ Las bebidas para deportistas utilizadas durante los entrenamientos o en la propia competición deben tener un contenido de ión sodio en el rango de 20 mmol/l (460 mg/l) y 50 mmol/l (1.150 mg/l) en función del calor, intensidad y duración del esfuerzo realizado. La osmolaridad de dichas bebidas debe estar comprendida entre 200-330 mOsm/ kg de agua no debiendo sobrepasar en ningún caso los 400 mOsm/ kg de agua.
- ❖ Las bebidas de reposición, utilizadas después del entrenamiento o la competición, deben tener un contenido calórico entre 300 kcal/1.000 ml y 350 kcal/1.000 ml, de las cuales al menos el 75% deben provenir de una mezcla de carbohidratos de alta carga glucémica como glucosa, sacarosa, maltodextrinas y fructosa.
- ❖ Las bebidas para deportistas utilizadas para el postesfuerzo inmediato deben tener un contenido de ión sodio en el rango de 40 mmol/l (920 mg/l) y 50 mmol/l (1.150 mg/l). Asimismo, deben aportar ión potasio en el rango de 2-6 mmol/l. La osmolaridad de dichas bebidas debe estar comprendida entre 200-330 mOsm/ kg de agua, sin que se deban sobrepasar los 400 mOsm/ kg de agua.

BIBLIOGRAFÍA.

- Benitez, S. (7 de Agosto de 2014). *g-se*. Obtenido de <https://g-se.com/la-carga-de-entrenamiento-bp-r57cfb26d8ee02>
- Chicharro, J. L. (2008). *Fisiología del ejercicio*. Madrid, España: editorial medica Panamericana.
- Grandjean, A. (2006). *lisi*. Obtenido de <https://lisi.org/mexico/wp-content/uploads/sites/29/2017/08/LSI-Mexico-Hidratacion.pdf>
- Jimenez, J. G. (20 de octubre de 2010). *Medicinas del Deporte*. Obtenido de http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original_sudoracion_457_140.pdf
- Leterier, J. (marzo de 2015). *Edoc.pub*. Obtenido de <https://edoc.pub/manual-de-metodologia-del-entrenamiento-deportivo-ietrich-martin-9-pdf-free.html>
- Mora, F. (Junio de 2000). *Access Medicina*. Obtenido de <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1858§ionid=134371340>
- Muñoz, D. (abril de 2009). *Ef deportes.com*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd131/capacidades-fisicas-basicas-evolucion-factores-y-desarrollo.htm>
- Sauka, M. (octubre de 2007). *ACSM.ORG*. Obtenido de https://www.acsm.org/docs/default-source/default-document-library/acsm-positions-and-policy/translated-position-stands/spanish/s_fluid_replacement_2007.pdf?sfvrsn=c2ed7917_2
- Segura, R. (15 de septiembre de 2014). *Biblio*. Obtenido de http://www.motricidadhumana.com/Hidratacion-deshidratacion_y_rendimiento_deportivo_dr_segura_en_salud_integral_deportista_2001.pdf
- Valledoro, E. (21 de febrero de 2011). Obtenido de <https://entrenamientodeportivo.wordpress.com/tag/velocidad-resistencia/>