



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

**TEMA:**

**Valoración del porcentaje de pérdida de peso y la relación con  
la tasa de sudoración en nadadores de 10 a 18 años que asisten al  
Club Deportivo Diana Quintana en el período de noviembre del 2017  
a febrero del 2018**

**AUTOR (ES):**

**Flores Herrera, Erika Dennise  
Parrales Cobeña, Liz Damaris**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
Licenciatura en Nutrición, Dietética y Estética**

**TUTOR:**

**Paredes Mejía, Walter Eduardo**

**Guayaquil, Ecuador**

**8 de marzo del 2018**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Flores Herrera, Erika Dennise; Parrales Cobeña, Liz Damaris**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética**.

**TUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_

**Paredes Mejía, Walter Eduardo**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Celi Mero, Martha Victoria**

**Guayaquil, a los 8 días del mes de marzo del año 2018**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, **Flores Herrera, Erika Dennise; Parrales Cobeña, Liz  
Damaris**

### **DECLARAMOS QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Valoración del porcentaje de pérdida de peso y la relación con la tasa de sudoración en nadadores de 10 a 18 años que asisten al Club Deportivo Diana Quintana en el período de noviembre del 2017 a febrero del 2018**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 8 días del mes de marzo del año 2018**

### **LAS AUTORAS**

f. \_\_\_\_\_

**Flores Herrera Erika Dennise**

f. \_\_\_\_\_

**Parrales Cobeña Liz Damaris**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

## **AUTORIZACIÓN**

Nosotras, **Flores Herrera, Erika Dennise; Parrales Cobeña, Liz Damaris**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Valoración del porcentaje de pérdida de peso y la relación con la tasa de sudoración en nadadores de 10 a 18 años que asisten al Club Deportivo Diana Quintana en el período de noviembre del 2017 a febrero del 2018**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 8 días del mes de marzo del año 2018**

**LAS AUTORAS:**

f. \_\_\_\_\_  
**Flores Herrera Erika Dennise**

f. \_\_\_\_\_  
**Parrales Cobeña Liz Damaris**

# REPORTE DE URKUND

**URKUND**

Documento: [abc1.docx](#) (D36079951)

Presentado: 2018-03-02 11:49 (-05:00)

Presentado por: wparedesm@gmail.com

Recibido: walter.paredes.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje: Tesis de Liz Parrales y Erika Flores. [Mostrar el mensaje completo](#)

4% de estas 35 páginas, se componen de texto presente en 12 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo
	<a href="http://www.galenusrevista.com/Perdida-de-sodio-en-sudor-durante.html">http://www.galenusrevista.com/Perdida-de-sodio-en-sudor-durante.html</a>
	<a href="https://g-se.com/ejercicios-en-calor-parte-1-fundamentos-de-la-fisiologia-termica-implicanci...">https://g-se.com/ejercicios-en-calor-parte-1-fundamentos-de-la-fisiologia-termica-implicanci...</a>
	<a href="http://esjuliorodriguez.es/wordpress/wp-content/uploads/2011/06/EL_AGUA_E_HIDRATACIO...">http://esjuliorodriguez.es/wordpress/wp-content/uploads/2011/06/EL_AGUA_E_HIDRATACIO...</a>
	<a href="https://doi.org/10.20960/nh.367">https://doi.org/10.20960/nh.367</a>
	<a href="http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0212-1611201100010003">http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0212-1611201100010003</a>
	<a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178819">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178819</a>

2 Advertencias. Reiniciar Exportar Compartir

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

TEMA: Valoración del porcentaje de pérdida de peso y la relación con la tasa de sudoración en nadadores de 10 a 18 años que asisten al Club Deportivo Diana Quintana en el periodo de noviembre del 2017 a febrero del 2018

AUTOR (ES): Flores Herrera, Erika Dennise Parrales Cobeña, Liz Damaris

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciatura en Nutrición, Dietética y Estética TUTOR: Paredes Mejía, Walter Eduardo Guayaquil, Ecuador (día) de marzo del 2018

## **AGRADECIMIENTO**

El agradecimiento del presente trabajo de titulación es especialmente a Dios por llenarme de sabiduría, paciencia y salud para llegar a culminar mi carrera universitaria. A mis padres que son el pilar fundamental por su paciencia, esfuerzo, amor y comprensión que mantuvieron conmigo en todo este tiempo. A nuestro tutor de titulación el Ing. Walter Paredes Mejía por la enseñanza, paciencia y entrega que nos brindó durante todo el proceso.

Liz PARRALES Cobeña.

Agradezco principalmente a Dios por darme sabiduría, inteligencia y paciencia para culminar mi carrera universitaria, ya que gracias a él todo esto fue posible, en momentos de angustia me dio la fuerza necesaria para continuar y nunca darme por vencida. A mis padres por apoyarme con los estudios universitarios y estar para mí en cada decisión que tenga que tomar, les agradezco por el esfuerzo que realizan diario para darme lo mejor de ellos, por su amor incondicional que me inspira a seguir adelante día a día. A nuestro tutor de titulación el Ing. Walter Paredes Mejía por brindarnos sus conocimientos y ponerlos en práctica en este trabajo, por su paciencia y dedicación que nos brindó durante todo el proceso de investigación.

Erika Flores Herrera.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo se lo dedico a Dios por ser esa fuerza que me mantuvo y no me dejó caer durante todo este camino pese a las dificultades que se pudieron haber presentado.

A mi familia, a mis padres por ser el apoyo incondicional, pilar económico, por su sacrificio y cariño, a mis hermanos por estar siempre pendientes de mí y motivarme a seguir adelante.

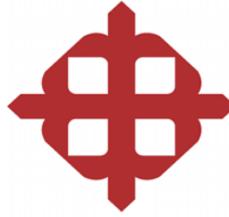
A las amistades que hice en mi camino universitario que me apoyaron de principio a fin con sus buenos deseos y palabras de superación.

Liz Parrales Cobeña

El presente trabajo se lo dedico a mi familia, a mis padres por su sacrificio de darme siempre lo mejor de ellos sin importar mis fallas y errores son los primeros en ayudarme en lo que pueda yo necesitar, a mi mami Sara Herrera por su tiempo y apoyo, este logro se lo dedico a ella, a mis 2 hermanos por darme esa alegría y amor necesarios para continuar y ser un buen ejemplo para ellos, que todo lo que se propone con esfuerzo se logra.

A mis amigas y amigos que estuvieron pendientes de mí, por si en algún momento necesite una ayuda, no dudaron en brindarme una mano con lo que necesite, valoro mucho sus buenos consejos y motivación de luchar por mis sueños y alcanzar nuevas metas.

Erika Flores Herrera



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**BAJAÑA GUERRA, ALEXANDRA JOSEFINA**  
DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**MONCAYO VALENCIA, CARLOS JULIO**  
DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**(CALLE MENDOZA, LUIS ALFREDO)**  
OPONENTE

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	XIV
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.1 Formulación del problema .....	7
2. OBJETIVOS .....	8
2.1 Objetivo General .....	8
2.2 Objetivos específicos .....	8
3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA .....	9
4. MARCO TEÓRICO.....	10
4.1 Marco Referencial .....	10
4.2 MARCO TEORICO .....	13
4.2.1 Ejercicio Físico .....	13
4.2.2 Actividad Física .....	13
4.2.3 Deporte .....	13
4.2.4 Agua .....	14
4.2.5 Natación.....	14
4.3 Hidratación.....	17
4.3.1 <i>Hidratación: Antes, durante y después del entrenamiento</i> .....	20
4.3.2 Deshidratación .....	22
4.3.3 Tasa de Sudoración .....	25
4.3.3.1 <i>Termorregulación</i> .....	26

4.3.3.2	<i>Evaporación</i> .....	27
4.3.3.4	<i>Fluidos Corporales</i> .....	27
4.4	Ambiente.....	28
4.5	Somatotipos .....	29
4.6	Marco legal .....	30
5.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	32
6.	IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES .....	33
7.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....	35
7.1	Justificación de la metodología.....	35
7.2	Población y muestra .....	35
7.3	Criterios de Selección de la muestra.....	36
7.3.1	Criterios de inclusión. ....	36
7.3.2	Criterios de exclusión.....	36
7.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	36
7.4.1	Técnicas .....	36
7.4.2	Instrumentos .....	39
8.	PRESENTACION DE RESULTADOS.....	40
8.1	Análisis e Interpretación de resultados .....	40
9.	CONCLUSIONES .....	52
10.	RECOMENDACIONES.....	53
11.	PRESENTACION DE PROPUESTA DE INVESTIGACION .....	54
11.1	Objetivo general .....	54
11.2	Objetivos específicos .....	54
11.3	Justificación.....	54
11.4	Propuesta.....	55

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
ANEXOS.....	61

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 5.</b> Características generales de la población de estudio .....	40
<b>Tabla 6.</b> Descripción Estadística de la Población de Estudio .....	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Cambios de peso del género femenino .....	42
<b>Figura 2.</b> Cambios de peso del género Masculino. ....	43
<b>Figura 3.</b> Descripción del porcentaje de la pérdida de peso del género femenino según rangos de pérdida y cantidad de nadadores .....	44
<b>Figura 4.</b> Descripción del porcentaje de la Pérdida de peso del género femenino ...	45
<b>Figura 5.</b> Descripción del porcentaje de la Pérdida de peso del género masculino según rangos de pérdida y cantidad de nadadores .....	46
<b>Figura 6.</b> Descripción del porcentaje de la Pérdida de peso del género masculino ..	47
<b>Figura 7.</b> Descripción de la ingesta de líquidos (ml) de los nadadores.....	48
<b>Figura 8.</b> Análisis de la tasa de sudoración.....	49
<b>Figura 9.</b> Análisis de la tasa de sudoración por rangos en el género masculino.....	50
<b>Figura 10.</b> Análisis de la tasa de sudoración por rangos en el género femenino .....	51

## **RESUMEN**

La natación es un deporte acuático y por consiguiente, el determinar su tasa de sudoración de manera visible no es posible. Por dicho motivo, el estudio tiene como propósito evaluar la relación entre el porcentaje de pérdida de peso y la tasa de sudoración en nadadores de 10 a 18 años que asisten al Club Deportivo Diana Quintana, en el período de noviembre a febrero del 2018. En el presente trabajo de investigación se tomó de muestra a 40 nadadores que entrenan diariamente en el club. De los cuales 30 fueron tomados para el estudio según los criterios de inclusión y exclusión. Es un estudio de enfoque cuantitativo y probatorio de tipo transversal no experimental. Luego del análisis de datos se concluyó que, en 150 minutos de entrenamiento, el mayor porcentaje de pérdida de peso se presentó en el género femenino con 1,95% y en el género masculino fue de 0,84% donde, evidentemente se observa que las nadadoras pierden más peso en un entrenamiento diario de natación que los varones. La tasa de sudoración máxima total fue de 600 ml/h. La ingesta promedio durante el entrenamiento fue de 500 ml. Finalmente, no se encontró mayor relación entre el porcentaje de pérdida de peso y la tasa de sudoración en nadadores.

**PALABRAS CLAVES:** PÉRDIDA DE PESO; SUDORACIÓN, AGUA; PÉRDIDA DE PESO; DESHIDRATACIÓN; NATACIÓN.

## ABSTRACT

Swimming is a water sport and therefore determines their rate of sweating visibly is not possible. For this reason, the study aims to assess the relationship between the percentage of weight loss and the rate of sweating in swimmers from 10 to 18 years old who attend the Club Deportivo Diana Quintana, in the period from November to February 2018. In the present research was taken from sample 40 swimmers who train daily at the club. Of which 30 were taken to study the criteria for inclusion and exclusion. It is a study of transverse type non-experimental quantitative and evidentiary approach. After data analysis concluded that, in 150 minutes of training, the highest percentage of weight loss arose in the female gender with 1.95% and in the male gender was 0.84% where, obviously seen that the female swimmers will lose more weight in a daily training than boys. The total maximum sweating rate was 600 ml/h. The average intake during training was 500 ml. Finally, not found increased relationship between the percentage of weight loss and the rate of sweating in swimmers.

**KEY WORDS:** WEIGHT LOSS; SWEATING, WATER; WEIGHT LOSS; DEHYDRATION; SWIMMING

## INTRODUCCIÓN

La natación por ser el deporte de alto rendimiento, más completo dentro de las disciplinas olímpicas, debería de tener una gran importancia en llevar un control en base a la alimentación e hidratación del atleta, como tal, esto le ayudará a mejorar su rendimiento en alta competencia o entrenamiento.

La mayoría de las personas consideran que realizar actividad física es indispensable para llevar un estilo de vida saludable, si se pretende que la práctica del ejercicio repercuta en una mejora del estado de salud, se debe desarrollar de manera prudente y eficaz. La natación como deporte, está considerado como uno de los más completos y a su vez es primordial una adecuada preparación física para realizarlo, además de una imprescindible hidratación.

El Ecuador posee 4 regiones geográficas bien definidas, con diferentes climas, la misma que influiría en las prácticas deportivas y particularmente en la natación, en la Costa por tener un clima cálido con temperaturas hasta los 39 grados centígrados puede afectar el estado físico del deportista. Por esta razón se debe hacer un control de pérdida de peso y sudoración, ya que esta tiene relación con el resultado del rendimiento.

Se escogió el Club Deportivo Diana Quintana, ya que, actualmente no se han realizado estudios sobre el porcentaje de pérdida de peso y la tasa de sudoración en nadadores. El Club deportivo Diana Quintana, fundado el 16 de enero de 2004 perteneciente al Cantón Samborondón, Guayas. Es un Club Deportivo sin fines de lucro que tiene como objetivo brindar servicios de enseñanza, entrenamiento deportivo y salud física integral. Está sujeto a las disposiciones contenidas en la Ley de Educación Física, Deportes y Recreación, y a su Reglamento; Estatutos y Reglamentos de la Federación Deportiva del Guayas; Federaciones Nacionales por Deporte y Club como tal.

Una de las partes importantes del control de salud de los deportistas es saber sobre el porcentaje de pérdida de peso y su relación con la tasa de sudoración, porque es

significativo en el rendimiento del atleta, dentro de esta investigación se analizó cada uno de los objetivos con la finalidad de obtener un resultado y recomendar los correctivos necesarios si lo hubieren de acuerdo con la muestra de los nadadores que asisten al Club Deportivo Diana Quintana.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La natación nació en Guayaquil a fines del siglo XIX y fue el primer deporte en dar victorias internacionales al Ecuador en 1937 y 1938, en Uruguay y Perú. (Ricardo Vasconcellos Rosado, 2008). En los deportes de alto rendimiento como la natación se debe tener una correcta hidratación, ya que, al ser un deporte demandante con períodos de entrenamientos largos y de descanso cortos, los atletas se pueden deshidratar si no mantienen una correcta hidratación antes, durante y después del entrenamiento.

El problema de la natación es la deshidratación, misma que provoca disminución del flujo sanguíneo por ende, disminuye la tasa de sudoración y su pérdida de calor va a incrementar la temperatura corporal. Como consecuencia se afectan las funciones termorreguladoras y cardiovasculares provocando un bajo rendimiento deportivo.

Una persona que empiece a nadar desde temprana edad va a crear buenos hábitos en su vida cotidiana no solo por mantener una buena salud, sino que también la hace más responsable con todas sus obligaciones ya que siempre buscara ser mejor cada día, si el deportista se prepara para un nivel competitivo es fundamental en estos casos el apoyo de los familiares o representante porque no solo basta el buen entrenamiento sino también una correcta alimentación, hidratación y las horas necesarias para su recuperación después del entrenamiento o competencia. Cuando el deportista se acerque cada vez más a su objetivo, es decir a mejorar sus tiempos en diferentes pruebas, hará que se sienta orgulloso de sí mismo, así como psicológicamente mantendrá un buen autoestima y salud mental, la misma que ayuda a formarse como persona, a querer siempre ser el mejor representando a la provincia o país.

En ciertos casos los deportistas no cumplen con el objetivo de entrenamiento, debido a que no se hidratan adecuadamente y desciende su desempeño al momento de entrenar o competir.

En la actualidad es un problema no saber sobre la salud de los deportistas, no hay estudios relevantes ni datos estadísticos sobre la tasa de sudoración y el cambio de peso en nadadores que asisten al Club Deportivo Diana Quintana, por lo tanto, se deberá tomar la muestra con los datos iniciales de cada deportista.

En deportistas es primordial conocer la tasa de sudoración, se realiza a través de un cálculo matemático, el cual permite conocer la cantidad de líquido perdido durante un tiempo determinado para realizar una actividad física. (Yuste Juan L. & Jimenez García Jose V., 2010).

La evaporación del sudor es la principal vía de pérdida de calor durante la realización de actividades deportivas. Si no se reponen adecuadamente las pérdidas de líquido por sudor, pueden desarrollarse deshidratación con desequilibrios como: disminución del flujo sanguíneo, disfunción cardiovascular y su función termorreguladora afectará directamente al rendimiento físico deportivo. (Aguilera Daniela, Correa Luna Maria Belen, Genta, Carina Soledad, & Salamone, Rocío Soledad, 2016).

A través de la pérdida de líquido o balance de pérdida, se produce la evaporación vía respiratoria con 10 %, sudor 35% cerca de 500 ml/día, heces fecales 5 %, y en la orina 50 %, entre 1-1.5 litros. (Reyes Mora Liliana Isabel, 2010).

Por consecuencia, hay una estrecha relación ya que la sudoración y la pérdida de peso tienen que ver con el resultado del rendimiento de su actividad como nadadores.

## **1.1 Formulación del problema**

Entonces se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es la relación entre la tasa de sudoración y el porcentaje de pérdida de peso en nadadores de 10 a 18 años que asisten al Club Deportivo Diana Quintana del cantón Samborondón, en el período de noviembre a febrero del 2018?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Evaluar la relación entre el porcentaje de pérdida de peso y la tasa de sudoración en nadadores de 10 a 18 años que asisten al Club Deportivo Diana Quintana en el período de noviembre a febrero del 2018.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Valorar el peso antes y después del entrenamiento de los nadadores.
- Evaluar el porcentaje de pérdida de peso de los nadadores.
- Determinar la tasa de sudoración de los nadadores.
- Demostrar la relación entre el porcentaje de pérdida de peso y tasa de sudoración de los nadadores que acuden al Club Diana Quintana.

### **3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA**

Con la investigación de este proyecto se busca conocer la relación del porcentaje de pérdida de peso y su relación con la tasa de sudoración, ya que esta a su vez ayudará a determinar los resultados para beneficio del deporte de la natación.

En un entrenamiento de larga distancia de 10 kilómetros se pierden aproximadamente 3 libras dependiendo de la temperatura del agua, si es de 27 - 28 grados centígrados, se pierden alrededor de 2 a 5 libras, es decir que, a mayor temperatura del agua, mayor cantidad de líquidos se pierden y por lo tanto se pierde más peso. Al momento de relajar los músculos, se bajan los niveles bioquímicos de ATP, con la respiración aeróbica se quema fósforo y sodio. Ya que, al realizar el entrenamiento el cuerpo empieza a transpirar en respuesta de regular la temperatura corporal y empezará a perder peso dependiendo del factor térmico ambiental y del agua, tiempo e intensidad de la actividad deportiva. (Hervas, Rafael., 2017).

Es recomendable el consumo exclusivo de agua en reemplazo de bebidas hidratantes y energéticas, debido a que se puede obtener un exceso de sodio y los riñones tendrán mayor esfuerzo al eliminarlo, entonces las vitaminas, sales y minerales serán suficientes con la ingesta de una Dieta hidrosoluble. (Delgado, Jorge, 2018).

Actualmente en el Club Deportivo Diana Quintana no se han realizado estudios previos, por este motivo se justifica que es interesante y útil este tema de investigación, mismo que va a servir como aporte para los deportistas del área de natación que asisten al Club Deportivo Diana Quintana, a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y para que se conozca más a fondo sobre mantener una correcta hidratación. El estudio se fundamenta con las diferentes metodologías aplicadas en la investigación.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Marco Referencial

Los nadadores que entrenan para un nivel competitivo, por el tiempo que llevan entrenando, tienen una pérdida de peso cada vez menor o nula ya que, han llegado a su peso ideal y mantienen el normo peso, en ellos varía el nivel de hidratación, la pérdida de líquidos y toxinas del cuerpo. (Herbas, Rafael., 2017).

En la Universidad de Buenos Aires, Argentina, Escuela de Nutrición, se realizó un estudio sobre la “Evaluación de la pérdida de peso y la tasa de sudoración de jugadores de fútbol durante un entrenamiento” La población establecida fue de 21 mujeres y se realizó en un día de entrenamiento de 60 minutos con temperatura de 21 °C y humedad de 89,2+/-4,3%. Los resultados fueron; tasa de sudoración media de 310 +/- 108ml/hora, ingesta de líquidos media fue de 281,8+/-200,2 ml y el porcentaje de pérdida de peso medio de 0,37+/-0 ,31%. Entonces se concluyó que, al evaluar el porcentaje de pérdida del peso corporal, se presentó solo un caso con valores del 1 % de peso corporal perdido, en la población, además, se demostraron mínimas afecciones en la resistencia y rendimiento, en cuanto a la tasa de sudoración se consideró que las pérdidas de sudor fueron repuestas con la ingesta de líquidos. (Aguilera Daniela et al., 2016).

En los deportistas, la deshidratación es una de las principales causas en la reducción del rendimiento, este desbalance se puede manifestar debido a una ingesta insuficiente de líquidos durante la actividad física. La pérdida de líquidos, provoca la disminución del 1 al 2% del peso corporal, puede comprometer funciones cognitivas y fisiológicas de los deportistas, motivando una reducción en su rendimiento. (Yuste Juan L. & Jimenez García Jose V., 2010).

Otro estudio relacionado fue “Tasa de sudoración y niveles de deshidratación en jugadores profesionales de fútbol sala durante competición oficial” en Murcia, España. Se demostró que 9 jugadores de campo pertenecientes a la primera plantilla de El pozo Murcia Turística Fútbol Sala, donde todos los jugadores participaron en los 6 partidos estudiados. Entonces, la

media de edad, talla y peso fue de 23,5+/-4,5 años, 180+/-12,3 cm. y 76,5+/-6,8 kg. El cálculo del porcentaje de peso perdido se llevó a cabo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de peso perdido} = \left[ \frac{(\text{Peso inicial} - \text{peso final})}{\text{peso inicial}} \right] * 100$$

El cálculo de la tasa de sudoración se llevó a cabo mediante la Fórmula, tomada de Murray:

$$\text{Tasa de sudoración} = \frac{(\text{peso perdido} + \text{liquido ingerido} - \text{orina})}{\text{minutos de actividad}} * 60 * 1000$$

Se tomaron en cuenta los minutos actividad y el tiempo de actividad de cada jugador se obtuvo tras sumar al tiempo de juego el tiempo empleado en el calentamiento. Se concluyó que, la ingesta total de líquido y la orina excretada fue de 1635,21+/-785,04 ml. y 237,87+/-141,78. Es decir, tasa de sudoración de 43,83+/-14,70 ml/min. El porcentaje de peso perdido medio fue del 0,99+/-1,12%. En conclusión, debido al pequeño tamaño de la muestra, se llevó a cabo un análisis estadístico con pruebas no paramétricas, demostrando que no hubo diferencias significativas para este valor en función del partido jugado, tras aplicar la prueba de Kruskal- Wallis, pero la relación del tiempo de actividad con el porcentaje de deshidratación mediante el estadístico Rho de Spearman, se obtuvo un valor positivo de 0,413 (p=0,004). Indicando que, el nivel de deshidratación se incrementaba al aumentar el tiempo del ejercicio. (Yuste Juan L. & Jimenez García Jose V., 2010).

En este trabajo se presenta una investigación realizada en la disciplina de la natación con la finalidad de mejorar el rendimiento deportivo de los atletas. Para ello se trabaja en la determinación de la relación de la tasa de sudoración y el porcentaje de pérdida de peso en nadadores con el ajuste corporal que genera y la medición de los resultados en los entrenamientos.

Durante un entrenamiento o competencia la energía utilizada se transforma en calor, y es así como el organismo responde al desgaste físico y muscular, por lo tanto, al nadar cortas o largas distancias va a presentarse el aumento de la temperatura corporal.

Una parte importante en la relación de la tasa de sudoración y porcentaje de pérdida de peso también corresponde a los somatotipos de cada deportista y su contextura corporal, existen tres tipos, ectomorfo, mesomorfo y endomorfo en el que la persona va a presentar un metabolismo más lento de lo normal y poca capacidad de acumular energía, para estas personas es fundamental la ingesta de líquidos no solo previo al entrenamiento sino antes de cada comida para poder mantenerse siempre hidratado y acelerar su metabolismo, por el contrario las personas con un somatotipo ectomorfo se caracterizan por tener bajo porcentaje de grasa corporal y un metabolismo acelerado que es lo ideal para los deportistas, por ultimo las personas con somatotipo mesomorfo, también presentan metabolismo rápido, mínima cantidad de grasa y un rápido crecimiento muscular, en estos tres casos es indispensable la ingesta de agua para que exista un equilibrio en la presión sanguínea, la digestión, la temperatura del cuerpo, etc. (Delgado, Jorge, 2018).

## **4.2 MARCO TEORICO**

### **4.2.1 Ejercicio Físico**

Oropeza et al (2017) manifestaron en su publicación que:

“El ejercicio físico es un tipo de actividad física planificada, estructurada y repetitiva, con el objetivo de adquirir, mantener o mejorar la forma física. La práctica deportiva, es una actividad física reglamentada, que implica, competencia, entrenamiento y sujeción de normas” (Oropeza Tena et al., 2017).

### **4.2.2 Actividad Física**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016), la actividad física es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que produce un consumo energético. Incluye actividades que enlazan al movimiento corporal y se realizan en diversas ocasiones, ya sea en el trabajo, juegos, actividades domésticas y actividades recreativas. (Oropeza Tena et al., 2017).

### **4.2.3 Deporte**

El deporte se lo puede considerar como la actividad práctica o una actividad competitiva que se viene realizando desde hace cientos de años antes de Cristo. En la antigua Grecia se consideraba al deporte como un culto al cuerpo por su salud física, desarrollo mental y equilibrio. El deporte se viene exponiendo y mantiene una celebración especial cada cuatro años con los Juegos Olímpicos, los cuales se vienen realizando desde el año 776 a.C. Y se realiza a nivel mundial. (Rovira, Jaime, s. f.).

Los deportes, son actividades físicas que pueden realizarse voluntariamente con fines recreativos y competitivos o que pueden hacerse a nivel profesional. Algunas de estas actividades pueden ser ejecutarse en equipo, pero otras solo pueden

practicarse de forma individual. Su realización mejora la condición física y psicológica de quien lo practica. (Oropeza Tena et al., 2017).

#### **4.2.4 Agua**

El agua es un líquido indispensable para la existencia del planeta, formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Entre sus características organolépticas es incoloro, carece de sabor y olor. Líquido vital que constituye aproximadamente el 60% del peso corporal de un individuo estándar del género masculino, mientras que en la mujer constituye un 50%, en el caso de los niños el porcentaje es mayor, esto permitirá que se realicen exitosamente las reacciones químicas y mantener un óptimo funcionamiento, caso contrario, la pérdida de agua entre un 9 y 12% puede ser fatal. (Muñoz Balderas, 2013).

El ser humano no almacena agua y la cantidad que se pierde diariamente se debe de reponer para garantizar un correcto funcionamiento del organismo. El agua participa de manera activa en la regulación térmica, termorregulación del organismo. El consumo recomendable es de 2,2 y 3 litros al día. Los deportistas activos o personas expuestas a una alta temperatura ambiental necesitan mayor ingesta de agua. (Iglesias Rosado et al., 2011).

El agua corporal total, se compone de: líquido intracelular y extracelular. Está constituida entre el 55 al 60% del peso corporal total, dependiendo de la edad. En el caso de los deportistas, tienen un alto contenido de agua corporal, en respuesta a su alto glucógeno muscular, alta masa magra, y poco contenido de grasa. (Iglesias Rosado et al., 2011).

#### **4.2.5 Natación**

La Natación está considerada como uno de los deportes más completos que existen. Es un deporte acuático que se puede realizar en piscinas, ríos, lagos y mares. Aporte de múltiples beneficios a la salud y al estado físico de quien lo realiza, esto se debe a sus movimientos dentro del agua donde se utilizan las extremidades

superiores e inferiores para su correcto desplazamiento. Es un excelente ejercicio que desarrolla la resistencia y respiración corporal, además de su trabajo con el sistema circulatorio, respiratorio y muscular. (Ochoa Villaseñor Alejandro, 2008).

El término natación se lo puede definir como un deporte olímpico que aplica tácticas, estrategias y técnicas específicas, para obtener desplazamientos en el agua. (Sánchez, Sánchez, & Giraldo, 2017).

Se realiza de forma independiente, pero se entrena y compite de manera grupal. En el ámbito competitivo la misión de cada deportista es llegar más rápido que los otros participantes a una distancia establecida, utilizando su propulsión propia. (Lucero Sarmiento Mónica Gabriela & Maza Camas Manuel Pedro, 2015).

#### ***4.2.5.1 Historia de la natación***

La natación viene acompañando al hombre desde la prehistoria hasta la actualidad. En la época del renacimiento siglo XVIII renació la natación, la misma que ocupaba un lugar preponderante en el período estival. Esta costumbre se mantuvo por mucho tiempo y en 1796 se fundó en Uppsala, Suecia. El primer club de Natación de la historia. (Salvador Llana Belloch, Pedro Pérez Soriano, Amalia del Valle Cebrián, & Pablo Sala Martínez, 2012). Luego de popularizarse, se realizaban competencias de Natación en el mar, ríos, lagos y hasta competencias de nado subacuático con obstáculos o buceo en distancia, fue hasta el siglo XIX cuando se inició la práctica de la Natación como deporte. (Ochoa Villaseñor Alejandro, 2008).

En 1896, Atenas realizaba los primeros Juegos Olímpicos modernos de natación como deporte oficial, por consiguiente, desde 1951 los primeros Juegos Panamericanos hasta la actualidad son celebrados con diferentes deportes. En 1908, la Federación Internacional de Natación (FINA) fue formada en Londres, la misma que regula las competencias de Natación más importantes a nivel mundial, como son los Juegos Olímpicos, los Juegos Panamericanos o los Mundiales. (Ochoa Villaseñor Alejandro, 2008).

El resurgir de la Natación fue lento, desde el siglo XVI, hasta el siglo XIX, pasaron tres siglos y hubo que esperar el siglo XX para que la mayoría de la población de los países occidentales supiera nadar. Fueron los Juegos Olímpicos de

la Era Moderna los que dieron el impulso definitivo para que fueran surgiendo y consolidándose las diferentes técnicas de nado que se conocen hasta la actualidad. (Salvador Llana Belloch et al., 2012).

#### ***4.2.5.2 Estilos de Natación***

Los estilos de natación según su movimiento se clasifican en asimétricos (libre y espalda) o simétricos (mariposa y pecho). Con el pasar de los años hasta la actualidad los 4 estilos de natación más conocidos se han ido perfeccionando, entre estos tenemos el estilo crawl o libre, mariposa, braza y espalda. (Scaffa Jose Luis, 1990).

#### ***4.2.5.3 Estilo libre***

Estilo libre o crawl es una prueba de resistencia, velocidad y medio fondo. En este estilo uno de los brazos se mueve en el aire, las manos se introducen en el agua con la palma hacia abajo y el codo se mantiene relajado. Al mismo tiempo el otro brazo se mantiene bajo el agua. Los pies y se mueven alternados rápidamente arriba y abajo con las piernas relajadas y con los dedos en punta, esto les servirá para reforzar su impulso y completar el ciclo completo de brazadas que tendrán que ser de 2 a 8 patadas alternativas. El cuerpo se balancea de derecha a izquierda y en ese preciso momento al terminar sus brazadas con patadas oscilantes será el momento en el que el nadador deberá tomar una respiración adecuada girando la cabeza a un lado. (Lucero Sarmiento Mónica Gabriela & Maza Camas Manuel Pedro, 2015).

Las pruebas de estilo libre rápidas son de 100 y 200 metros libres, medio fondo son 400 y 800 metros libres y de resistencia 1.500 metros libres.

#### ***4.2.5.4 Estilo Mariposa***

En el estilo mariposa el nadador lleva los brazos juntos por encima del agua, se sumergen y se van hacia atrás y se impulsan como dando un salto, con un movimiento ondulante de caderas. Las piernas se doblan y se distienden con fuerza

mientras que los pies se mantienen juntos. Las distancias son de 100 y 200 metros. (Lucero Sarmiento Mónica Gabriela & Maza Camas Manuel Pedro, 2015).

#### ***4.2.5.6 Estilo pecho***

La posición es parecida al estilo libre pero el nadador ubica sus extremidades, brazos y piernas en forma horizontal, se realiza un movimiento con las manos como si apartara el agua, manteniendo la cabeza por delante y se van encogiendo las piernas acercándolas al cuerpo con rodillas y pies hacia afuera, luego se estiran con un impulso y los brazos vuelven al punto de partida. Las brazadas deben ser laterales y las distancias son de 100 y 200 metros. (Rovira, Jaime, s. f.).

#### ***4.2.5.7 Estilo Espalda***

El nadador flota con la espalda en el agua y su estilo es similar al crawl, con movimientos giratorios y alternativos de los brazos. Asimismo, se realizan patadas oscilantes Las distancias son de 100 y 200 metros. (Lucero Sarmiento Mónica Gabriela & Maza Camas Manuel Pedro, 2015)

### **4.3 Hidratación**

La definición La hidratación se define como la ingesta de agua proveniente de alimentos y bebidas. Su estudio se ha convertido en un área importante en el campo de la nutrición. En el 2010 la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) aprobó las recomendaciones de ingesta de agua, pero el estudio de este tema implica una metodología rigurosa, que representa varios problemas. (Perales-García, Estévez-Martínez, & Urrialde, 2016).

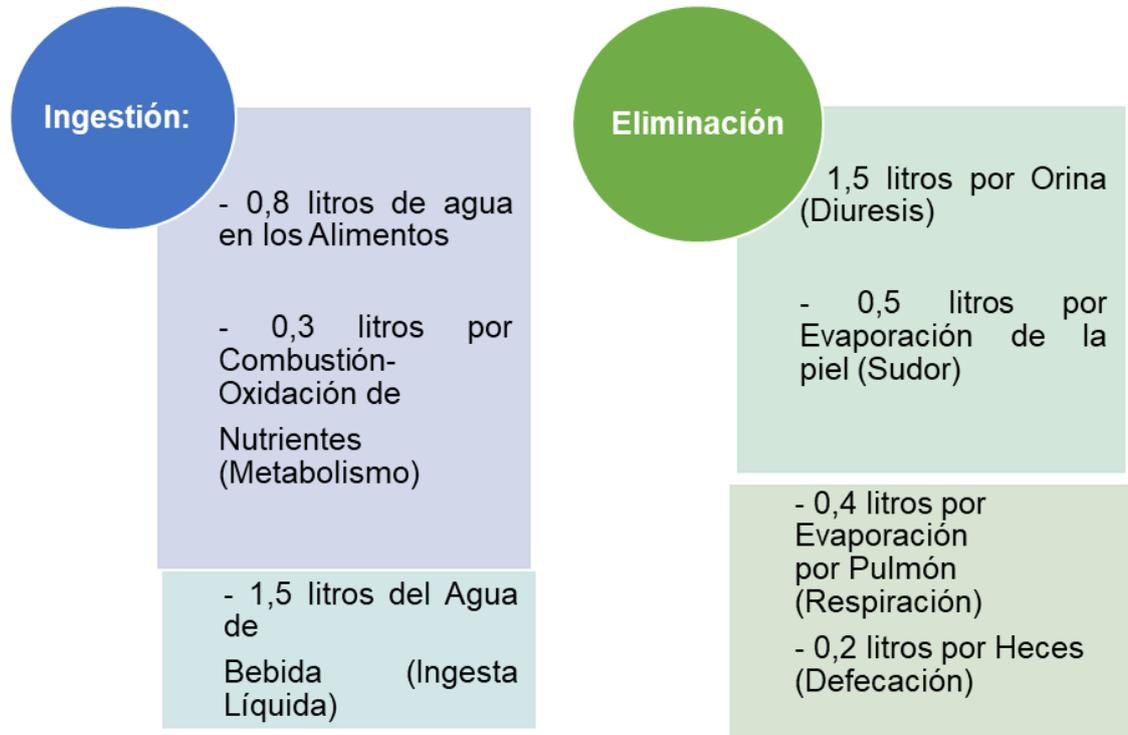
Es indudable la importancia de una correcta hidratación, pues mientras que se puede vivir meses, o años, con una alimentación incorrecta, la deshidratación puede llevar a la muerte en un escaso periodo de tiempo. Por otra parte, un aporte insuficiente de líquidos perjudica la salud, capacidad funcional y calidad de vida del individuo. (Ortega Anta, 2016).

**Tabla 1. Estado de Hidratación versus cambios de peso corporal**

<b>Estado de hidratación</b>	<b>Cambios en el peso corporal (%)</b>
<b>Bien Hidratado</b>	+1 a -1%
<b>Deshidratación mínima</b>	-1 a -3%
<b>Deshidratación significativa</b>	-3 a -5%
<b>Deshidratación grave</b>	> 5%

**Fuente:** Instituto de Biometría Aplicada (BIOMET).

Según Ramos Cordero, et al. (2008), Manifestaron en un cuadro comparativo: La ingestión y eliminación de líquidos.



Obtenido de: (Martínez Álvarez et al., 2008).

La homeostasis del agua corporal es el resultado del equilibrio entre el consumo y la pérdida de agua. Cuando el ingreso y el gasto son iguales, se mantiene el equilibrio. Los factores que condicionan el ejercicio en relación con la hidratación son los siguientes: Las características del ejercicio, es decir, a mayor intensidad y duración, más pérdida de agua. Las condiciones ambientales, las características individuales (mayor afectación en los niños). El acostumbamiento a las condiciones climáticas externas, el entrenamiento, el mismo que aumenta la capacidad termolítica. El umbral y la capacidad de sudoración. Según los autores, una persona no entrenada produce 0,5 litros de sudor por hora y una entrenada puede llegar a 3 L/h. (Rosés & Pujol, 2006).

Cualquier deportista que vaya a realizar una actividad física con una duración mayor a 30min y especialmente en ambientes calurosos o de gran humedad por encima de los 25-30°C debe estar en un estado correcto de hidratación antes de comenzar la actividad. Se establece que el rendimiento también dependerá en parte de su estado de hidratación previa, Se recomienda la ingesta de dietas blandas durante las 24 horas previas a la actividad. (Caroline Kratzing, 2011).

La ingesta debería ser alta en carbohidratos y frutas que aporten energía, sin ser excesivamente termogénicas en su metabolismo. Los alimentos proteicos tienen un efecto térmico más elevado en comparación con los hidratos de carbono y grasas saturadas. (Urdampilleta, Martínez-Sanz, Julia-Sanchez, & Álvarez-Herms, 2013)

#### ***4.3.1 Hidratación: Antes, durante y después del entrenamiento***

Los nadadores que se hidratan apropiadamente antes, durante y después del ejercicio, pueden aumentar el rendimiento y disminuir la fatiga. En la actividad física, si existe pérdida del 1% de peso perdido (deshidratación), se aumenta la frecuencia cardíaca de 5 a 8 latidos por minuto, esto provoca un aumento del gasto cardíaco y de la temperatura central, provocando una inadecuada oxigenación al músculo esquelético. (Cecilia O'Connor, s. f.).

El proceso de ingestión y absorción de líquidos, hasta que llegue a la sangre dura aproximadamente 40 minutos. En dicho trayecto se deberían disponer de diversas alternativas de hidratación previa y durante el entrenamiento efectuado. (Cecilia O'Connor, s. f.).

El uso de bebidas hidratantes, energéticas deben ser personalizadas según el atleta y el deporte que realice. Es fundamental tomar datos de peso inicial y final, habitualmente después de uno o varios entrenamientos, de esta manera se puede calcular las necesidades de líquido que requiere cada deportista. (Cecilia O'Connor, s. f.)

#### **Antes**

De acuerdo a: La National Athletic Trainers Association y el Consenso de la Federación Española de Medicina Deportiva, 2008, recomiendan beber 500 mL de líquido 2 horas previo al ejercicio. Este proceso optimiza el estado de hidratación

permitiendo que cualquier exceso de líquidos fuera excretado a través de la orina antes del comienzo del ejercicio. La coloración de la orina es una herramienta útil para valorar el estado de hidratación previo al ejercicio. 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 del peso del deportista suele ser por pérdida de agua corporal. Es importante que la ingesta previa y posterior al entrenamiento o competencia sea un hábito para los deportistas y así prevenir un bajo rendimiento de su parte. (Urdampilleta et al., 2013).

### **Durante**

Durante el ejercicio, mantenerse hidratado es una táctica clave para mejorar el rendimiento y reducir el esfuerzo provocado por el ejercicio. A partir de los 30 minutos del inicio del entrenamiento. 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).(F. J. G. Pérez et al., 2016).

Los atletas no deben perder más del 2% del peso corporal durante el ejercicio. La pérdida de peso representa agua pérdida, no pérdida de grasa. Las recomendaciones para la ingesta de líquidos durante el ejercicio deben ser individualizados y se tienen que basar en condiciones como el medio ambiente, tasas de sudoración, intensidad y duración de la actividad. Se recomiendan bebidas deportivas del 6% a 8% de carbohidratos, cuando el ejercicio es más de 1 hora. La ingesta de bebidas deportivas puede ser fácil una forma de satisfacer las necesidades de carbohidratos y líquidos. Dos tazas (aproximadamente 500 ml) de bebida deportiva proporcionan aproximadamente 30 g de carbohidratos, así como también pérdida de sodio y potasio en el sudor. (Rosenbloom, 2012).

### **Después**

Se recomienda al nadador ingerir 500 cc de líquido cada 15 minutos al finalizar el entrenamiento, para recuperar el 150%, que se pierde por sudoración. Evitar las bebidas diuréticas y utilizar bebidas deportivas con carbohidratos al 6 – 8% y electrolitos.(Cecilia O’Conor, s. f.).

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 lo tanto, las bebidas de rehidratación post ejercicio deben contener sodio y carbohidratos. La bebida deberá ser ligeramente hipertónica, es decir, más sodio que la bebida isotónica con valores de 0.45-0.7 g de sodio/L. (Dra. Cristina Olivos O., et al, 2012). La inclusión de la bebida hipertónica desempeña un papel fundamental en la retención de agua porque aumenta la sed y reduce la diuresis producida por el consumo de agua sola. (Olivia Torres-Bugarín, et al, 2016).

#### **4.3.2 Deshidratación**

El término deshidratación se refiere a la pérdida de agua corporal. La hipohidratación que ocurre al realizar ejercicio se caracteriza por una hipovolemia hiperosmótica, debido a que el sudor es hipotónico con relación al plasma, sin embargo, cuando hay exposición al frío, hipoxia ingesta de ciertos medicamentos como diuréticos puede provocar una hipovolemia iso-osmótica. Es decir que, el término deshidratación se utiliza para describir el proceso de pérdida de agua corporal como la hipohidratación. (Ronald J. Maughan et al., 2007).

La deshidratación en los deportistas puede causar golpes de calor y agotamiento, condiciones que son potencialmente serias y demandan de atención y tratamiento. Mantener un control de hidratación es imprescindible para certificar una completa rehidratación a los atletas de alto rendimiento que entrenan en altas temperaturas. (Reyes Mora Liliana Isabel, 2010).

El ejercicio físico que se realiza en ambientes con temperaturas templadas a cálidas podría provocar pérdida de líquidos mayor al 2% del peso corporal, el mismo que disminuye el rendimiento cognitivo, mental y bajo rendimiento en el ejercicio aeróbico que se practique. Por ende, si existe déficit de agua corporal, mayor será el aumento en la tensión fisiológica para la práctica deportiva. Las pérdidas del 5% del

peso corporal llegan a disminuir un 30% del rendimiento. (Ronald J. Maughan et al., 2007)

#### **4.3.2.1 Tipos deshidratación**

Según la pérdida de solutos/electrolitos con relación a la pérdida de agua existen 3 tipos de deshidratación; la deshidratación isotónica, hipertónica y la hipotónica. Deshidratación isotónica: es la reducción de agua y electrolitos en cantidades proporcionales, hay una disminución de volumen, pero sin cambios de composición. (R. Ortega, 2008).

No hay aumento de volumen ni retracción de las células. Además, se puede presentar daño renal con presencia de polidipsia y daños cutáneos como piel deshidratada, pérdida de la turgencia cutánea, hipotensión postural, oliguria. (Magne Quispe Guisela Margoth & . Bustamante Cabrera Gladys, 2013).

En los deportistas este tipo de deshidratación suele ocurrir con frecuencia y se da sobre todo en deportistas que han sufrido de gastroenteritis moderada/leve o que consumen de manera incorrecta diuréticos. También es usual en atletas que sudan excesivamente en estados normales de temperatura y humedad en una actividad física con una duración corta o larga. (Gil Hernández et al., 2013).

Deshidratación hipertónica o hipernatrémica: es cuando la pérdida de agua libre es mayor que la de solutos. ( $\text{Na} > 130 - 150 \text{ mmol/L}$ ), frecuente en niños y ancianos. Es decir, se presenta una mayor pérdida de agua que electrolitos. Frecuente en diabetes insípida, alimentación alta en sodio, diarrea osmótica y acuosa, estado séptico grave con fiebre constante y mala rehidratación. (Magne Quispe Guisela Margoth & . Bustamante Cabrera Gladys, 2013).

Deshidratación hipotónica, deshidratación extracelular o hiponatrémica (síndrome de depleción de sal). Es mayor pérdida de sales que de agua. La osmolaridad sería menor de 280 mmoles/litro. Puede ser de origen; extrarrenal (vómitos, diarrea), o por pancreatitis, peritonitis, etc. Y renales, debido al uso de diuréticos, insuficiencia suprarrenal primaria, enfermedad renal con pérdida de sal

que caracteriza por: apatía, laxitud, cansancio, hipotensión, cefalea, etc. (Magne Quispe Guisela Margoth & Bustamante Cabrera Gladys, 2013; R. Ortega, 2008).

#### 4.3.2.2 Efectos de la deshidratación

Se clasifica dependiendo del porcentaje de pérdida de peso debido exclusivamente a la pérdida de líquido. Las pérdidas superiores al 11 % del peso corporal suelen ser mortales. La muerte se produce por fallo renal y/o por incapacidad del volumen sanguíneo reducido para circular normalmente.

(R. Ortega, 2008).

**Tabla 2. % Pérdida de agua corporal, peso perdido y sintomatología.**

<b>%Pérdida agua corporal</b>	<b>Peso perdido (72- 75kg)</b>	<b>Peso perdido (52- 55kg)</b>	<b>Síntomas</b>
1-2%	0.72- 1.50 kg	0.52- 1.10 kg	Sed intensa, pérdida de apetito, malestar, fatiga, debilidad, dolores de cabeza.
3-5%	2.16- 2.25 kg	1.56- 2.75 kg	Boca seca, poca orina, dificultad de concentración, hormigueo extremidades, somnolencia, impaciencia, náuseas, inestabilidad emocional.
6-8%	4.32- 6.00 kg	3.12- 4.40 kg	↑ Temperatura, frecuencia cardiaca y respiración, mareos, dificultad para respirar y hablar, confusión mental, debilidad muscular, labios azulados.
9-11%	6.48- 8.25 kg	4.68- 6.05 kg	Espasmos musculares, delirios, problemas de equilibrio y de circulación, lengua inflamada, fallo renal, disminución del volumen sanguíneo y en la presión arterial.

**Fuente:** (R. Ortega, 2008).

### 4.3.3 Tasa de Sudoración

Es la cantidad de fluido que se pierde a través del sudor durante cada hora que se realiza ejercicio bajo condiciones normales siendo la cantidad de líquido que se debe consumir cada hora para mantenerse hidratado y tener buen rendimiento. La tasa de sudoración, se la define mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de sudoración} = \frac{(\text{peso perdido} + \text{liquido ingerido} - \text{orina})}{\text{minutos de actividad}} * 60 * 1000$$

La cantidad de sudor que pierde cada persona que realiza una actividad deportiva, es muy variable, incluso en condiciones similares de ejercicio, por este motivo es necesario saber la tasa de sudoración. Como característica para medir la tasa de sudoración, se necesita; Medir el peso corporal antes y después del ejercicio, medir la cantidad de líquido consumido durante el entrenamiento, medir las pérdidas de volumen en orina, medición de tiempo de ejercicio, temperatura. 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. La frecuencia cardíaca aumenta y disminuye el aporte de sangre a la piel, debido a que es prioritario el flujo sanguíneo al músculo. La pérdida de líquidos que provoca la disminución del 1 al 2% del peso corporal puede comprometer funciones fisiológicas y cognitivas de los deportistas, motivando una reducción en su rendimiento. (Yuste Juan L. & Jimenez García Jose V., 2010)

El aumento en la tasa de sudoración ocurre por tres factores: aumento del número de glándulas activadas por el calor; aumento de sudor por glándula; y combinación de ambos. La deshidratación inhibe la transpiración principalmente por mecanismos centrales, lo que reduce la sensibilidad de la glándula y compromete la capacidad del control de temperatura. (Gomes, Carneiro-Júnior, & Marins, 2013).

Según los autores, manifiestan que el menor tamaño de la glándula sudorípara de los niños explica su producción de sudor, es decir, mientras menor es la glándula, baja su porción secretora pero un buen condicionamiento físico propicia mayor control periférico, provocando el aumento de la glándula (hipertrofia), incluso en

prepúberes. En consecuencia, esto conduce a una mayor sudoración. A pesar de los valores más bajos en la tasa de sudoración se presenta en relación con los adultos, las estrategias de hidratación para esta audiencia no son menos importante, ya que los niños no reemplazan apropiadamente los fluidos y pueden tener la deshidratación.(Gomes et al., 2013).

#### ***4.3.3.1 Termorregulación***

La reacción del ser humano al frío es comportamental. El cuerpo tiene mecanismos fisiológicos destinados a protegerlos del calor. La temperatura interna es de 37 °C. La temperatura compatible con la vida es de 34 °C.(E. Ortega, 2003).

Durante el ejercicio, los músculos que se contraen producen una gran cantidad de calor como un subproducto del metabolismo, lo que lleva al aumento de calor corporal. Además, si la temperatura ambiente es mayor que la temperatura de la piel ( $T_a$ ), el calor se transfiere del aire al cuerpo. El aumento resultante de la temperatura central del cuerpo ( $T_c$ ) es detectada por termorreceptores centrales y de la piel, y esta información es procesada por la región hipotalámica preóptica del cerebro para estimular la sudoración y vasodilatación cutánea para disipar el calor. Con la sudoración, el calor se transfiere del cuerpo al agua (sudor) en la superficie de la piel. Cuando esta agua gana suficiente calor, se convierte en vapor de agua, eliminando así el calor del cuerpo (580 kcal de calor/ 1 kg de sudor evaporado). (Baker, 2017)

Existen 2 factores que influyen a la adquisición de calor; endógeno: predomina el calor metabólico de la contracción muscular, debido a la intensidad del ejercicio. En el factor exógeno influye la temperatura corporal, ambiental, velocidad del viento, la humedad, ropa, radiación solar y radiación térmica del suelo. (Casa, 2017).

El cuerpo regula la temperatura interna a través de la disipación del calor por conducción, convección, evaporación y radiación. La disminución del calor depende de la temperatura ambiental. La pérdida de calor por conducción es poco significativa. (Casa, 2017).

#### **4.3.3.2 Evaporación**

Las elevaciones en la temperatura corporal provocan respuestas de pérdida de calor: aumento del flujo sanguíneo a la piel y aumento de la secreción de sudor. La evaporación del sudor proporciona la principal vía de pérdida de calor durante el ejercicio vigoroso en climas cálidos; por lo tanto, las pérdidas de sudor pueden ser sustanciales. Además de contener agua, el sudor contiene electrolitos que se pierden. Si no se reponen adecuadamente, pueden desarrollarse desequilibrios de agua y electrolitos (deshidratación e hiponatremia) y tener un impacto negativo en el rendimiento deportivo y posiblemente en la salud de los individuos. (Ronald J. Maughan et al., 2007).

Cuando se realiza esfuerzo físico el cuerpo empieza a perder líquidos a través del sudor el cual luego es evaporado, esta evaporación tiene un mecanismo de acción que se da mientras se realiza el ejercicio y es la responsable de mantener la temperatura corporal aproximadamente a 37 grados centígrados. Los nadadores al encontrarse en contacto directo con el agua empezarán a transmitir el calor por convección al medio, es decir, el cuerpo se enfriará rápidamente y la pérdida de sudor será menor si la temperatura del agua está por debajo de la corporal. (Napoli Oriana & Pagani Juan Pablo, 2016).

#### **4.3.3.4 Fluidos Corporales**

En el 2017, Casa manifestó que: el 65% del cuerpo humano está compuesto por agua, en forma de fluido extracelular e intracelular. (Plasma e intersticial). (Casa, 2017).

Los atletas jóvenes pueden experimentar desequilibrios de fluidos con posibles consecuencias en su rendimiento físico, el rendimiento cognitivo y el mantenimiento de la salud. El fluido corporal total se ve afectado por el entrenamiento, los atletas entrenados tienen una mayor cantidad y distribución de fluidos corporales diferente entre los compartimentos intracelular y extracelular. Esto puede deberse a su mayor

masa muscular, aumento del volumen plasmático y reservas de glucógeno muscular, lo que podría aumentar el transporte de agua al músculo y las adaptaciones de la hormona reguladora de fluidos. (Carrasco-Marginet et al., 2017).

La concentración de sodio en sudor puede variar entre 20 mmol/l a 70 mmol/l, con un valor promedio de 35 mmol/l. Los deportistas que presentan valores en un rango superior se clasifican como atletas con “sudor salado” o salty sweaters y suelen sufrir déficit de sodio, calambres musculares e hiponatremia. Cuando la pérdida de sodio no es compensada durante el ejercicio mediante la ingesta de alimentos o líquidos, puede ocurrir una disminución en la concentración de sodio que rodea las terminaciones nerviosas de los músculos esqueléticos también se puede presentar una sobrehidratación que provoca un deterioro del rendimiento y el riesgo de enfermedades por altas temperaturas y colapso durante el ejercicio. (Anita Rivera Brown, 2010).

Un litro de sudor contiene 1,5 gramos de sodio (Na) y la eliminación de este mineral origina la aparición de cansancio, calambres e insomnio. Un entrenador debe tener presente los cambios biológicos que ocurren en los deportistas, uno de ellos son las condiciones ambientales ya que a temperaturas moderadas y con bajas carga física el organismo requiere alrededor de 3 litros de agua al día, y con altas temperaturas y una fuerte carga, la necesidad de hidratación se incrementa hasta 6 a 8 litros en 24 horas. Por esta razón es aconsejable la reposición de líquidos mediante la ingestión de 150 a 200 mililitros cada 15 a 20 minutos de ejercicios. (R. N. Pérez, 2000).

#### **4.4 Ambiente**

El entrenamiento físico y la aclimatación pueden modificar la sudoración. (Gomes et al., 2013).

En un estado de deshidratación por sudoración, se ve alterado el rendimiento físico, pero también el estado de salud por la pérdida de electrolitos se da por sodio, por ende, las bebidas que han de tomar los deportistas durante la actividad física deben de ser isotónica, con concentraciones de hidratos de carbono y sodio

determinado para mantener una osmolaridad concreta, similar a la sanguínea. (Urdampilleta et al., 2013).

El cuerpo al producir contracciones musculares genera energía. En ambientes templados, fríos, existe más probabilidad que se pierda calor seco y se disminuirán los requerimientos de enfriamiento por evaporación, lo cual genera pequeñas pérdidas de sudor. (Ronald J. Maughan et al., 2007).

La población físicamente activa realiza sus prácticas bajo una gran variedad de condiciones ambientales (temperatura, humedad, exposición al sol y viento). Dependiendo de la tasa metabólica y las condiciones ambientales, el ejercicio puede inducir a elevaciones significativas en las temperaturas corporales. La influencia que las condiciones ambientales ejercen sobre la Hidratación en un deportista es importante ya que, interviene en el desempeño del mismo, los principales factores son la temperatura ambiental y la humedad. El clima cálido aumenta el porcentaje de deshidratación, pero si el clima cálido va acompañado de un aumento en la humedad del ambiente, también aumenta el riesgo de acumulación interna de calor, así mismo si el clima cálido va acompañado de una baja humedad ambiental el mayor riesgo es la deshidratación y pérdida de electrolitos. La participación en la actividad física expone a los individuos a una variedad de factores que influyen en las pérdidas por sudor; éstos incluyen la duración e intensidad del ejercicio, las condiciones ambientales y el tipo de ropa o equipamiento utilizado. (Juan José García Pellicer, 2009).

#### **4.5 Somatotipos**

En el año 1964, se creó el método Heath-Carter, el cual se utiliza en la actualidad, basándose en la cineantropometría para obtener el somatotipo de cada individuo, comprobando que la biotipología depende de la genética, actividad física y nutrición, los cuales influyen en el rendimiento del deportista. Con el pasar del tiempo el entrenamiento de esta disciplina, genera cambios físicos en los nadadores, para mejorar el rendimiento deportivo. (Rodríguez P, Castillo V, Tejo C, & Rozowski N, 2014).

## **4.6 Marco legal**

El presente trabajo de investigación tiene como base el marco jurídico vigente en el país referente a salud.

**La Constitución de la República del Ecuador (2008): en el capítulo II sobre los derechos del buen vivir, sección primera, Agua y alimentación:**

**Art. 13.-** Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente de alimentos sanos, suficientes y nutritivos, preferentemente producidos a nivel local y tradiciones culturales. El estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

### **Sección séptima Salud:**

**Art. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos al derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el Buen vivir.

### **Sección quinta. Niños, niñas y adolescentes:**

**Art. 45.-** las niñas, niños y adolescentes tienen derecho a la integridad física y psíquica, a su identidad, nombre y ciudadanía, a la salud integral y nutrición, a la educación y cultura, al deporte y recreación.

**Art. 363.- el estado será responsable de:**

Formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación, rehabilitación y atención integral en salud y fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario.

**La sección sexta hace alusión a la cultura física y tiempo libre y menciona lo siguiente:**

**Art. 381.-** El estado protegerá, promoverá, y coordinará la cultura física que comprende el deporte, educación física y recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas.

**El Plan Nacional del Buen Vivir (2009), Objetivo 3 (Mejorar la calidad de vida de la población), revela que:**

El mejoramiento de la calidad de vida es un proceso multidimensional y complejo, determinado por aspectos decisivos relacionados con la calidad ambiental, los derechos a la salud, educación, alimentación, vivienda, ocio, recreación y deporte, participación social y política, trabajo, seguridad social, relaciones personales y familiares. Las condiciones de los entornos en los que se desarrollan el trabajo, la convivencia, el estudio y el descanso, y la calidad de los servicios e instituciones públicas, tienen incidencia directa en la calidad de vida, entendida como la justa y equitativa (re)distribución de la riqueza social.

**La ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria del Ecuador (actualizada el 2011) y estipula lo siguiente:**

**Artículo 28.** Calidad nutricional.- Se prohíbe la comercialización de productos con bajo valor nutricional en los establecimientos educativos, así como la distribución y uso de éstos en programas de alimentación dirigidos a grupos de atención prioritaria. El Estado incorporará en los programas de estudios de educación básica contenidos relacionados con la calidad nutricional, para fomentar el consumo equilibrado de alimentos sanos y nutritivos.

## **5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

La tasa de sudoración al realizar el ejercicio influye en la pérdida de peso de los nadadores de 10 a 18 años que acuden al Club Deportivo Diana Quintana.

## 6. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

**De análisis:**

- **Tasa de sudoración:**

**Definición de concepto:** Es la cantidad de sudor que se elimina del organismo después de un entrenamiento deportivo exhaustivo o al realizar una actividad física.

**Definición operacional:** La tasa de sudoración se calcula:

$$Tasa\ de\ sudoración = \frac{(peso\ perdido + líquido\ ingerido - orina)}{minutos\ de\ actividad} * 60 * 1000$$

- **Porcentaje pérdida peso:**

**Definición de concepto:** Es el porcentaje de masa corporal perdida posterior a una actividad física o entrenamiento deportivo.

**Definición operacional:** La tasa de pérdida de peso se calcula en:

$$Porcentaje\ de\ peso\ perdido = \left[ \frac{(Peso\ inicial - peso\ final)}{peso\ inicial} \right] * 100$$

- **Ingesta líquidos:**

**Definición de concepto:** Cantidad de líquidos (ml) que se administra durante una actividad física.

**Definición operacional:** Cantidad de líquido (ml) que fue ingerido previo al entrenamiento.

- **Tiempo de entrenamiento:**

**Definición de concepto:** Es la duración de una actividad física o entrenamiento deportivo.

**Definición operacional:** Es el tiempo en horas transcurrido durante todo el entrenamiento.

- **Uroanálisis**

**Definición de concepto:** Pruebas para observar resultados de la orina desde el punto de vista físico, químico y microscópico.

**Definición operacional:** pruebas físicoquímicas que nos ayudan a conocer el Ph, nitritos, urobilinógeno, proteína, cetonas, bilirrubina, glucosa y ácido ascórbico en los nadadores.

**De caracterización:**

- **Edad**

**Definición de concepto:** Es el tiempo de vida de una persona desde su origen.

**Definición operacional:** Permite determinar con más exactitud la edad de las personas.

- **Peso:**

**Definición de concepto:** Es la medida que contiene estructuralmente un individuo.

**Definición operacional:** El peso es medido en kilogramos o libras, el cual utilizamos en la fórmula de porcentaje de pérdida de peso.

- **Género:**

**Definición de concepto:** El género en las personas es caracterizado por rasgos específicos.

**Definición operacional:** El género se clasifica en Femenino y masculino. En el estudio en nadadores utilizamos ambos sexos.

## **7. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

### **7.1 Justificación de la metodología**

El enfoque que corresponde a este trabajo de investigación es cuantitativo y probatorio, porque está orientada a usar la recolección y análisis de datos para comprobar la hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

El alcance de esta investigación es relacional porque con los datos recolectados se tabulan las variables y esto sirve para evidenciar los análisis mediante gráficos estadísticos

La investigación fue no experimental de tipo transversal ya que, no se alteran las variables y fue en base a los resultados obtenidos mediante las fórmulas de la tasa de pérdida de peso y porcentaje de sudoración aplicada en los nadadores.

Se utilizará el muestreo no probabilístico, debido a que se seleccionara exclusivamente a nadadores activos con rangos de edad de 10 y 18 años de edad que acuden al Club Deportivo Diana Quintana del cantón Samborondón. La intervención que se realizará tendrá la autorización y permisos correspondientes de cada individuo a estudiar.

### **7.2 Población y muestra**

La población escogida para la realización del estudio será, durante los meses de noviembre del 2017 a febrero del 2018, de un grupo de 40 nadadores activos en edades entre los 10 a 18 años que acuden al Club Deportivo Diana Quintana del cantón Samborondón, deberán estar dentro de la muestra (30 nadadores) según los criterios de inclusión y exclusión.

## 7.3 Criterios de Selección de la muestra

### 7.3.1 Criterios de inclusión.

- Deportistas que aprobaron ser parte del estudio mediante un consentimiento informado.
- Nadadores entre los 10 a 18 años que entrenen en el Club Deportivo Diana Quintana del cantón Samborondón.

### 7.3.2 Criterios de exclusión.

- Personas que no sean parte del Club Deportivo Diana Quintana del cantón Samborondón.
- Nadadores menores a 10 años de edad.
- Nadadores mayores a 18 años de edad.
- Deportistas que no aprobaron ser parte del estudio mediante un consentimiento informado.

## 7.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 7.4.1 Técnicas

**Observación:** Se seleccionó a la muestra de nadadores que estuvieron en el estudio, según la aprobación del consentimiento informado y en los criterios de inclusión y exclusión.

**Documental y entrevista:** Recolección relevante de datos como: entrevista, toma de peso antes y después del entrenamiento, talla, porcentajes de sudor y pérdida de peso.

**Estadísticas:** Información recopilada del grupo de nadadores con el fin de analizar en las tablas y gráficas.

**Tabla 3. Cronograma de actividades realizadas.**

FECHA	HORA	ACTIVIDAD
<b>04/12/2017</b>	13:00-16:00H	Realización del formato del consentimiento informado.
<b>04/12/2017</b>	19:00-20:00H	Entrega del consentimiento informado a los representantes y/o nadadores que aceptan ser parte del estudio.
<b>11/12/2017</b>	17:00-20:00H	Recolección de datos generales de los nadadores como: nombre, género, edad, peso, talla, ingesta de líquidos diaria, etc.
<b>12/12/2017</b>	16:30-20:00H	Primera toma de peso antes y después del entrenamiento en cada uno de los 30 nadadores.
<b>15/12/2017</b>	16:30-20:30H	Se dividió la muestra en 2 grupos. Se realizó la segunda toma del peso antes y después del entrenamiento. (del segundo grupo)
<b>16/12/2017</b>	07:30-11:00H	Se realizó la segunda toma del peso antes y después del entrenamiento (segundo grupo).
<b>18/12/2017</b>	16:30-20:30 H	Se dividió la muestra en 2 grupos. Se realizó la segunda toma del peso antes y después del entrenamiento. (del primer grupo)

<b>19/12/2017</b>	16:30-20:30 H	Se realizó la tercera toma del peso antes y después del entrenamiento (del segundo grupo).
<b>15/01/2018</b>	18:00-21:00H	Se obtuvo la muestra de orina de los nadadores para su posterior análisis con las tiras reactivas y uso del refractómetro.
<b>5/02/2018</b>	16:30-20:30 H	Se volvió a realizar la toma del peso antes y después del entrenamiento, además de la muestra de orina, debido a falta de datos.
<b>6/02/2018</b>	16:30-20:30 H	Toma de pesaje antes y después del entrenamiento y la tercera muestra de orina.

**Elaborado por:** Flores Herrera Erika & Parrales Cobeña Liz. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética.

**Tabla 4. Cronograma de entrevistas**

<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>17/11/17</b>	16:00-19:00H	Entrevista al entrenador del Club Deportivo Diana Quintana, Rafael Herbas.
<b>4/01/18</b>	15:00-17:00H	Entrevista al nadador Jorge Delgado.

**Elaborado por:** Flores Herrera Erika & Parrales Cobeña Liz. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética.

## 7.4.2 Instrumentos

**Bioimpedancia OMRON HBF-516C:** Equipo utilizado para medir el peso, la balanza digital fue ubicada en una superficie plana y reseteada antes de cada medición.

**Consentimiento informado:** Documento que permite la autorización para realizar las pruebas necesarias en el estudio de los nadadores de 10 a 18 años. (Anexo1)

**Estadiómetro de pared Seca 206:** Tallímetro portátil con una escala en centímetros, precisión de 0.1 cm y con alcance de rango de medición 0 a 220 cm, realizado con ropa liviana y sin zapatos.

**Microsoft Excel 2016:** Aplicación que facilitó el ingreso de datos hasta realizar gráficos y estadísticas.

**Microsoft Word 2016:** Aplicación utilizada para la redacción de información, y registrar los datos obtenidos en el estudio para luego ser analizados estadísticamente.

**Refractómetro Portable HR-160 para orina:** Instrumento óptico preciso en refracción de la luz, para medir solidos totales de una solución y el índice de refracción de la solución, algunos poseen escalas calibradas de modo que pueden obtenerse lecturas para peso específico (densidad de la orina).

**Uroanálisis:** Prueba que se realiza a los nadadores para determinar el volumen y diagnosticar su estado de hidratación corporal.

**Tiras Reactivas para Uroanálisis: Uri-Diez de Laboratorio Precisa:** Tiras reactivas útiles para la determinación rápida de sangre, uribilinógeno, bilirrubina, proteínas, nitritos, cetonas, ácido ascórbico, glucosa, valor Ph y densidad de orina.

**Samsung J7 PRIME y iPhone 5s:** Dispositivos móviles utilizados para fotografiar y cronometrar las pruebas realizadas.

**Laptop Hp Intel Celeron N3050 Processor:** Equipo tecnológico utilizados para la realización de la investigación científica y metodología de la tesis.

**Laptop Acer Core I5:** Equipo tecnológico utilizado para la realización de la investigación científica y metodología de la tesis.

## 8. PRESENTACION DE RESULTADOS

### 8.1 Análisis e Interpretación de resultados

**Tabla 5. Características generales de la población de estudio**

Variable	Categoría	N°	Porcentaje
Género	Femenino	15	50%
	Masculino	15	50%
	Total	30	100%

Fuente: Elaborado por: Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

#### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los valores presentados en la tabla 5, se muestran las características generales de la población de estudio integrada por 30 nadadores que entrenan en el Club Deportivo Diana Quintana, se observa que el 50% de la muestra de estudio es de sexo femenino y el 50% es de sexo masculino.

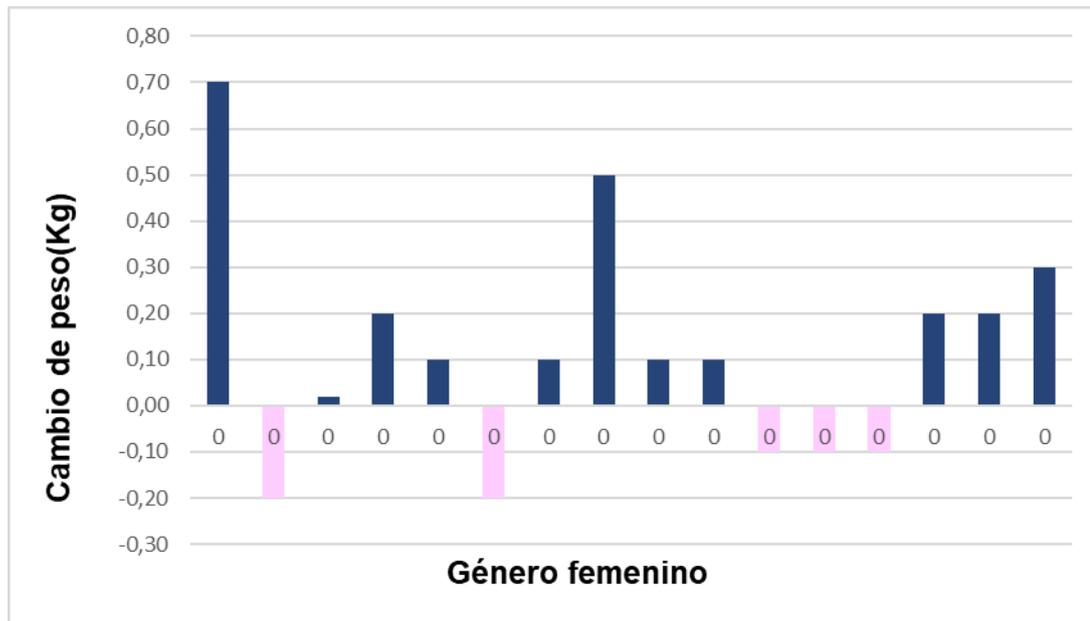
**Tabla 6. Descripción Estadística de la Población de Estudio**

	Edad	Talla	Peso Inicial	Peso Final	Consumo de Agua	Vol. Orina	Tasa sudoración
<b>Recuento</b>	30	30	30	30	30	30	30
<b>Mediana</b>	13,5	1,6	55,0	55,2	500,0	350,0	120,0
<b>Moda</b>	11,0	1,5	61,1	53,5	500,0	350,0	160,04
<b>Min</b>	10,0	1,3	35,8	35,2	0,0	100,0	20,2
<b>Max</b>	18,0	1,9	81,6	81,5	2000,0	500,0	600,0
<b>Rango</b>	8,0	0,5	45,8	46,3	2000,0	400,0	579,8

Fuente: Elaborado por: Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

### **Análisis e interpretación**

En los valores de la Tabla 6. Se muestra una detallada descripción estadística de la población utilizada para la investigación. La edad promedio de la población es de 11 años, teniendo como edad mínima 10 años y edad máxima 18. En cuanto al peso inicial; la mediana es 55,0 kilogramos y en el peso final, 52,2 kilogramos. El consumo de agua durante el entrenamiento tuvo un promedio de 500 ml, mientras que el volumen promedio de orina es de 350 ml, conllevando a un resultado de la tasa de sudoración de 160,04 ml/h.

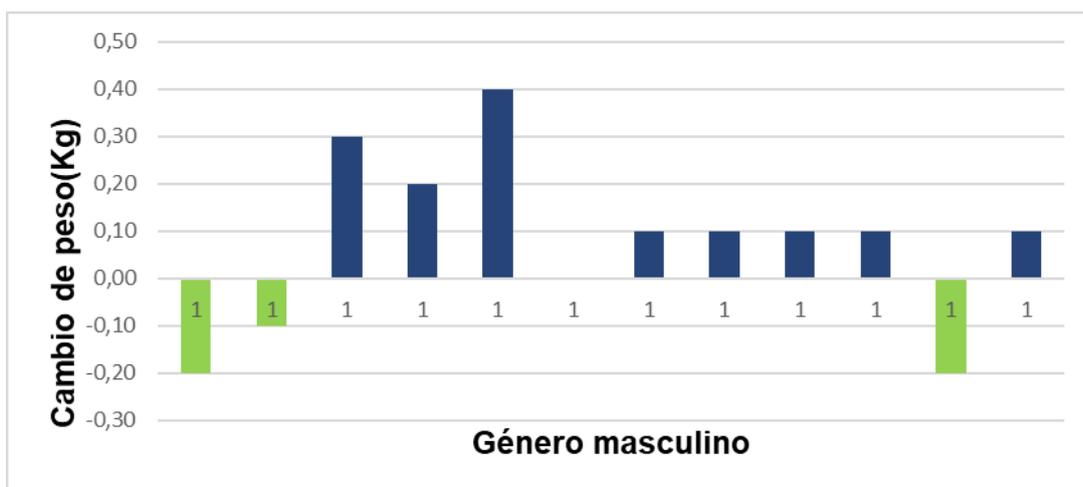


**Figura 1. Cambios de peso del género femenino**

Fuente: Elaborado por: Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos presentados en la Figura 1. Se muestra la selección del cambio peso de los atletas del género femenino que fueron parte de la muestra. Las barras representan los valores del cambio de peso según su peso inicial y final, el valor más alto de cambio de peso fue de 0,70 Kg seguido del valor 0,50 Kg y 0,20 Kg a partir de este resultado fueron disminuyendo los valores hasta 0,02 Kg, mientras los de valor negativo son nadadoras que aumentan su peso, los cuales, dos de ellas incrementaron 0,20 Kg y tres 0,10 Kg de su peso, luego de la jornada habitual de entrenamiento.

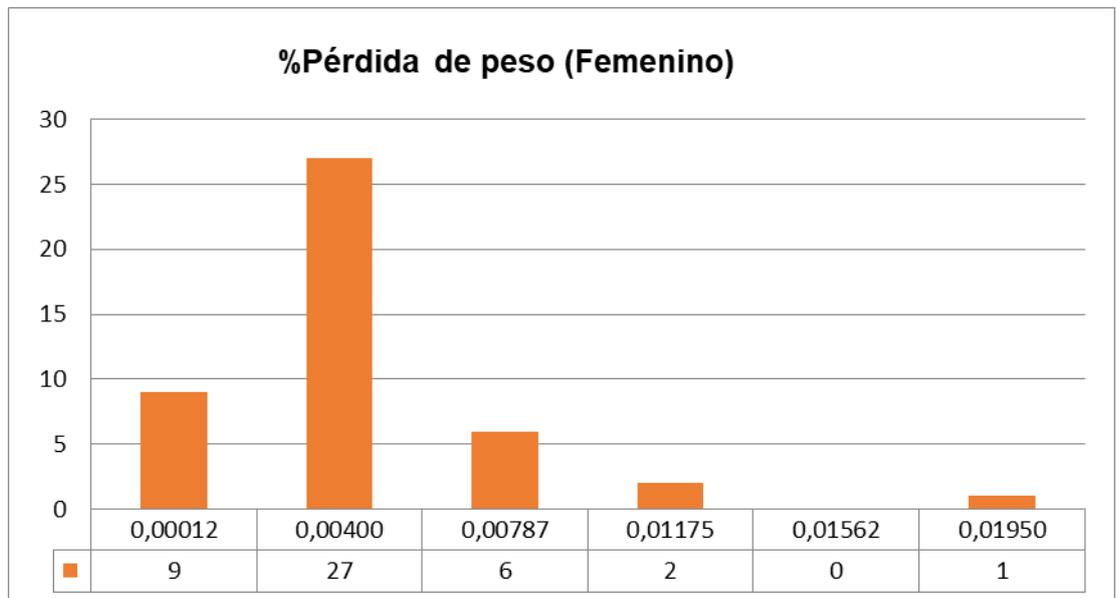


**Figura 2. Cambios de peso del género Masculino.**

**Elaborado por:** Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos presentados en la Figura 2. Se muestra la selección del cambio peso de los atletas del género masculino que fueron parte de la muestra. Las barras representan los valores del cambio de peso según su peso inicial y final, el valor más alto de cambio de peso fue de 0,40 Kg seguido del valor 0,30 Kg y 0,20 Kg a partir de este resultado fueron disminuyendo los valores hasta 0,10 Kg, mientras los de valor negativo son nadadores que aumentan su peso, los cuales, dos de ellos incrementaron 0,20 Kg y uno 0,10 Kg de su peso luego del entrenamiento.

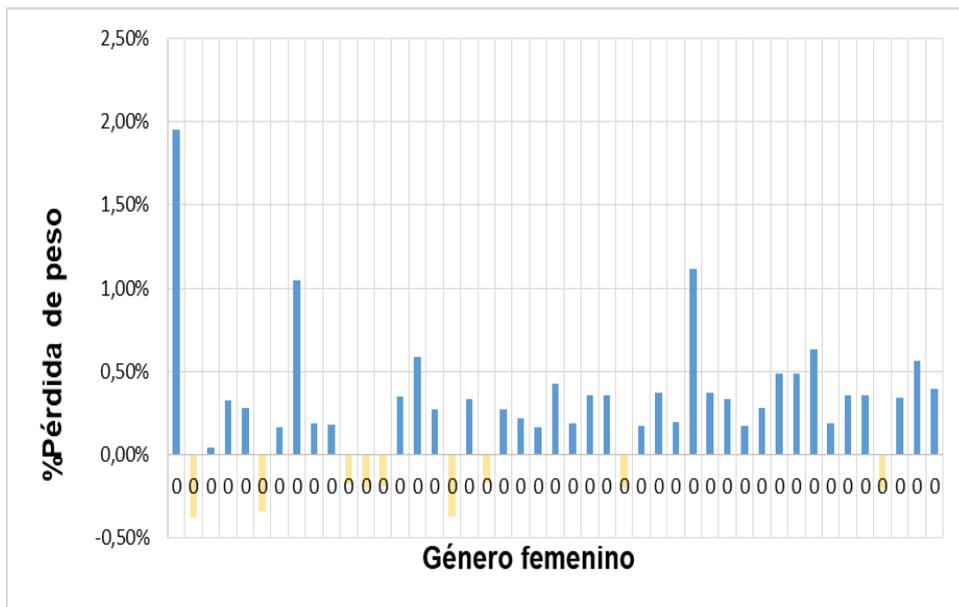


**Figura 3. Descripción del porcentaje de la pérdida de peso del género femenino según rangos de pérdida y cantidad de nadadores**

**Elaborado por:** Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

### **Análisis e interpretación**

En los valores de la figura 3. Se demuestra que la mayor frecuencia del porcentaje de pérdida de peso en los deportistas se ubica entre 27 nadadores con 0,00400% y 9 con 0,00012% y así sucesivamente van disminuyendo los rangos, dando como resultado valores significativos en cuanto a la pérdida de peso del género femenino.

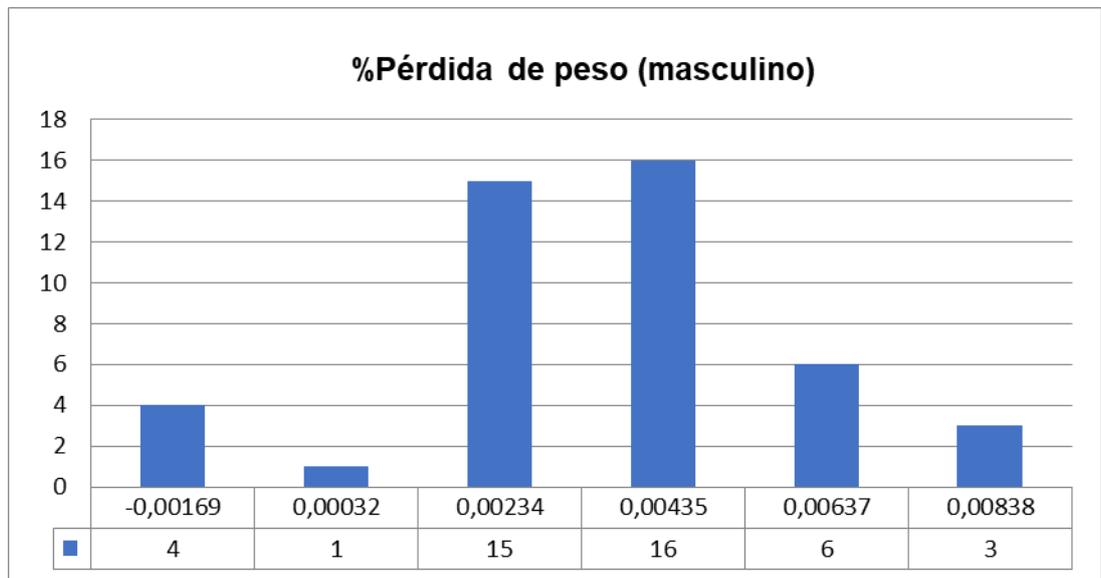


**Figura 4. Descripción del porcentaje de la Pérdida de peso del género femenino**

**Elaborado por:** Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

### **Análisis e interpretación**

En los valores de la figura 4. En las barras (azules) se observa que el porcentaje de pérdida de peso de los deportistas varía entre el 1,95% al 1,05% como máximo. Los valores que están por debajo de 0,59% hasta el 0,04%, son los datos que más se repiten en la figura. Las barras invertidas (amarillas) dan como resultado valores de ganancia, es decir, que en ciertos nadadores el rango de ganancia del porcentaje de pérdida de peso es del -0,17 a 0,38%.

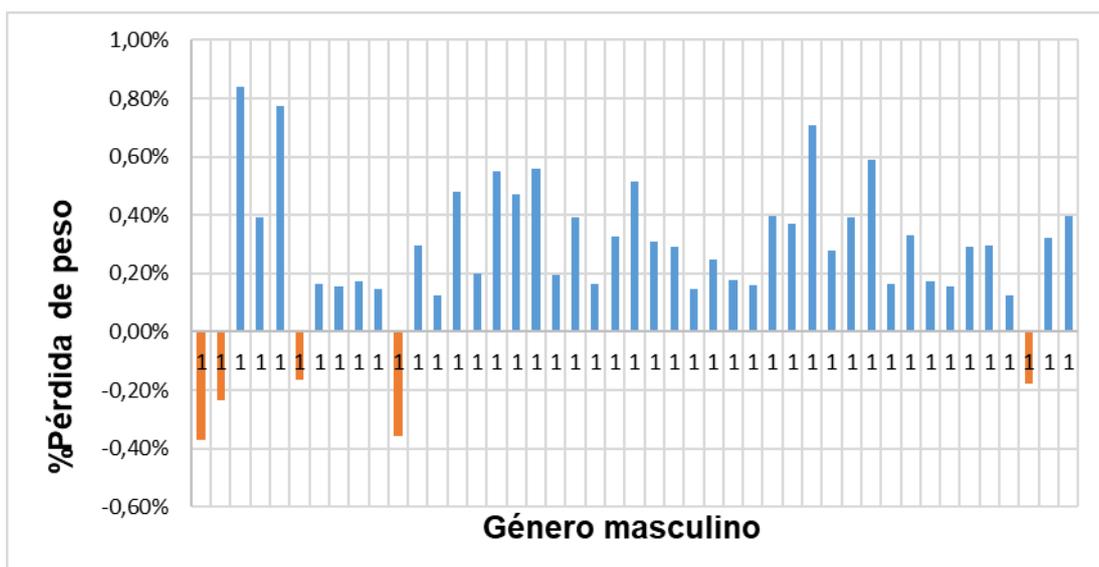


**Figura 5. Descripción del porcentaje de la Pérdida de peso del género masculino según rangos de pérdida y cantidad de nadadores**

**Elaborado por:** Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

### **Análisis e interpretación**

En los valores de la figura 5. En las barras (azules) se observa que la mayor frecuencia del porcentaje de pérdida de peso en los deportistas esta entre 15 atletas con 0,00234% y 16 con 0,00435% y así sucesivamente van disminuyendo los rangos, hasta el menor que es de 0,00032 dando como resultado valores reducidos en la pérdida de peso en los nadadores del género masculino.

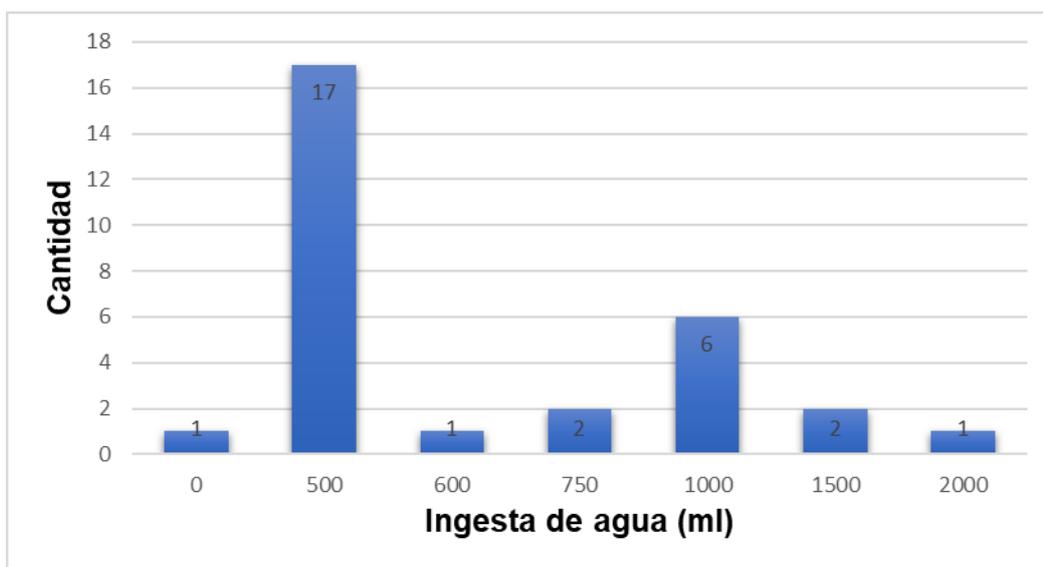


**Figura 6. Descripción del porcentaje de la Pérdida de peso del género masculino**

**Elaborado por:** Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

### **Análisis e interpretación**

En los valores de la figura 6. En las barras (azules) se observa que el porcentaje de pérdida de peso de los deportistas varía entre el 0,84% al 0,59% como máximo. Los valores que están por debajo de 0,56% hasta el 0,12%, son los datos con mayor frecuencia como se observa en la figura. Las barras invertidas (anaranjadas) dan como resultado valores de ganancia, es decir, que en ciertos nadadores el rango de porcentaje de ganancia de peso es del -0,16 a 0,37%.

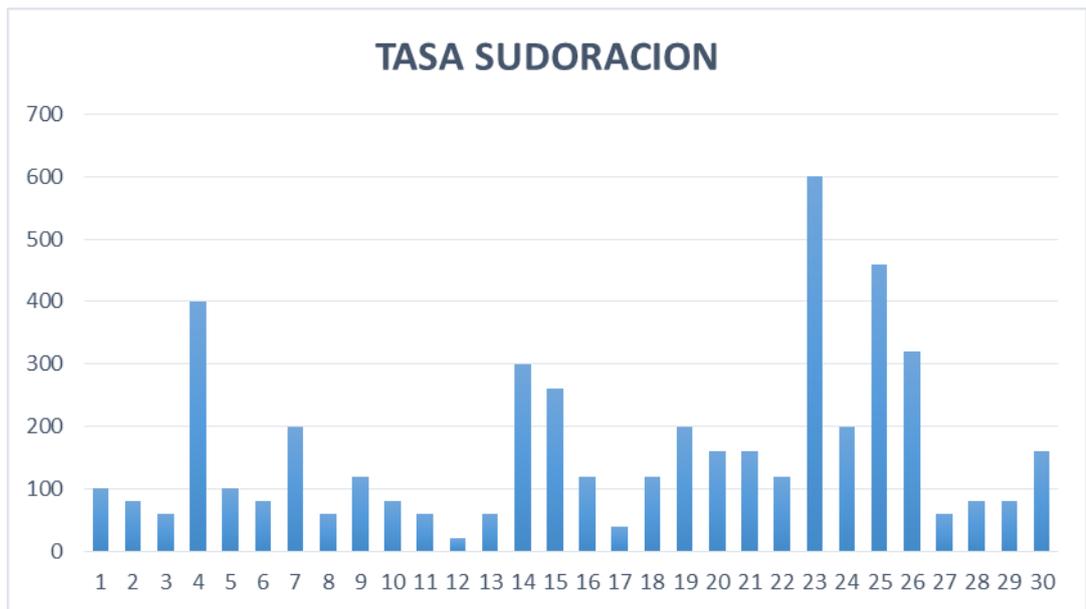


**Figura 7. Descripción de la ingesta de líquidos (ml) de los nadadores**

**Elaborado por:** PARRALES Liz y FLORES Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos presentados en la Figura 7. Se muestra detalladamente la ingesta de líquidos de los nadadores, durante el entrenamiento (150 minutos). Se observa que la gran mayoría de atletas, 17 nadadores tienen una ingesta de líquidos de 500 ml, aumentando su consumo a 1000 ml en 6 deportistas, y se presentó un caso sin consumo de líquidos, que es un factor de riesgo de deshidratación para el nadador.

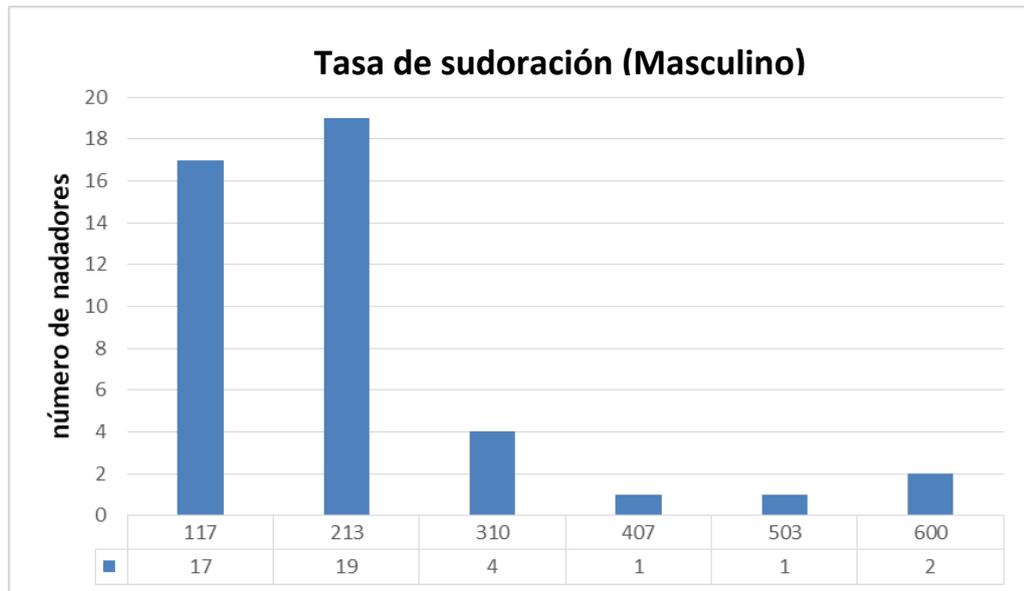


**Figura 8. Análisis de la tasa de sudoración**

**Elaborado por:** Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

**Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos presentados en la Figura 8. Se puede observar que la tasa de sudoración en un nadador alcanza hasta los 600 ml/h, mientras que en otros nadadores va descendiendo a 459,92 ml/h y así sucesivamente empieza a disminuir la tasa de sudoración en un promedio de 400,01 a 20,20 ml/h como valor mínimo.

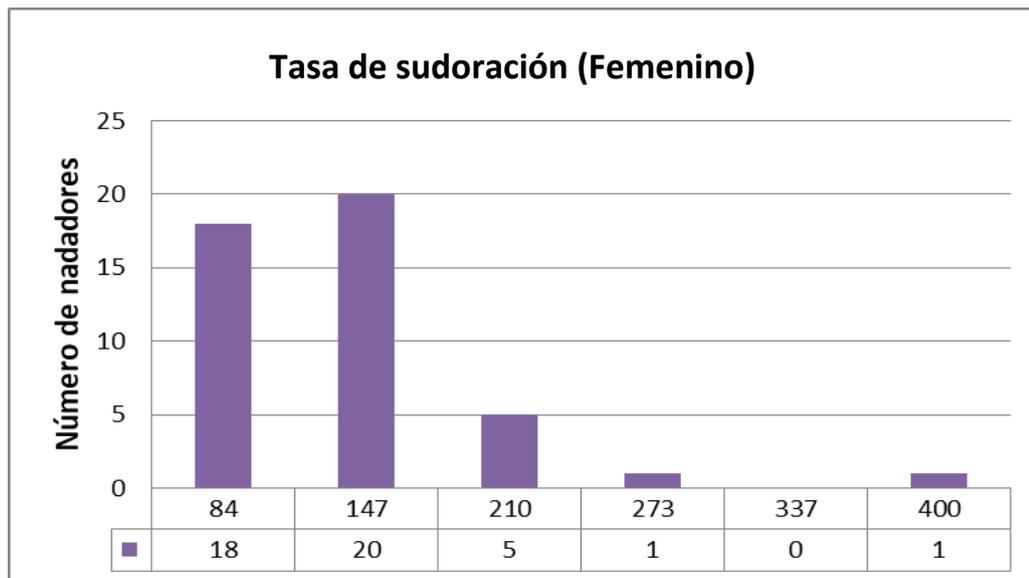


**Figura 9. Análisis de la tasa de sudoración por rangos en el género masculino**

**Elaborado por:** Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos presentados en la Figura 9. Se puede observar que en la tasa de sudoración del género masculino según la agrupación por rangos: 19 nadadores alcanza los 213ml/h, seguido de 17 con 117 ml/h, disminuyendo los valores hasta 4 con 310 ml/h, podemos apreciar una disminución en la tasa de sudoración a partir de este valor hasta llegar a 2 con 600 ml/h como valor máximo de un deportista.



**Figura 10. Análisis de la tasa de sudoración por rangos en el género femenino**

**Elaborado por:** Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

#### **Análisis e interpretación**

En los valores que se presentan en la Figura 10, se demuestra que en la tasa de sudoración del género masculino, un grupo de 20 nadadoras alcanza los 147ml/h, seguido de 18 nadadoras con 84 ml/h y 5 más presentando 210 ml/h, se continua una disminución en la tasa de sudoración a partir de este valor, llegando a 273 y 400 ml/h como valores mínimos de pérdida de sudor de un deportista.

## 9. CONCLUSIONES

De acuerdo con la información recopilada y a los datos obtenidos durante este trabajo de investigación realizado en el Club Deportivo Diana Quintana, se demuestra que la población de estudio fue conformada por nadadores de ambos sexos los cuales, el 50% fue del género masculino y el 50 % del género femenino. La edad media fue de 11 años. En cuanto a los resultados de la evaluación del porcentaje de pérdida de peso se demostró que; en masculinos la pérdida fue de 0,84% y en femeninos de 1,95%, donde claramente se observa que las atletas pierden más peso en un entrenamiento diario de natación que los varones. La tasa de sudoración máxima total fue de 600 ml/h y la mínima de 20,20 ml/h. En cuanto a la ingesta de líquidos durante su entrenamiento, el promedio de ingesta fue de 500 ml. En definitiva, no se encontró mayor relación entre el porcentaje de pérdida de peso y la tasa de sudoración en nadadores, entonces, debido a la reposición de líquidos durante la actividad deportiva. Se concluye que en base a la hipótesis planteada, no existe una relación significativa entre dichas variables. En base a los resultados obtenidos, se debe presentar la importancia del deporte que practican. Posteriormente se presenta la propuesta de investigación de acuerdo a las necesidades de los atletas que formaron parte del estudio.

## 10. RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en la investigación realizada recomienda que:

Los nadadores deben llevar una hidratación diaria que supere los 500 ml para, evitar la deshidratación, la ingesta de líquidos suele estar entre 2 o 3 litros diarios, este valor varía dependiendo de la edad, contextura, tiempo de entrenamiento y metabolismo que presente cada deportista, en el momento que en deportista sienta la necesidad de tomar agua, indica un leve grado de deshidratación.

Reunir a los padres de familia y atletas para transmitirles la importancia sobre llevar un control de la ingesta de líquidos promoviendo su consumo desde el hogar.

Que se realicen con mayor frecuencia estudios sobre el estado de hidratación y pérdida de peso de cada uno de los nadadores que acuden al Club Deportivo Diana Quintana, ya que es importante mantener un control adecuado en atletas de alto rendimiento y brindar las correctas pautas de una buena hidratación.

Es indispensable antes de cualquier tipo de entrenamiento o competencia que el deportista consuma el agua dos horas antes de la actividad, ya que si lo hace minutos antes y en cantidades exageradas, puede reflejar una sensación de pesadez en el cuerpo, incluso se manifiesta con reflujo en ciertos nadadores así no presenten esta patología.

En este grupo de deportistas élite se recomienda que ingieran únicamente el agua natural antes, durante y después del entrenamiento, ya que, las bebidas hidratantes que contienen ciertos minerales como sodio, electrolitos, potasio se los puede adquirir en una dieta diaria equilibrada y balanceada con todos los micro y macro nutrientes que deben ir acompañados de la buena hidratación para el correcto desempeño del nadador durante los entrenamientos y competencias.

## **11. PRESENTACION DE PROPUESTA DE INVESTIGACION**

### **11.1 Objetivo general**

Dar a conocer a los nadadores que entrenan diariamente en el “Club deportivo Diana Quintana”, sobre la importancia de una correcta ingesta de líquidos para la prevención la deshidratación.

### **11.2 Objetivos específicos**

- Brindar recomendaciones a los entrenadores, nadadores y padres de familia, mediante una charla informativa sobre cómo llevar correcta hidratación y sus consecuencias.
- Informar en la charla sobre los diferentes tipos de bebidas de hidratación.
- Concienciar sobre la ingesta inadecuada de líquidos, en déficit o exceso.

### **11.3 Justificación**

La realización de esta propuesta es para dar a conocer información necesaria dirigida a; padres de familia, atletas y club deportivo como tal, ya que, se encontró en la investigación que no existe una correcta hidratación y en su gran mayoría porque no se cumple con la ingesta mínima de líquidos requerida, por esta razón se ve precisa la elaboración de la misma, además que incluye recomendaciones útiles sobre los diferentes tipos de bebidas, el consumo de bebidas hidratantes antes, durante y después del entrenamiento.

## **11.4 Propuesta**

1) Exposición del estudio realizado y del resultado obtenido dirigido a entrenadores, nadadores y familiares de los atletas que asisten al “Club Deportivo Diana Quintana”.

2) Dar información fundamental en la charla, por medio de trípticos con una explicación detallada sobre la realización de la actividad física y preparación previa, durante y posterior al entrenamiento o competencia.

## 12.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera Daniela, Correa Luna Maria Belen, Genta, Carina Soledad, & Salamone, Rocío Soledad. (2016, Marzo). *Evaluación de la pérdida de peso y de la tasa de sudoración de jugadoras de futbol durante entrenamiento*. Universidad de Buenos Aires., Buenos Aires, Argentina. Recuperado a partir de [http://www.fmed.uba.ar/escuelanutricion/revistani/pdf/ncl/724\\_c.pdf](http://www.fmed.uba.ar/escuelanutricion/revistani/pdf/ncl/724_c.pdf)
- Anita Rivera Brown. (2010, Abril 23). Pérdida de sodio en sudor durante el ejercicio en el calor en atletas: causas y consecuencias. Recuperado 1 de marzo de 2018, a partir de <http://www.galenusrevista.com/Perdida-de-sodio-en-sudor-durante.html>
- Baker, L. B. (2017). Sweating Rate and Sweat Sodium Concentration in Athletes: A Review of Methodology and Intra/Interindividual Variability. *Sports Medicine*, 47(1), 111-128. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0691-5>
- Caroline Kratzing. (2011). Nutrition is the cutting edge in surgery: peri-operative feeding Pre-operative nutrition and carbohydrate loading. <https://doi.org/10.1017/S0029665111000450>
- Carrasco-Marginet, M., Castizo-Olier, J., Rodríguez-Zamora, L., Iglesias, X., Rodríguez, F. A., Chaverri, D.,... Irurtia, A. (2017). Bioelectrical impedance vector analysis (BIVA) for measuring the hydration status in young elite synchronized swimmers. *PLOS ONE*, 12(6), e0178819. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178819>
- Casa, P. (2017). Ejercicios en Calor: Parte 1. Fundamentos de la Fisiología Térmica, Implicancias para el Rendimiento y Deshidratación - International Endurance Work Group. Recuperado 24 de enero de 2018, a partir de <https://g-se.com/ejercicios-en-calor-parte-1-fundamentos-de-la-fisiologia-termica-implicancias-para-el-rendimiento-y-deshidratacion-2290-sa-P596513635febd>
- Cecilia O'Conor. (s. f.). Capítulo 6 Hidratación. Recuperado 28 de febrero de 2018, a partir de <https://es.scribd.com/document/7744693/Capitulo-6-Hidratacion>
- Delgado, Jorge. (2018, Enero 4). Relación entre la pérdida de peso vs. Tasa de sudoración.

- Dra. Cristina Olivos O., Dra. Ada Cuevas M, Dra. Verónica Álvarez V., & Nut. Carlos Jorquera A. MSc. (2012). Nutrición para el entrenamiento y la competición. Recuperado a partir de [https://www.clinicalascondes.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/3%20mayo/6\\_Dra\\_Cuevas-8.pdf](https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/3%20mayo/6_Dra_Cuevas-8.pdf)
- Gil Hernández, A., Sánchez de Medina Contreras, F., Ruiz López, M. D., Maldonado Lozano, J., Alvarez Hernández, J., Martínez de Victoria Muñoz, E., & Planas Vilà, M. (2013). *Tratado de nutrición*. Madrid: Panamericana.
- Gomes, L. H. L. S., Carneiro-Júnior, M. A., & Marins, J. C. B. (2013). Thermoregulatory responses of children exercising in a hot environment. *Revista Paulista de Pediatria*, 31(1), 104-110. <https://doi.org/10.1590/S0103-05822013000100017>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill Education.
- Herbas, Rafael. (2017, Noviembre 17). Relación entre actividad física, sudor y pérdida de peso.
- J. Salas-Salvadó, P. Riobó, J. M. Moreno Villares, R. Farré, J. Russolillo, D. Romero de Ávila,... C. Iglesias Rosado. (2011). Importancia del agua en la hidratación de la población española: documento FESNAD 2010, 26. Recuperado a partir de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112011000100003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112011000100003)
- Juan José García Pellicer. (2009). *Reposición hídrica y su efecto sobre la pérdida de peso y deshidratación en jugadores de fútbol sala*. Murcia, Murcia - España. Recuperado a partir de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10793/GarciaPellicer.pdf>
- Lucero Sarmiento Mónica Gabriela, & Maza Camas Manuel Pedro. (2015, marzo). *Metodología para el aprendizaje de la natación en los niños de tercero y cuarto año de educación básica de la Unidad Educativa Asían American School*. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca, Ecuador. Recuperado a partir de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8985/1/UPS-CT005273.pdf>

- Magne Quispe Guisela Margoth, & . Bustamante Cabrera Gladys. (2013). DESHIDRATACIÓN, 36. Recuperado a partir de <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v36/v36a04.pdf>
- Martínez Álvarez, J. R., Villarino Marín, A. L., Polanco Allué, I., Iglesias Rosado, C., Gil Gregorio, P., Ramos Cordero, P., ... Legido Arce, J. C. (2008). Recomendaciones de bebida e hidratación para la población española. *Nutr Clin Diet Hosp*, 28, 3–19.
- Muñoz Balderas, G. (2013, agosto). *Efectos de la deshidratación en el deportista* (Thesis). Recuperado a partir de <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/788>
- Napoli Oriana, & Pagani Juan Pablo. (2016). Evaluación de la tasa de sudoración y pérdida de peso durante el entrenamiento, 5.
- Ochoa Villaseñor Alejandro. (2008). *Natación: nada como nadar* (primera). México: D.R. Recuperado a partir de <http://conadeb.conade.gob.mx/Documentos/Publicaciones/Natacion.pdf>
- Olivia Torres-Bugarín, María Dolores García-Peña, Jocelyn Macías-González, Karla Estefanía Ruiz-Hurtado, & Rebeca Vega-Pérez. (2016). Impacto de la nutrición e hidratación en el deporte., *II*(2), 81-87.
- Oropeza Tena, R., Latorre, Á., Luisa, M., Murillo, F., Agustín, D., Oropeza Tena, R., ... Agustín, D. (2017). Comparison between academic performance, auto-efficacy and sports practice in university students. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 278-299. <https://doi.org/10.15517/aie.v17i1.27271>
- Ortega Anta, R. M. (2016). Hidratación como asignatura pendiente. *Nutrición Hospitalaria*, 33(4). <https://doi.org/10.20960/nh.367>
- Ortega, E. (2003). Entorno físico y rendimiento deportivo: temperatura y altitud. Recuperado a partir de <http://www.paidotribo.com.mx/pdfs/621/621.0.pdf>
- Ortega, R. (2008). Deshidratación. Tipos, causas y Tipos, causas y consecuencias., 37.
- Perales-García, A., Estévez-Martínez, I., & Urrialde, R. (2016). Hydration: certain basic aspects for developing technical and scientific parameters into the nutrition knowledge. *Nutricion Hospitalaria*, 33(Suppl 4), 338.
- Pérez, F. J. G., Vicho, G. B., Dorado, A. C., Marín, D. M., Gil, M. C. R., & Mariño, M. M. (2016). Análisis nutricional en atletas de fondo y medio fondo durante

- una temporada deportiva. *Nutrición Hospitalaria*, 33(5).  
<https://doi.org/10.20960/nh.578>
- Pérez, R. N. (2000). Agua e hidratación, su importancia en el rendimiento físico. Recuperado a partir de [http://iesjuliorodriguez.es/wordpress/wp-content/uploads/2011/06/EL\\_AGUA\\_E\\_HIDRATACION\\_Y\\_SU\\_IMPORTANCIA\\_EN\\_EL\\_RENDIMIENTO\\_FISICO.pdf](http://iesjuliorodriguez.es/wordpress/wp-content/uploads/2011/06/EL_AGUA_E_HIDRATACION_Y_SU_IMPORTANCIA_EN_EL_RENDIMIENTO_FISICO.pdf)
- Reyes Mora Liliana Isabel. (2010). *HABITOS DE HIDRATACION Y ALIMENTACION EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ACADEMIA DE TENIS DE COMPENSAR EN EL II SEMESTRE 2009*. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, Bogotá, Colombia. Recuperado a partir de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8424/tesis384.pdf?sequence=1>
- Ricardo Vasconcellos Rosado. (2008). *Mariuxi La Ondina Dorada* (Asociación de Estudio e Investigación del Deporte (ASEID)). Guayaquil - Ecuador: Poligráfica.
- Rodríguez P, X., Castillo V, O., Tejo C, J., & Rozowski N, J. (2014). Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *Revista chilena de nutrición*, 41(1), 29-39. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182014000100004>
- Ronald J. Maughan, Montain, S. J., Nina S. Stachenfeld, E. Randy Eichner, Louise M. Burke, Michael N. Sawka, & Michael N. Sawka. (2007). Exercise and Fluid Replacement. 2007, 39, 14. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802ca597>
- Rosenbloom, C. (2012). Food and Fluid Guidelines Before, During, and After Exercise. 47(2), 7. <https://doi.org/10.1097/NT.0b013e31824c5cb8>
- Rosés, J. M., & Pujol, P. (2006). Hidratación y ejercicio físico. *Apunts Medicina de l'Esport (Castellano)*, 41(150), 70-77.
- Rovira, Jaime. (S. f.). *Autodidactica Océano Color*. (Ester Amigó, Vol. VIII). Barcelona, España: Océano.
- Salvador Llana Belloch, Pedro Pérez Soriano, Amalia del Valle Cebrián, & Pablo Sala Martínez. (2012). Historia de la natación II: Desde el renacimiento hasta la aparición y consolidación de los actuales estilos de competición. 2012-05, 5, 35.

- Sánchez, O. M., Sánchez, M. C., & Giraldo, M. G. (2017). De la estrategia en la natación a la estrategia en la publicidad. *Colección Académica de Ciencias Sociales*, 4(1), 40–50.
- Scaffa Jose Luis. (1990). *Manual de Natación*. Universidad Autónoma. Recuperado a partir de <http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020081068/1020081068.PDF>
- Urdampilleta, A., Martínez-Sanz, J. M., Julia-Sanchez, S., & Álvarez-Herms, J. (2013). Protocolo de hidratación antes, durante y después de la actividad físico-deportiva. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 31. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=274229586004>
- Yuste Juan L., & Jimenez García Jose V. (2010). TASA DE SUDORACIÓN Y NIVELES DE DESHIDRATACIÓN EN JUGADORES PROFESIONALES DE FÚTBOL SALA DURANTE COMPETICIÓN OFICIAL, XXVII, 457-464.

## ANEXOS

### Anexo1. Consentimiento Informado dirigido a Familiares y/o deportistas.

#### Fecha:

Este Formulario de Consentimiento Informado se dirige a deportistas que entrenan natación en el Club Deportivo Diana Quintana, que se les invita a participar en la investigación sobre “Valoración del porcentaje de pérdida de peso y su relación con la tasa de sudoración en nadadores de 10 a 18 años”, en el período de noviembre del 2017 a febrero del 2018. Realizado por: Erika Flores Herrera y Liz Parrales Cobeña; egresadas de la carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Yo,.....  
....., nadador(a) del Club Deportivo Diana Quintana, por mis propios derechos, libre y voluntariamente, en pleno uso de mis facultades, por medio del presente documento declaro lo siguiente:

1. Que autorizo ser parte del estudio de investigación, “Valoración del porcentaje de pérdida de peso y la tasa de sudoración, en el período de noviembre del 2017 a febrero del 2018.”, y no contiene ningún costo para el Club ni nadador(a).
2. Que a través de las estudiantes que estarán realizando el trabajo investigativo, puedan procesar, recolectar y almacenar mi información con fines estadísticos, que permitan evidenciar el tema propuesto.
3. En base a lo cual autorizo mi información personal como: edad, género, datos antropométricos (peso, talla), antecedentes patológicos personales y familiares y el recordatorio 24 horas.
4. Que el período de retención de la información será de noviembre del 2017 a febrero del 2018.
5. Declaro que todos los datos proporcionados son exactos y verdaderos.

Así también, yo....., en forma libre y voluntaria, en calidad de representante y/o familiar, estoy plenamente de acuerdo en todo anteriormente indicado.

Dejamos constancia nuestro agradecimiento al Club Deportivo Diana Quintana por la ayuda brindada.

---

FIRMA DEL NADADOR

---

FIRMA DE FAMILIAR/ REPRESENTANTE

**Anexo 2. Entrevista realizada a entrenadores; Rafael Herbas y Jorge Delgado.**



**Anexo 3. Imágenes del lugar, equipos e instrumentos utilizados para la obtención de datos**



**Anexo 4. Imágenes de la realización de las pruebas.**





**Anexo 5. Resultados del uroanálisis realizado en los nadadores del Club Deportivo Diana Quintana.**

NOMBRE DEL DEPORTISTA	SODIO	SANGRE	URBILINOGENO	BILIRRUBINA	PROTEINA	NITRITOS	CETONAS	AC. ASCORBICO	GLUCOSA	PH	DENSIDAD
Karla Baquerizo	1,030 / 90	Ca 10	4	2+	100	negativo	negativo	1+	negativo	5	1,04
Anabella Miranda	1,025 / 83	negativo	normal	negativo	negativo	positivo	negativo	negativo	negativo	7	1,005
Layla Gordillo	1,029 / 85	negativo	2	negativo	30	positivo	negativo	negativo	negativo	5	1,02
Emilio Changauon	1,032 / 95	negativo	4	3+	negativo	positivo	negativo	negativo	negativo	5	1,015
Megan Muñoz	1,026 / 80	negativo	4	1+	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	5	1,03
Luciana Roman	1,030 / 88	negativo	4	1+	100	negativo	negativo	negativo	negativo	5	1,025
Justin Davila	1,018 / 70	negativo	normal	2+	negativo	positivo	negativo	1+	negativo	5	1,09
Miguel Coll	1,027 / 81	negativo	2	negativo	100	negativo	negativo	negativo	negativo	6	1,028
María Jativa	1,031 / 93	negativo	4	2+	30	negativo	negativo	1+	negativo	5	1,03
Josue Lucero	1,025 / 84	negativo	normal	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	6	1,024
Ana Ávila	1,030 / 91	negativo	2	negativo	100	negativo	negativo	negativo	negativo	5	1,018
Diego Mera	1,017 / 21	negativo	normal	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	5	1,015
Angie Lindao	1,027 / 83	negativo	2	1+	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	7	1,09
Mirna Muriela	1,035 / 96	Ca 10	4	2+	100	negativo	negativo	1+	negativo	5	1,03
Joseph Macias	1,010 / 14	negativo	normal	1+	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	5	1,015
JOSUE CALDERON	1,015 / 20	negativo	normal	1+	negativo	positivo	negativo	1+	negativo	7	0,03
DAYRIS UBILLUS	1,028 / 85	negativo	normal	negativo	negativo	positivo	negativo	negativo	negativo	6	1,024
ANITA ZUÑIGA	1,030 / 89	negativo	normal	negativo	60	positivo	negativo	negativo	negativo	6	1,031
PAOLA CEDEÑO	1,025 / 80	negativo	4	3 positivo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	6	1,06
OSWALDO MOLESTINA	1,029 / 90	negativo	4	2 positivo	30	positivo	negativo	negativo	negativo	5	1,014
MARIA HINCAPIE	1,032 / 87	negativo	2	2 positivo	30	positivo	negativo	1+	negativo	5	1,029
LEONARDO MORA	1,027 / 81	negativo	2	negativo	negativo	positivo	negativo	negativo	negativo	6	1,010
JUL	1,018 / 72	negativo	2	negativo	100	negativo	negativo	negativo	negativo	7	1,016
ANDREA PEREIRA	1,030 / 88	negativo	normal	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	5	1,024
KELVIN MONJE	1,047 / 64	negativo	normal	negativo	negativo	negativo	negativo	1+	negativo	5	1,019
SEBASTIAN PAZMIÑO	1,034 / 45	negativo	normal	negativo	negativo	negativo	negativo	1+	negativo	6	1,025
ARON ZAMBRANO	1,025 / 34	negativo	4	3+	60	negativo	negativo	negativo	negativo	7	1,013
SWEANNY ACOSTA	1,042 / 52	negativo	normal	negativo	negativo	positivo	negativo	negativo	negativo	6	1,03
ANTONY PILAY	1,031 / 43	negativo	normal	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	6	1,027
SEBASTIAN RIZZO	1,031 / 43	negativo	4	1+	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	5	1,07

**Ficha elaborada por:** Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

**Anexo 6. Resultados del pesaje#1 realizado en los nadadores del Club Deportivo Diana Quintana.**

NOMBRE DEPORTISTA	CODIGO	EDAD	PESO INICIAL(KG)	PESO FINAL(KG)	CAMBIO DE PESO(KG)	%PERDIDA PESO	INGESTA LIQUIDO	Vol. ORINA	TASA SUDORACION	TIEMPO ENTRENAMIENTO(MIN)	PESAJE	PESO(KG)	TALLA
JOSUE CALDERON	1	10	54	54,2	-0,20	-0,37%	500	250	99,92	150	1	54,6	1,54
Carla Baquerizo	2	10	35,9	35,2	0,7	1,95%	500	300	80,28	150	1	36	1,46
Anabella Miranda	3	11	53,3	53,5	-0,2	-0,38%	500	350	59,92	150	1	53,5	1,32
DAYRIS UBILLUS	4	11	45,2	45,18	0,02	0,04%	1500	500	400,01	150	1	45	1,5
Emilio Changauon	5	11	42,4	42,5	-0,1	-0,24%	500	250	99,96	150	1	43	1,32
Layla Gordillo	6	11	60,7	60,5	0,2	0,33%	500	300	80,08	150	1	60,8	1,62
Luciana Roman	7	11	36,1	36	0,1	0,28%	1000	500	200,04	150	1	36,2	1,45
Megan Muñoz	8	11	58,6	58,8	-0,2	-0,34%	500	350	59,92	150	1	58,6	1,6
ANITA ZUÑIGA	9	12	61,6	61,5	0,1	0,16%	500	200	120,04	150	1	61,6	1,51
Justin Davila	10	12	35,8	35,5	0,3	0,84%	600	400	80,12	150	1	35,5	1,52
Josue Lucero	11	13	50,9	50,7	0,2	0,39%	500	350	60,08	150	1	50,9	1,57
Maria Jativa	12	13	47,8	47,3	0,5	1,05%	500	450	20,20	150	1	47,7	1,54
Miguel Coll	13	13	51,6	51,2	0,4	0,78%	500	350	60,16	150	1	51,3	1,6
OSWALDO MOLESTINA	14	13	61	61,1	-0,1	-0,16%	1000	250	299,96	150	1	60,7	1,65
PAOLA CEDEÑO	15	13	53,6	53,5	0,1	0,19%	1000	350	260,04	150	1	53,5	1,52
MARIA HINCAPIE	16	14	56,4	56,3	0,1	0,18%	500	200	120,04	150	1	56,4	1,58
Ana Ávila	17	15	56,2	56,3	-0,1	-0,18%	500	400	39,96	150	1	56,8	1,54
Angie Lindao	18	15	48,9	49	-0,1	-0,20%	500	200	119,96	150	1	49	1,58
Diego Mera	19	15	61,1	61	0,1	0,16%	1000	500	200,04	150	1	61	1,74
JUL	20	15	65	64,9	0,1	0,15%	500	100	160,04	150	1	65,2	1,62
LEONARDO MORA	21	15	58,1	58	0,1	0,17%	750	350	160,04	150	1	58	1,7
ANDREA PEREIRA	22	16	53,2	53,3	-0,1	-0,19%	500	200	119,96	150	1	53,5	1,55
KELVIN MONJE	23	16	68,2	68,1	0,1	0,15%	2000	500	600,04	150	1	68,3	1,77
Mirna Muriela	24	16	57,9	57,7	0,2	0,35%	1000	500	200,08	150	1	57,8	1,65
ARON ZAMBRANO	25	17	56	56,2	-0,2	-0,36%	1500	350	459,92	150	1	56,1	1,6
Joseph Macias	26	17	67,8	67,6	0,2	0,29%	1000	200	320,08	150	1	67,5	1,77
SEBASTIAN PAZMIÑO	27	17	81,6	81,5	0,1	0,12%	500	350	60,04	150	1	81	1,85
SWEANNY ACOSTA	28	17	51	50,7	0,3	0,59%	500	300	80,12	150	1	50	1,54
ANTONY PILAY	29	18	62,5	62,2	0,3	0,48%	500	300	80,12	150	1	62,6	1,68
SEBASTIAN RIZZO	30	18	50,5	50,4	0,1	0,20%	750	350	160,04	150	1	50	1,65

**Ficha elaborada por:** Parrales Liz y Flores Erika. Egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.

**Anexo 7. Carta de autorización del Club Deportivo Diana Quintana para la realización del estudio.**



*Guayaquil, 25 noviembre del 2017*

Señoritas  
Erika Flores Herrera  
Liz PARRALES COBEÑA  
Ciudad.-

De mis consideraciones:

En atención al oficio recibido por ustedes, luego de haber egresado de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil las autorizo para que en nuestras instalaciones realicen el proyecto de investigación con el tema: **"Valoración del porcentaje de pérdida de peso y la relación con la tasa de sudoración en nadadores de 10 a 18 años que asisten al Club Deportivo Diana Quintana en el período de noviembre del 2017 a febrero del 2018"**.

Agradezco su atención y les deseo el mejor de los éxitos en su carrera profesional.

Con aprecio,

*R. H. Muñoz*  
Rafael Herbas Muñoz  
Jefe Técnico  
Club Deportivo Diana Quintana



Km. 2,5 vía a Samborondón, Urb. Tornero III (entrando por Parrillada del Nato) • Telefax: 2832785 - 2832661  
e-mail: cddquint@gye.satnet.net • La Puntilla, Samborondón

**Anexo 8. Imágenes de la Charla realizada en el Club Deportivo Diana Quintana y del tríptico entregado a los deportistas.**





**HIDRATACIÓN EN NADADORES**

Hidratación: Antes, durante y después del entrenamiento

- Los nadadores que se hidratan apropiadamente antes, durante y después del ejercicio, pueden aumentar el rendimiento y disminuir la fatiga.
- En la actividad física, si existe deshidratación. Se aumenta la frecuencia cardiaca de 5 a 8 latidos por minuto, provocando un aumento del gasto cardiaco y de la temperatura central, provocando una inadecuada oxigenación al músculo.



**ANTES**

La National Athletic Trainers Association, recomiendan beber 500 mL de líquido 2 horas previo al ejercicio. Este proceso optimiza el estado de hidratación permitiendo que cualquier exceso de líquidos fuera excretado a través de la orina antes del comienzo del ejercicio.

**DURANTE**



- Durante el ejercicio, mantenerse hidratado es una táctica clave para mejorar el rendimiento y reducir el esfuerzo provocado por el ejercicio.
- A partir de los 30 minutos del inicio del entrenamiento. 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).

**DESPUÉS**

- Se recomienda ingerir 500 cc de líquido cada 15 minutos al finalizar el entrenamiento, para recuperar el 150%, que se pierde por sudoración.
- Evitar las bebidas diuréticas y utilizar bebidas deportivas con carbohidratos al 6 – 8% y electrolitos.



**Realizado por:**

Erika Flores Herrera & Liz Parrales Cobeña, egresadas de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética de la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG.



## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Flores Herrera, Erika Dennise**, con C.C: # **0923965768**, **Parrales Cobeña, Liz Damaris** con C.C: # **0931798060** autoras del trabajo de titulación: **Valoración del porcentaje de pérdida de peso y la relación con la tasa de sudoración en nadadores de 10 a 18 años que asisten al Club Deportivo Diana Quintana en el período de noviembre del 2017 a febrero del 2018**. Previo a la obtención del título de **Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

Guayaquil, **8 de marzo de 2018**

f. \_\_\_\_\_

**Flores Herrera, Erika Dennise**

**C.C: 0923965768**

f. \_\_\_\_\_

**Parrales Cobeña, Liz Damaris**

**C.C: 0931798060**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Valoración del porcentaje de pérdida de peso y la relación con la tasa de sudoración en nadadores de 10 a 18 años que asisten al Club Deportivo Diana Quintana en el período de noviembre del 2017 a febrero del 2018.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Flores Herrera, Erika Dennise Parrales Cobeña, Liz Damaris		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Paredes Mejía, Walter Eduardo		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Nutrición, Dietética y Estética		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Licenciatura en Nutrición, Dietética y Estética		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	8 de marzo de 2018	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	82 páginas
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Nutrición deportiva		
<b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>	PÉRDIDA DE PESO; SUDORACIÓN, AGUA; PÉRDIDA DE PESO; DESHIDRATACIÓN; NATACIÓN.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p>La natación es un deporte acuático y por consiguiente, el determinar su tasa de sudoración de manera visible no es posible. Por dicho motivo, el estudio tiene como propósito evaluar la relación entre el porcentaje de pérdida de peso y la tasa de sudoración en nadadores de 10 a 18 años que asisten al Club Deportivo Diana Quintana, en el período de noviembre a febrero del 2018. En el presente trabajo de investigación se tomó de muestra a 40 nadadores que entrenan diariamente en el club. De los cuales 30 fueron tomados para el estudio según los criterios de inclusión y exclusión. Es un estudio de enfoque cuantitativo y probatorio de tipo transversal no experimental. Luego del análisis de datos se concluyó que, en 150 minutos de entrenamiento, el mayor porcentaje de pérdida de peso se presentó en el género femenino con 1,95% y en el género masculino fue de 0,84% donde, evidentemente se observa que las nadadoras pierden más peso en un entrenamiento diario de natación que los varones.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593 999130032 +593986134376	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:erikaflores_94@hotmail.com">erikaflores_94@hotmail.com</a> <a href="mailto:lizparrallesc@hotmail.com">lizparrallesc@hotmail.com</a>	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Álvarez Córdova, Ludwig Roberto		
	<b>Teléfono:</b> +593-4-2200906		
	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:drludwigalvarez@gmail.com">drludwigalvarez@gmail.com</a>		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			