



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA**



## **COMPARACIÓN DE LA VELOCIDAD Y RESISTENCIA AERÓBICA EN LA TÉCNICA CROL DE NADADORES DE 8 A 14 AÑOS A DIFERENTES TEMPERATURAS DEL AGUA EN LAS PROVINCIAS DE PUNO Y SAN ANTONIO DE PUTINA – 2019**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. ROXANA YENY TISNADO FLORES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**LICENCIADA EN EDUCACIÓN FÍSICA**

**PUNO – PERÚ**

**2020**



## DEDICATORIA

A Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy.

A mis padres Felipe y Valeriana quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos Delia, Juana, Edgar, Hernán y Doris por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

**Roxana Yeny**



## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

De igual manera mis agradecimientos a los docentes de la Escuela Profesional de Educación Física, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Mgtr. Ing. Robinet Vilca, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

**Roxana Yeny**



## ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN ..... 11**

**ABSTRACT..... 12**

### **CAPÍTULO I**

#### **INTRODUCCIÓN**

**1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 13**

**1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA ..... 14**

1.2.1 Problema general..... 14

1.2.2 Problemas específicos ..... 14

**1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO ..... 15**

**1.4 OBJETIVO ..... 15**

1.4.1 Objetivo general ..... 15

1.4.2 Objetivos específicos ..... 15

**1.5 HIPÓTESIS ..... 16**

1.5.1 Hipótesis general ..... 16

1.5.2 Hipótesis específicas ..... 16

### **CAPÍTULO II**

#### **REVISIÓN DE LITERATURA**

**2.1 ANTECEDENTES ..... 17**

2.1.1 Internacionales ..... 17

2.1.2 Nacionales y Local ..... 19

**2.2 MARCO TEÓRICO ..... 20**

2.2.1 La Natación ..... 20

2.2.2 El Estilo Crol en Natación..... 25

2.2.3 Velocidad Aeróbica..... 37



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

<b>3.1</b>	<b>TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>39</b>
3.1.1	Tipo de Investigación .....	39
3.1.2	Diseño de Investigación .....	39
<b>3.2</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>40</b>
3.2.1	Población.....	40
3.2.2	Muestra.....	41
<b>3.3</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>42</b>
3.3.1	Técnica de Recolección de Datos .....	42
3.3.2	Instrumento de Recolección de Datos .....	42
<b>3.4</b>	<b>PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>44</b>
<b>3.5</b>	<b>PLAN DE TRATAMIENTO DE DATOS .....</b>	<b>45</b>

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

<b>4.1</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>46</b>
4.1.1	Contrastación de Hipótesis.....	76
<b>4.2</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>85</b>
4.2.1	Discusión sobre el Objetivo General.....	85
4.2.2	Discusión sobre los Objetivos Específicos .....	86
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>90</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>93</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>94</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>99</b>

**Área** : Deporte y Recreación

**Tema** : Natación

**Fecha de sustentación:** 18 / Dic / 2020



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Nadadores Inscritos.....	40
<b>Tabla 2</b> Muestra .....	41
<b>Tabla 3</b> Juicio de Expertos.....	43
<b>Tabla 4</b> Estadísticas de Ítems Totales .....	44
<b>Tabla 5</b> Sexo de los Nadadores de las Academias de la Ciudad de Puno y Putina .....	46
<b>Tabla 6</b> Edad de los Nadadores de las Académica de Puno y Putina .....	47
<b>Tabla 7</b> Posición del Cuerpo .....	48
<b>Tabla 8</b> Posición del Cuerpo .....	50
<b>Tabla 9</b> Posición del Cuerpo .....	51
<b>Tabla 10</b> Movimiento de las Piernas.....	52
<b>Tabla 11</b> Movimiento de las Piernas.....	54
<b>Tabla 12</b> Movimiento de las Piernas.....	55
<b>Tabla 13</b> Movimiento de las Piernas.....	56
<b>Tabla 14</b> Entrada o Agarre.....	58
<b>Tabla 15</b> Entrada o Agarre.....	59
<b>Tabla 16</b> Entrada o Agarre.....	60
<b>Tabla 17</b> Tracción .....	62
<b>Tabla 18</b> Tracción .....	63
<b>Tabla 19</b> Tracción .....	64
<b>Tabla 20</b> Recobro o Coordinación .....	66
<b>Tabla 21</b> Recobro o Coordinación .....	67
<b>Tabla 22</b> Recobro o Coordinación .....	68
<b>Tabla 23</b> Recobro o Coordinación .....	70
<b>Tabla 24</b> Recobro o Coordinación .....	71
<b>Tabla 25</b> Sincronización y respiración.....	72



<b>Tabla 26</b> Sincronización y respiración.....	74
<b>Tabla 27</b> Sincronización y respiración.....	75
<b>Tabla 28</b> Prueba de T de Student .....	77
<b>Tabla 29</b> Estadísticas de Muestras Pareadas .....	78
<b>Tabla 30</b> Prueba de T de Student .....	80
<b>Tabla 31</b> Estadísticas de Muestras Pareadas .....	80
<b>Tabla 32</b> Prueba de T de Student .....	82
<b>Tabla 33</b> Estadísticas de Muestras Pareadas .....	83
<b>Tabla 34</b> Nivel de Entrenamiento de los Nadadores.....	84



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Diferencias de dada Estilo de Natación.....	21
<b>Figura 2</b> Densidad de Flotación Según Mujer, Niño y Hombre .....	22
<b>Figura 3</b> Observación del Viraje.....	28
<b>Figura 4</b> Posición de la Cabeza.....	29
<b>Figura 5</b> Posición del Cuerpo .....	30
<b>Figura 6</b> Acción de los Brazos.....	31
<b>Figura 7</b> Acciones de los Brazos .....	32
<b>Figura 8</b> Movimiento de los pies paso 1 al 5 en el Estilo Crol.....	33
<b>Figura 9</b> Movimiento de los pies paso 6 al 7 en el Estilo Crol.....	34
<b>Figura 10</b> Movimiento de los pies paso 8 al 10 en el Estilo Crol.....	34
<b>Figura 11</b> Posición de la cabeza durante la Inspiración y Espiración.....	37
<b>Figura 12</b> Velocidad en el Estilo Crol .....	38
<b>Figura 13</b> Sexo de los Nadadores de las Academias de la Ciudad de Puno y Putina....	46
<b>Figura 14</b> Edad de los Nadadores de las Académica de Puno y Putina.....	47
<b>Figura 15</b> Posición del Cuerpo .....	49
<b>Figura 16</b> Posición del Cuerpo .....	50
<b>Figura 17</b> Posición del Cuerpo .....	51
<b>Figura 18</b> Movimiento de las Piernas .....	53
<b>Figura 19</b> Movimiento de las Piernas .....	54
<b>Figura 20</b> Movimiento de las Piernas .....	55
<b>Figura 21</b> Movimiento de las Piernas .....	57
<b>Figura 22</b> Entrada o Agarre .....	58
<b>Figura 23</b> Entrada o Agarre .....	59
<b>Figura 24</b> Entrada o Agarre .....	61
<b>Figura 25</b> Tracción.....	62





<b>Figura 26</b> Tracción.....	63
<b>Figura 27</b> Tracción.....	65
<b>Figura 28</b> Recobro o Coordinación.....	66
<b>Figura 29</b> Recobro o Coordinación.....	67
<b>Figura 30</b> Recobro o Coordinación.....	69
<b>Figura 31</b> Recobro o Coordinación.....	70
<b>Figura 32</b> Recobro o Coordinación.....	71
<b>Figura 33</b> Sincronización y respiración .....	73
<b>Figura 34</b> Sincronización y respiración .....	74
<b>Figura 35</b> Sincronización y respiración .....	75
<b>Figura 36</b> Nivel de Entrenamiento de los Nadadores .....	84



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RENATI	: Registro Nacional de Trabajos de Investigación
RAI	: Resistencia Aerobia Tipo I
RAII	: Resistencia Aerobia Tipo II
M	: Nadadores de 8 a 14 años
O1	: Observación a los nadadores de 8 a 14 años a 18° C
O2	: Observación a los nadadores de 8 a 14 años a 36° C



## RESUMEN

El estudio tuvo por objetivo “comparar la velocidad y resistencia aeróbica en la técnica crol en nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019”, se empleó el enfoque de investigación cuantitativo, tipo de investigación básico, con diseño de investigación no experimental, descriptivo-comparativo, la población estuvo conformado por 88 menores de entre 8 a 14 años de edad de la provincia de Puno y San Antonio de Putina, se realizó el muestro no probabilístico intencional para la selección de la muestra considerandos como muestra a 10 nadadores de la ciudad de Puno y 10 nadadores de la Provincia de San Antonio de Putina, se empleó por técnica de recolección de datos a la observación, y por instrumento se empleó la ficha, tipo test para la prueba de 25 metros crol, test de resistencia aeróbica (pulsación frecuencia cardiaca “antes y después” en el estilo crol (250m.), donde se evaluó la técnica para velocidad y resistencia aeróbica, tomándose el tiempo de ejecución, obteniendo por resultados la velocidad de los nadadores a 18 grados centígrados presenta una media de 45,6643, a diferencia de los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 36,7458. Concluyendo que existe amplia diferencia en el desarrollo de la velocidad y resistencia aeróbica en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

**Palabras claves:** Velocidad, resistencia aeróbica, técnica crol, temperatura del agua, frecuencia cardiaca.



## ABSTRACT

The study's objective was to “compare the speed and aerobic endurance in the crawl technique in swimmers aged 8 to 14 years at 36 degrees Celsius and 18 degrees Celsius in the provinces of Puno and San Antonio de Putina, 2019”, the quantitative research approach, basic type of research, with non-experimental, descriptive-comparative research design, the population was made up of 88 minors between 8 and 14 years of age from the province of Puno and San Antonio de Putina, the Intentional non-probabilistic sample for the selection of the sample considering as a sample 10 swimmers from the city of Puno and 10 swimmers from the Province of San Antonio de Putina, it was used by data collection technique for observation, and by instrument was used the card, test type for the 25 meter crawl test, aerobic endurance test (heart rate pulsation "before and after" in the crawl style (250m.), where the technique was evaluated For speed and aerobic endurance, the execution time is taken, obtaining by results the speed of the swimmers at 18 degrees centigrade presents an average of 45.6643, unlike the swimmers at 36 degrees centigrade present an average of 36, 7458. Concluding that there is a wide difference in the development of speed and aerobic endurance in the crawl technique of swimmers from 8 to 14 years old at 36 degrees Celsius and 18 degrees Celsius in the provinces of Puno and San Antonio de Putina, 2019.

**Keywords:** Speed, aerobic endurance, crawl technique, water temperature, heart rate



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Nadie puede negar que la natación es una actividad compleja pero al mismo tiempo constituye una tarea necesaria y fundamental en la labor del aprendizaje del hombre. El principio es complejo porque de un proceso de aprendizaje, puede resaltar diferentes procesos de iniciación en la natación de un contexto físico y programas de aprendizaje. A pesar de la importancia que tiene la natación de acuerdo con las observaciones que se realiza en los niños, en la mayoría de los centros educativos no se les da importancia del caso, un investigador debe poseer un conocimiento teórico y práctico más o menos de un proceso de aprendizaje utilizando técnicas e instrumentos de observación, los aprendizajes de los alumnos pertinentes en que decide hacerlo sean por lo que considere así un ritmo conveniente y sistemático de la natación.

Frente a una realidad cambiante de los enfoques e importancia de la educación física, que se viene convirtiendo en una necesidad para garantizar una adecuada salud y desarrollo de nuestra población; son las actividades físicas y deportivas las que cobran protagonismo en el desarrollo de esta importante tarea, sin embargo son deficientes aun en nuestra región investigaciones propias como las desarrolladas en países vecinos (Since, 2012). La natación como actividad deportiva y recreativa es un medio de la educación física que permite influir en el logro de objetivos formativos, de salud y desarrollo integral de la persona. En tal sentido, el presente estudio comparativo pretende incidir en las diferencias del rendimiento de resistencia aeróbica y técnica crol en nadadores de 8 a 14 años,



considerando diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, de lo dicho se plantean los siguientes problemas de investigación.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es la diferencia existente entre la velocidad y resistencia aeróbica en la técnica crol en nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es la diferencia existente en la velocidad en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años en las temperaturas del agua a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en una piscina de un recorrido de 25 metros de distancia. en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019?
- ¿Cuál es la diferencia existente en la resistencia en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años en las temperaturas del agua a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en una piscina de un recorrido de 50 metros de distancia. en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019?
- ¿Cuál es el nivel de entrenamiento en la técnica crol en nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019?



### **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El estudio encuentra justificación en vista que es pertinente y pondrá fin a la improvisación y garantizar resultados eficientes respetando el desarrollo del niño y adolescente, tomando en cuenta factores ambientales o climatológicos.

En el mismo sentido el presente estudio es justificable debido a que los beneficiarios del presente trabajo de investigación serán formadores, profesores e instructores de natación puesto a que los resultados nos darán a conocer rendimiento aeróbico y anaeróbico a diferentes temperaturas acuáticas, esto para la programación de entrenamiento, juegos o competencias acuáticas. En consecuencia el presente estudio definirá sobre la diferencia que hay en resultados de la técnica, velocidad y resistencia en técnica crol a diferentes temperaturas.

### **1.4 OBJETIVO**

#### **1.4.1 Objetivo general**

Comparar la velocidad y resistencia aeróbica en la técnica crol en nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Comparar la velocidad en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 25 metros de distancia en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.
- Comparar la resistencia en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 50



metros de distancia en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

- Describir el nivel de entrenamiento en la técnica crol en nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

## 1.5 HIPÓTESIS

### 1.5.1 Hipótesis general

Existe amplia diferencia en el desarrollo de la velocidad y resistencia aeróbica en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

### 1.5.2 Hipótesis específicas

- Existe diferencia en la velocidad en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 25 metros de distancia. En las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.
- Existe diferencia en la resistencia en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 50 metros de distancia. En las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.
- El nivel de entrenamiento es eficiente en la técnica crol en nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.





## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1 ANTECEDENTES

##### 2.1.1 Internacionales

Gay (2019), en su artículo científico *“Análisis biofísico del nado en la piscina contracorriente: efecto de la temperatura del agua”*, cuyo objetivo fue analizar los efectos biofísicos del nado en agua fría y templada en la piscina contracorriente, su estudio fue cuantitativo, descriptivo, realizaron dos pruebas de 400m a estilo crol en temperaturas de 18 y 26°, concluyo que la velocidad del nado al estilo crol fue  $1.28 \pm 0.13 \text{m}^{\prime}\text{s}$ , el tiempo de nado ( $p=0.294$ ) y “V” O<sub>2</sub>peak ( $p=0.119$ ) fueron similares para ambas condiciones, mientras que las concentraciones de lactato en sangre y la percepción subjetiva del esfuerzo fueron menores en una temperatura de 18°C, estos valores menores en el agua fría se pudieron deber al desarrollo metodológico de la técnica y reducción del volumen sanguíneo.

Granada (2019), en su investigación titulada *“Incidencia del Vo2Max en la velocidad de desplazamiento de los nadadores del estilo crawl en las categorías prejuvenil, juvenil y mayores pertenecientes al club de natación “UTN” de la ciudad de Ibarra en el año 2018”*, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador, tuvo como objetivo general establecer como incide el Vo2Max en la velocidad de desplazamiento de los nadadores del estilo crawl en las categorías pre juvenil, juvenil y mayores pertenecientes al club de natación UTN de la ciudad de Ibarra en el año 2018, su estudio es de campo, bibliográfico, descriptivo, propositiva, su población estuvo conformado por 30 participantes, utilizo como su técnica de recolección de datos la ficha de observación, encuesta y el test, concluyo que al corregir la técnica aumenta la velocidad



de desplazamiento a pesar de no tener un buen desarrollo del consumo de oxígeno, así mismo esta es la base para el rendimiento deportivo dentro del estilo crawl, la frecuencia cardíaca es más lenta y baja más rápidamente en los deportistas con mayor nivel de entrenamiento.

Salazar (2018), en su investigación titulada *“Estudio de la técnica del estilo Crol y su incidencia en el rendimiento deportivo en niños de 11 a 12 años en la piscina de Miraflores de la Concentración Deportiva de Pichincha en la ciudad de Quito, año 2018”*, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador, cuyo objetivo fue Determinar la incidencia de la técnica del estilo crol en el rendimiento deportivo de los niños de 11 a 12 años en la piscina de Miraflores de la Concentración Deportiva de Pichincha, de la ciudad de Quito, en el año 2018, su estudio fue de campo, descriptivo, prepositiva, su muestra estuvo constituido por 22 personas, como técnica de recolección de datos utilizo la ficha de recolección de datos, test físicos, entrevista y la encuesta, concluyo que el entrenador esta consiente de la importancia de la técnica en edades infantiles, y existen factores del entorno de entrenamiento que muchas veces afecta al rendimiento como la temperatura de la piscina o falta de material técnico.

Leguísamo (2015), en su investigación titulada *“La técnica del estilo crol y su incidencia en el rendimiento físico del personal de aspirantes de la promoción 2013-2014 de la Esforse”*, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador, cuyo objetivo fue Estudiar la técnica del estilo crol en el rendimiento físico del personal de aspirantes de la promoción 2013-2014 de la ESFORSE, su estudio fue básico, de campo, exploratorio, descriptivo, correlacional, su muestra estuvo constituido por 174 personas, a los cuales se les aplicara la encuesta como su técnica y el cuestionario como su instrumento de recolección de datos, concluyo que el 24% responde que siempre la carencia de equilibrio corporal influye en el desarrollo de mayor esfuerzo y rendimiento



físico, asimismo, el 45% responde que siempre el ejercicio anaeróbico le da una buena resistencia física y le permite tener un excelente rendimiento físico.

Usma y Tamayo (2017), en su artículo científico titulado “Mejora en pruebas de velocidad de nadador con diversidad funcional motriz”, cuyo objetivo fue crear y poner en práctica un programa de periodización inversa de bajo-volumen / alta-intensidad de entrenamiento de resistencia para potenciar tres cualidades físicas: fuerza, resistencia y velocidad, mediante ejercicios que se realicen dentro y fuera de la piscina, su estudio fue descriptivo, su muestra fue un deportista, concluyo que el programa de resistencia demostró ser eficiente, y el mayor avance se consiguió con el estilo crol, logrando una disminución en el tiempo de la prueba en 5.06 segundos.

Chavarría y Valverde (2017), en su estudio titulado *“Efecto del calentamiento activo en el rendimiento deportivo y el esfuerzo percibido en un grupo de nadadores en las pruebas de 50 y 400 metros crol”*, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica, su estudio fue de campo, descriptivo, observacional, su muestra estuvo conformada por 28 nadadores, concluyo que se concluye que no existió diferencia significativa en el rendimiento de los sujetos, en tiempo (segundos), en la ejecución de las pruebas de 50 metros estilo crol, asimismo, se presentó diferencia significativa en el rendimiento de los sujetos, en la ejecución de las pruebas de 400 metros estilo crol.

### **2.1.2 Nacionales y Local**

No existen estudios previos de alcance nacional, las cuales se verifico en los repositorios de todas las universidades en la página del Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).



## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 La Natación

La natación es un deporte donde se trabaja las técnicas de los diversos estilos que hay, para que así el nadador (a) pueda mejorar la capacidad de poder realizar aprendizaje motriz, utilizando el medio acuático. Asimismo existen disciplinas que conforman la natación como son el waterpolo, es una disciplina que trabaja todos los músculos, además mejora la percepción tanto corporal como espacial, posee nados como los ventrales, over, polista, el dorsal polista, etc.; la otra disciplina es la de los saltos y la natación sincronizada, lo que permite hacer actividades de ritmo, expresión del cuerpo, belleza artística, creatividad, coordinación, dominio del cuerpo (Fuentes-Guerra et al , 2016).

Asimismo existen cuatro estilos de natación que son el crol, de braza, de espalda y el estilo mariposa, además existen factores que establecen la facultad de nadar como son; el grado de flotación, la resistencia del agua, la propulsión, y la potencia del motor (Perelló y Argente, 2015).

Del crol:	La velocidad para llegar lo antes posible a la víctima.
De la braza:	Su patada realizada en posición dorsal es la más eficaz y segura para el arrastre de accidentados. Su estilo completo permite aproximarse a un accidentado sin perderlo de vista.
De la espalda	Desplazarse sobre la espalda permite descansar en el agua en caso de necesidad y respirar mejor. Además, todos los tipos de arrastre se realizan de forma similar, nadando y llevando a la víctima en esta posición. El recorrido aéreo y subacuático del brazo es útil para el arrastre del accidentado.
De la mariposa	Su amplia brazada es útil para saltar entre las olas al entrar en una playa y, después, continuar con el nado de crol. Su patada es fundamental para la propulsión en el buceo.

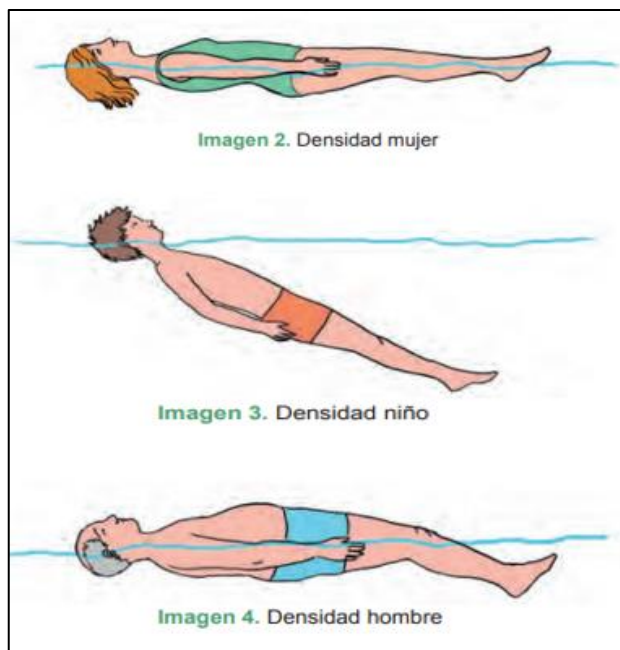
**Figura 1** Diferencias de cada Estilo de Natación

Fuente: (Perelló y Argente, 2015,p. 114)

### **2.2.1.1 El Grado de Flotación**

Perelló y Argente (2015) define al grado de flotación como “la capacidad de los cuerpos Existen dos tipos de flotación: la dinámica y la estática” (p. 108). Asimismo la flotación dinámica se da cuando se nada, mientras que la flotación estática se da cuando no existen ningún movimiento, también la flotación depende mucho de la densidad del cuerpo, a menor densidad, mayor será la flotación, esta densidad del cuerpo depende de la cantidad de los músculos, huesos y tejidos que conforman el cuerpo humano, por ejemplo los niños y jóvenes tienen escaso tejido graso lo que ocasiona que le sea difícil

flotar en horizontal, también influye mucho en la flotación la respiración, en si influye el volumen de aire que se tiene en los pulmones, en una inspiración que es máxima casi todas las mujeres y varones flotan en una posición de medusa (Perelló y Argente, 2015).



**Figura 2** Densidad de Flotación Según Mujer, Niño y Hombre

Fuente: (Perelló y Argente, 2015, p. 109).

### **2.2.1.2 Resistencia Aeróbica en el Agua**

Según, Pinyol y Rius (2004) (citado en Zegarra, 2019), sostuvieron que la resistencia aeróbica "es la que posibilita el esfuerzo largo de baja intensidad como: andar en bicicleta, nadar, trotar, jugar deportes colectivos a moderada intensidad a deportes colectivos o de raqueta" (p. 30). Asimismo, "En este tipo de esfuerzos, toda la energía viene producida por la acción del oxígeno que respiramos sobre los hidratos de carbono y la masa corporal a la vez que se eliminan todos los residuos metabólicos fruto del esfuerzo" (Zegarra, 2019, p. 30). En la misma, Aviléz (2019), refirió que "En la resistencia aeróbica tienen gran importancia el buen funcionamiento del corazón, los pulmones y el sistema circulatorio, ya que están implicados en el aporte de oxígeno y



nutrientes a los músculos para la producción eficaz de energía” (p. 1). Por otro lado la resistencia aeróbica “sería aquella que tiene por objeto aguantar y resistir la exigencia física para ganar oxígeno” (Ortiz, 2017).

El agua es un elemento mil veces más denso que el mismo aire, la resistencia que ejerce es enorme inclusive a velocidades bajas, este está compuesta por moléculas de oxígeno e hidrogeno, asimismo el flujo del agua puede ser turbulento y laminar, el primero cuando es turbulento es el movimiento tanto aleatorio y violento de las moléculas en el agua, mientras que el flujo laminar son moléculas que se mueven con una misma velocidad y dirección, estas suelen ser amontonadas entre uno y otra, debido a eso cuando el cuerpo avanza por el agua este resiste el movimiento, llamándose así arrastre resistivo, los nadadores se encuentran con este tipo de arrastre ya que ellos al avanzar deben quitar esas corrientes de moléculas del agua, para que así pueda pasar su cuerpo, es muy importante reducir este tipo de arrastre para que se produzca una mayor velocidad con un menor esfuerzo (Maglischo y Schofield, 2009).

Con respecto al rendimiento de los nadadores, se debe de tener en consideración la temperatura del agua, ya que el agua disipa el calor de una manera más rápida, lo que hace que el cuerpo tenga un mayor rendimiento si es que la temperatura es la adecuada, cuando el agua esta fría puede ocasionarse un estrés térmico (Morán-Navarro, 2016).

Asimismo, la resistencia ejercida de la fuerza en el agua se da bajo los elementos de la resistencia lactácida, además para poder conseguir una transferencia en el agua, se debe considerar la intensidad del esfuerzo, la elección de los estímulos, la cual deben de representar la mecánica del estilo a emplear, y por último la duración del estímulo, las cuales deben de tener una duración de 5 a 50 segundos, con descansos de 30 segundos a 5 minutos (Hernández et al, 2016).



De igual manera existen tres tipos de resistencias la aerobia tipo I,II,III; la primera resistencia aerobia tipo I llamada RAI, es la resistencia aerobio de base, este garantiza la economización de todos los sistemas y órganos del nadador; resistencia aerobia tipo II llamado RAI, o conocido como resistencia de desarrollo, la cual responde el óptimo desarrollo en el proceso aerobio del atleta, se caracteriza por tener series con menor duración y trabajar de una manera más intensa así como tener más descansos entre las repeticiones, las distancias más adecuadas son menores o iguales a 400 metros, con series de 30 a 60 minutos, y con volúmenes de 2 a 3 kilómetros por cada sesión, la tercera es la resistencia aerobica de tipo III o llamada también “máximo consumo de oxígeno”, se realiza a una intensidad elevada para poder acumular lactato y así generar que la natación sea más continua sin que se disminuya el rendimiento (Hernández et al, 2016).

Finalmente para poder nadar más rápido y usar menor energía, es muy necesario que los nadadores estén en la mínima superficie frontal y reduzcan la succión que produce las partes posteriores del mismo, para ello el nadador(a) debe de imitar a un pez, en el estilo Crol una buena posición para poder salir del agua es la hidrodinámica (Perelló y Argente, 2015).

### **2.2.1.3 Eficacia de la Propulsión**

Perelló y Argente (2015), definen a la propulsión como “la fuerza con la que los nadadores se impulsan hacia delante. Se produce por los brazos y, a veces, por las piernas” (p. 110). De igual manera la propulsión comprende los movimientos que son alternantes de los brazos, con recobro tanto acuático como aéreo, ya sea este en un plano horizontal o vertical, debe de realizar movimientos que sean simultáneos con los brazos, y también de las piernas pero en un plano vertical (Perelló y Argente, 2015).





### 2.2.2 El Estilo Crol en Natación

Las técnicas de natación son un método razonado de movimientos permitiendo al nadador(a) desarrollar de un modo más completo las posibilidades motrices, logrando buenos resultados, abarcando una estructura de movimientos, además de las habilidades que tiene el nadador(a) de poder utilizar y sentir mejor avance de todas sus fuerzas tanto internas como externas, que influyen en todo su cuerpo (Gómez, 2012).

Asimismo, para que se desarrolle una secuencia de movimientos que permitan al nadador(a) optimizar y mejorar tanto en su rendimiento, requiere desarrollar una técnica adecuada, de igual forma para que se pueda nadar velozmente el nadador(a) debe de desarrollar habilidades motoras, para si se pueda maximizar, esparcir la fuerza propulsiva y a la vez minimizar las fuerzas de resistencia que ofrece el agua, las características que se debe de tener en cuenta son las condiciones físicas del deportista, características que son propias del medio, ya que están van a generar en mayor o menor medida su desempeño y gesto deportivo, la natación como disciplina en sí, tiene varios estilos de natación, lo que requieren de diferentes componentes en su técnica para que se pueda desarrollar (Ocampo, et al, 2011).

El estilo Crol es una técnica popular más utilizada, ya que esta es rápida y más sencilla, al inicio lo practicaban los indios que eran americanos, en los años 1840, incorporándose el estilo gracias a Jhon Arthur Trudgen, en el siglo XIX, al inicio se llamaba estilo “Trudgen”, en honor al autor, pero este estilo fue modificado por el profesor Richard Cavil, consiguiendo así una mayor popularización debido a la velocidad que conseguían con este estilo, entonces fue cuando empezó a llamarse “Crawl australiano”, u otros simplemente lo llamaron estilo libre o estilo crawl (Gómez, 2012).



De igual forma, el estilo Crol, también llamado “Crawl” termino inglés, que significa reptar, también es llamado estilo libre, es una técnica “coordinada de brazos, piernas y tronco, cuyo propósito principal es alcanzar la máxima velocidad de desplazamiento del nadador a través del agua, este estilo de nado se puede dividir en 4 fases principales: desplazamiento, empuje, final del empuje y recuperación” (Pino y Vega, 2015).

El estilo crol es el estilo más rápido de los cuatro estilos de competición en natación que existen, asimismo un período de una brazada consiste en una brazada izquierda y derecha y un número de batidos de las piernas, las brazadas se han dividido en cinco fases, la primera es la entrada y estiramiento; la segunda es, el movimiento hacia abajo; el tercero es el agarre: cuarto, movimiento hacia dentro; y quinto, el movimiento hacia arriba y recobro, asimismo, los nadadores utilizan diversos ritmos para este estilo, el más común el de seis tiempos, donde se realizan seis batidos completos de pernas en cada brazada, la cual incluye movimientos tanto ascendentes como descendentes, también suelen utilizar otros tiempos como los de cuatro tiempo, dos y cuatro tiempo pero cruzado (Maglischo y Schofield, 2009).

Según el reglamento de competición de la federación española, el estilo crol o libre el nadador puede usar cualquier estilo para nadar, menos en las pruebas de estilos individuales o equipos, el estilo que puede usar puede ser cualquiera pero menos de braza, espalda, o mariposa, cuando se da los virajes, el nadador(a) debe de tocar la pared de la piscina, con cualquier parte de su cuerpo, asimismo este deberá de partir la superficie del agua con cualquier parte de su cuerpo, excepto en los virajes la cual debe de estar sumergido a una distancia de 15 metros en cada salida y después de cada viraje (Real Federación Española de Natación, 2017).



### ***2.2.2.1 Aspectos Positivos y Negativos del Estilo Crol***

El estilo Crol es el estilo más rápido, los movimientos que se hacen con las piernas son fáciles de aprender, tanto los movimientos de las piernas y brazos pueden utilizarse para los juegos acuáticos, además tiene una coordinación fácil, hay una secuencia de movimientos como gatear, arrastrar, andar, este estilo tiene buena posición hidrodinámica, es un inicio para poder aprender otros estilos como el del dorso y el de la mariposa, asimismo, también este estilo no se recomienda para entrenar o practicar natación de fondo, además requiere de una espiración dentro del agua, es un poco difícil en cuanto a las brazadas, combinadas (Seep, Sicced y Conade, 2015)

De igual manera existen errores al utilizar este estilo, entre ellos tenemos cuando el nadador(a) tiene la cabeza exageradamente levantada, tiene nado plano, donde no se realiza un adecuado rolido en los lados, otro error es la falta de apoyo de las manos, otro error común es la asimetría de la brazada, el codo bajo y el movimiento de las piernas ya que muchas veces olvidamos que este no solo brinda propulsión también nos ayuda en el equilibrio (Alejandro, 2019).

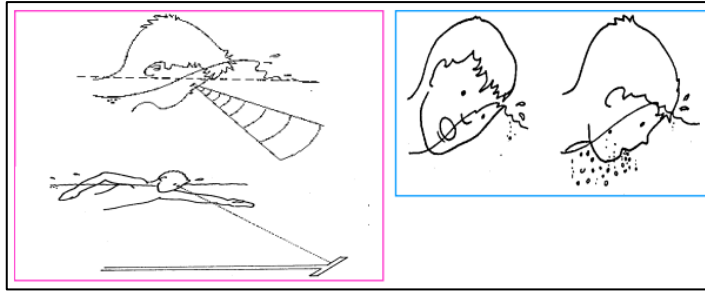
<b>Objetivo</b>	Observar las acciones técnicas del viraje bajo el agua en la aproximación, giro, apoyo, impulso y deslizamiento, en los 5m previos y posteriores a la pared en la que se gire.
<b>Procedimiento</b>	El nadador realiza una aceleración previa desde los 15m para llegar a los 5m a la máxima velocidad posible, continuando hasta los 15m posteriores. Se registra en vídeo con una cámara fija y centrada a 2.5m de la pared.
<b>VARIABLES</b>	Se proporciona el tiempo de giro y el tiempo de impulso en centésimas de segundo.
<b>Figuras</b>	
<b>Información Proporcionada</b>	Se proporciona un fotograma de cada una de las fases más importantes. Se proporciona el vídeo a 100Hz recortado al tramo 5+5m. Se comenta algún aspecto a mejorar relevante y los datos registrados en los resultados.

**Figura 3** Observación del Viraje

Fuente: (Arellano et al, 2018, p. 5)

### 2.2.2.2 Posición de la Cabeza

La cabeza debe de situarse levemente elevada, la vista del nadador debe de estar hacia adelante y abajo, para que así el nadador respire al girar, y así quede levemente mirando adelante y un lado (Centro Natacion Helios, 2014).



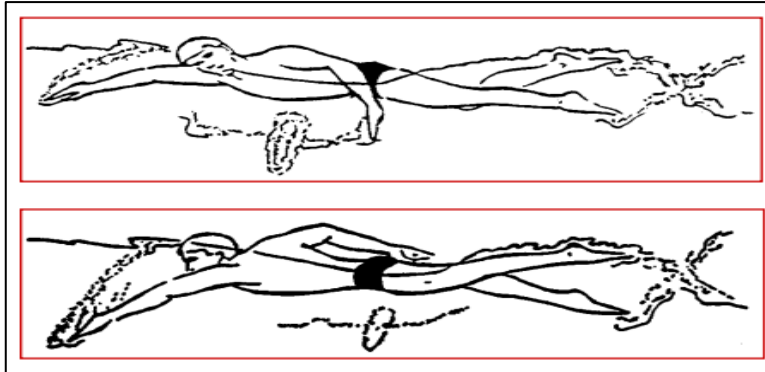
**Figura 4** Posición de la Cabeza

Fuente: (Centro Natacion Helios, 2014, p. 7)

### 2.2.2.3 *Posición del Cuerpo*

La posición ideal en este estilo es aquella que permita al nadador consumir mayor fuerza en la propulsión y menor fuerza de resistencia, esta posición es la prona, la cual favorece la respiración y recobro, además que evita todas las resistencias en el avance (Perelló y Argente, 2015).

En el estilo crol la posición del cuerpo es en decúbito prono, o boca abajo, con una leve inclinación del cuerpo, dando así que la cintura pélvica o los hombros se sitúen más elevados que las caderas o la pelvis, asimismo la cabeza esta hacia el fondo y con una leve mirada hacia adelante en un ángulo aproximado de 45°, el nacimiento del pelo deberá encontrarse en la superficie del agua, los brazos debe de realizar un giro en un eje longitudinal , entre un 30° a 45 °, hacia el lado del brazo (Gómez, 2012).

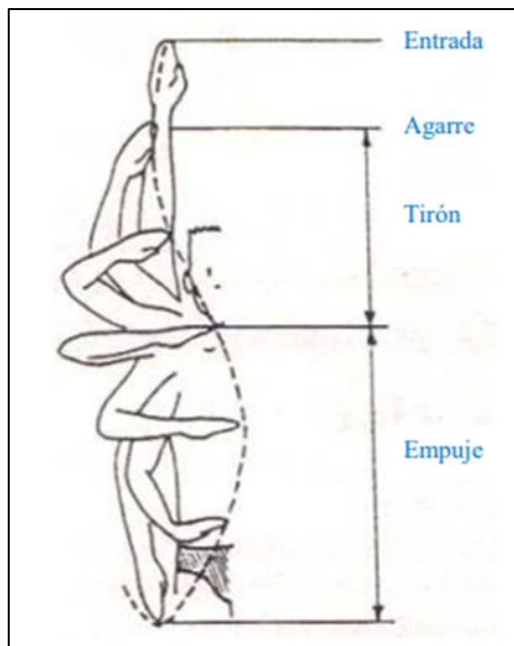


**Figura 5** Posición del Cuerpo

Fuente: (Centro Natacion Helios, 2014, p. 8)

#### **2.2.2.4 Acción de los Brazos**

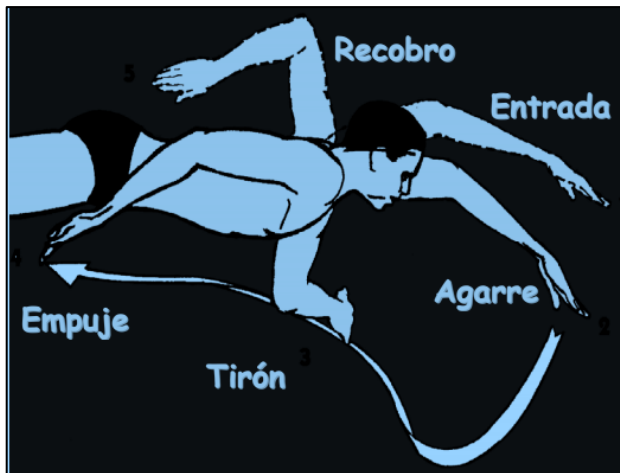
Para poder realizar una adecuada propulsión de estos se debe de considerar la entrada, este es el primer contacto que tienen los miembros superiores del nadador con el agua, la cual se realiza con la mano, entre un eje longitudinal tanto del cuerpo y el hombro, con movimientos de pronación del antebrazo, con un ángulo de  $45^\circ$  entre la superficie del agua y la palma, además de otro ángulo cercano también de  $45^\circ$  entre el exterior lateral y la palma de la mano, la cual sumergen primero los dedos índice y corazón, después los dedos restantes, seguido de la muñeca, el antebrazo y brazo, para finalizar con el codo; después sigue el barrido descendente; la cual es el primer barrido del estilo crol, la cual busca la colocación correcta de las manos para poder iniciar la propulsión del barrido, este se realiza progresivamente, deslizando el antebrazo , respecto a la prolongación de su cuerpo, llevando la palma hacia abajo y adentro, para enlazarse con el siguiente barrido; tercero el barrido hacia dentro, este es el barrido propulsor en la técnica de natación del crol, llevando la mano bajo la barbilla o el pecho manteniendo una flexión del codo, además que este alejado del cuerpo, continuando con la supinación del antebrazo, para después finalizar con la mano hacia atrás y abajo, sin sobresalir (Gómez, 2012).



**Figura 6** Acción de los Brazos

Fuente: (Rabanal, 2011, p. 4)

Asimismo, Rabanal (2011), refiere que la primera acción de los brazos es la entrada de la mano, segundo el agarre, la cual consiste en que tanto la mano como el antebrazo, busquen una profundidad tanto hacia abajo y atrás, también el brazo y codo deben de estar próximos en la superficie, este agarre inicia con la mano, seguido de la muñeca, después el brazo, mientras que este está próximo a la superficie; seguido del tirón, empieza cuando ya se ha realizado el agarre, después este finaliza con la muñeca, seguido del codo, hombro, en un mismo plano, el codo alcanza  $90^\circ$  aproximadamente; y por último el empuje, comienza cuando el brazo se extiende, cambiando la mano desde arriba a afuera, aquí se presenta la máxima aceleración de la mano, y es muy importante que en esta fase no se acorte la brazada, por último se termina con el recobro, la mano va de atrás hacia adelante, sale del agua con la mano mirando hacia el muslo, en esta fase sucede el rolido de los hombros para facilitar el recobro, donde el codo esta flexionado y colgando la mano.



**Figura 7** Acciones de los Brazos

Fuente: (Centro Natacion Helios, 2014, p. 2)

El rolido debido al cambio que producen los movimientos de los brazos, el nadador(a) varia la posicion de prona tanto hacia el lado izquierdo y derecho lo que permite tener un 60% menor de resistencia, la ventaja de este rolido es facilitar un recobro tanto de los hombros como el codo, ademas permite una tarccion mas eficaz y profunda, asimismo, ayuda a que el nadador (a) coloque mejor la cabeza y por último, al estar con una menor superficial en contacto con el agua, hay una menor resistencia (Perelló y Argente, 2015).

#### **2.2.2.5 Posición de las piernas**

“La acción de las piernas es vital para la realización de la técnica global, ayuda al nadador a mantener una posición elevada del cuerpo y lograr un buen alineamiento, consistiendo básicamente movimiento vertical ascendente, descendente, para lograr una propulsión” (Perelló y Argente, 2015, p. 115).

El estilo Crol es equilibrador, con respecto a la posición de las piernas se debe de equilibrar todo el cuerpo, donde las piernas suban a la superficie, para que el cuerpo


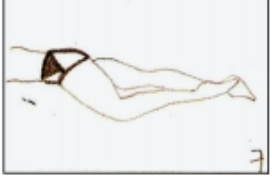


logre más estabilidad, haciendo así una resistencia frontal en el avance, el movimiento debe de partir desde la cadera, con una suave flexión de las rodillas y una extensión del tobillo, asimismo, se empuja al descender los pies con la parte anterior del empeine (Rabanal, 2011).

	<p>Los pies están en su máxima separación. La pierna izquierda se halla al fondo y la derecha en la posición superior.</p>
	<p>La pierna izquierda, sin doblar la rodilla, inicia su subida. Los nadadores deben recordar constantemente el batir hacia arriba con la pierna estirada, porque si la pierna se doblara por la rodilla al batir hacia arriba, crearía una fuerza negativa que tiraría del nadador hacia atrás. La pierna derecha inicia el batido hacia abajo, bajando la parte superior de la misma, y simultáneamente doblándola por la rodilla; esto hace que el pie permanezca casi en la misma posición que en la imagen 1.</p>
	<p>La pierna izquierda se aproxima a la cima de su batido, empieza a flexionar ligeramente, mientras que la pierna derecha está a punto de terminar el batido hacia bajo. La rodilla derecha se halla, de hecho, en el punto más profundo de su recorrido y desde él iniciará la subida, aun cuando el pie derecho continuará descendiendo.</p>
	<p>La parte superior de la pierna izquierda inicia su descenso y el pie izquierdo continúa hacia arriba. La pierna derecha se halla al fondo del batido con la rodilla totalmente extendida.</p>

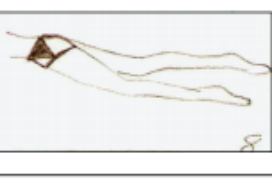

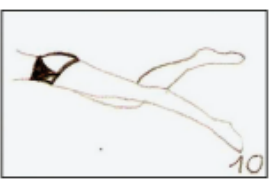
**Figura 8** Movimiento de los pies paso 1 al 5 en el Estilo Crol

Fuente: (Ocampo et al, 2011, p. 12)

	<p>La pierna izquierda, con su rodilla al máximo de doblamiento, se halla a punto de iniciar su batido hacia abajo. La pierna derecha estirada por la rodilla inicia su batido hacia arriba.</p>
	<p>La pierna izquierda se halla ahora en la fase propulsiva de su batido. La pierna derecha continúa su recuperación bien estirada.</p>

**Figura 9** Movimiento de los pies paso 6 al 7 en el Estilo Crol

Fuente: (Ocampo et al, 2011, p. 12)

	<p>La fase propulsiva de la pierna izquierda está casi enteramente completada. La pierna derecha muestra una ligera flexión de la rodilla.</p>
	<p>La pierna izquierda completa casi su extensión mientras que la flexión de la rodilla derecha aumenta.</p>
	<p>Los pies se hallan nuevamente a su máxima separación y el ciclo de batido se inicia de nuevo.</p>

**Figura 10** Movimiento de los pies paso 8 al 10 en el Estilo Crol

Fuente: (Ocampo et al, 2011, p. 12)

Pino y Vega (2015), refirió que en las fases del estilo del Crol, iniciando con el desplazamiento, seguido del empuje, el final del empuje y recuperación, asimismo, en las sub-fases, ya sean estas tempranas, media, tardía, los músculos que más intervienen son los músculos romboides, deltoides, tríceps, trapecio superior, bíceps, extensor y



flexor cubital del carpo, cuádriceps, psoas iliaco y tríceps sural. De igual manera las caderas deben de quedar levemente más bajo que hombros y piernas que están relajadas y extendidas (Pino y Vega, 2015).

#### **2.2.2.6 La Respiración en el Estilo Crol**

A través de la respiración se producen diversos cambios gaseosos entre el medio exterior y los tejidos, el medio acuático, obliga a que la respiración sea de una manera acompasada, la cual se debe de inspirar siempre con la cabeza fuera del agua, e espirar ya sea con la cabeza dentro o fuera de ella (Cancela Carral et al, 2011).

La respiración en el estilo Crol se realiza cuando se da el jalón de la brazada, donde la cabeza regresa a una posición estática, el aire es expulsado de los pulmones, de una manera explosiva o continua, en este estilo la inhalación se logra cuando se rota la cabeza, y el cuerpo está a un costado, para poder realizar la respiración se debe de hacer una respiración mínima, asimismo se necesita levantar la cabeza para poder respirar (SEEP, SICCED y Conade, 2015).

La respiración está directamente ligada a los movimientos tanto de los brazos y su acción, por regla general esta se realiza girando la cabeza una vez por cada ciclo, se recomienda realizar una respiración bilateral, regir la mirada internamente en el agua hacia el fondo y la mirada al frente, se debe de mirar hacia las manos cuando este entra al agua, cuando se gire la cabeza se debe de tener la mitad un solo ojo, la mitad de la boca y mejilla en el agua, también volver la cabeza para poder respirar con el giro del cuello y cuerpo, además se debe de aguantar el aire todo lo posible y exhalarlo antes de que se saque la cabeza (Perelló y Argente, 2015).

Asimismo muchos nadadores incluso los mejores tienden a cometer errores en cuanto a la respiración, lo hace al momento de girar la cabeza, lo hacen tarde, levantan



su cabeza, y la desplazan hacia atrás, los nadadores deben de respirar en cada ciclo de las brazadas, también se requiere de provisiones de oxígeno para retardar así la fatiga, de igual forma los nadadores deben de espirar seguidamente después de inspirar, pero de una manera sincronizada, para que no sea necesario otra inspiración hasta que estos completen un ciclo de una brazada, igualmente los nadadores pueden utilizar otro tipo de respiración si es que no quieren respirar del mismo lado, la cual consiste en respirar dos veces durante cada tres ciclos de cada brazada, respirando de lado izquierdo y por el lado derecho en cada brazada alternamente, sin embargo este tipo de respiración es muy controversial, ya que muchos entrenadores refieren que este tipo de respiración puede hacer que los nadadores se fatiguen más rápido, por ende no es recomendada para competiciones (Maglischo & Schofield, 2009).



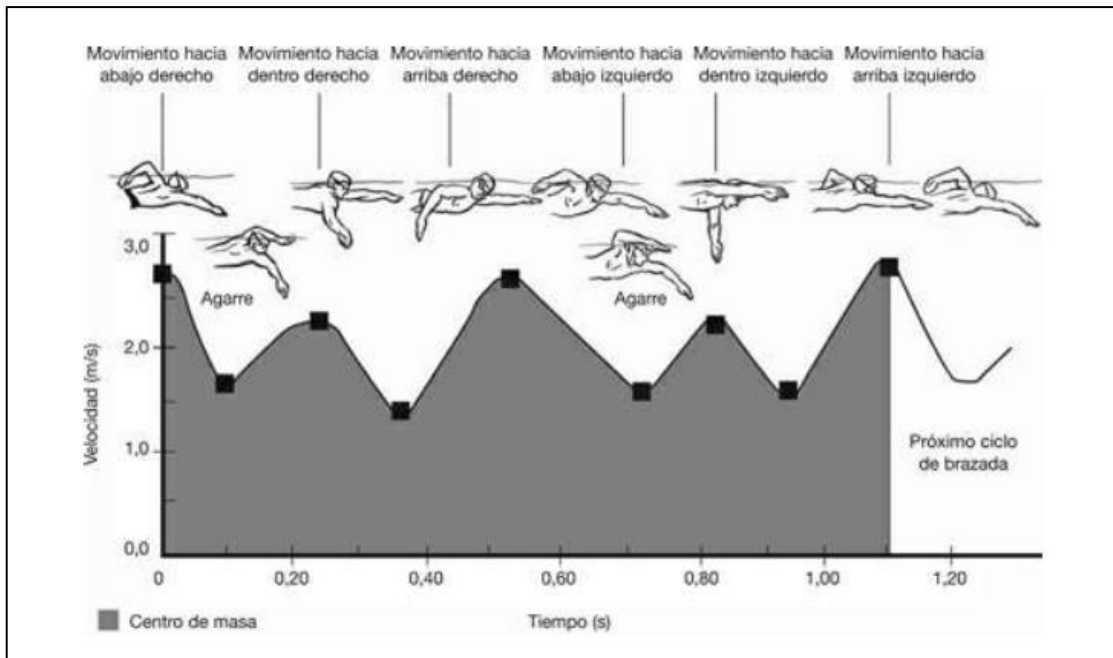
**Figura 11** Posición de la cabeza durante la Inspiración y Espiración

Fuente: (Perelló y Argente, 2015, p. 115)

### 2.2.3 Velocidad Aeróbica

Maglischo y Schofield (2009), refiere que “los patrones de la velocidad de avance registran la velocidad de avance variable del centro de masa de un nadador durante un ciclo completo de brazada” (p. 201).

La velocidad que se realiza en la natación esta intervenida por la efectividad de las brazadas y la frecuencia, de la cual la frecuencia genera aumento o disminución de la velocidad, esta es el número de ciclos o halones de brazada en un minuto, la cual se empieza a determinar en las edades de 12 a 15 años y la efectividad de la brazada, genera alargamiento o acortamiento, la cual este es la vía óptima del cuerpo en el agua, a través de un ciclo completo de brazos (Hernández et al, 2016).



**Figura 12** Velocidad en el Estilo Crol

Fuente: (Maglischo y Schofield, 2009. P. 2005)

Asimismo, la velocidad está vinculada con la coordinación y técnica de la natación, además con la naturaleza del esfuerzo que realiza el nadador en función a la duración e intensidad de la prueba, también para una adecuada velocidad es muy importante los virajes y las salidas en la natación, asimismo, son importantes los cambios de ritmos y finales de las pruebas.

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

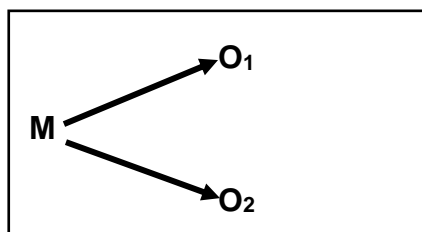
##### 3.1.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo básica, de enfoque cuantitativo. Según Ñaupas, et al. (2018), refiere que la investigación básica es la que no está interesada en un objeto económico, con esta investigación se quiere descubrir nuevos conocimientos, además de que sirve como principio para la investigación tecnológica o aplicada.

Asimismo, Hernández, et al (2014), refiere que el enfoque cuantitativo “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

##### 3.1.2 Diseño de Investigación

La presente investigación es de diseño no experimental, descriptivo-comparativo, según Ñaupas, et al (2018), el diseño no experimental “se utilizan una serie de símbolos que tienen una denotación que es importante conocer para leerlos comprensivamente” (p. 365). Asimismo refiere que los diseños no experimentales descriptivos comparativos “Se utilizan para establecer diferencias y o semejanzas entre dos instituciones o situaciones” (Ñaupas, et al 2018, p. 366).





**Donde:**

**M**= Nadadores de 8 a 14 años de las provincias de Puno y San Antonio de Putina.

**O1**=Observación a los nadadores de 8 a 14 años a 18° C en la provincia de Puno y San Antonio de Putina

**O2**= Observación a los nadadores de 8 a 14 años a 36° C en la provincia de Puno y San Antonio de Putina.

### 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

#### 3.2.1 Población

En la presente investigación la población estuvo conformada por 20 nadadores de 8 a 14 años de las provincias de Puno y San Antonio de Putina.

Según Arias (2016), la población es “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p. 81).

**Tabla 1**

*Nadadores Inscritos*

Edad	Niñas	Niños	Total
08	04	07	11
09	07	06	13
10	04	08	12
11	04	06	10
12	05	09	14
13	06	07	13
14	07	08	15
Total Nadadores	37	51	88

*Fuente:* Elaboración Propia



### 3.2.2 Muestra

Según Arias (2016), la muestra “es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p. 83).

La muestra se extrajo a través del muestreo no probabilístico intencional, aplicando los criterios de inclusión y exclusión, en la presente investigación se empleó a toda la población objetivo para su estudio, según Arias (2016), refiere que “si la población, por el número de unidades que lo integran resulta accesible en su totalidad, no es necesario extraer una muestra, en consecuencia se podrá obtener datos de toda la población, sin que se trate estrictamente de un censo” (p.83).

#### **Criterios de Inclusión:**

Por tratarse menores de edad se consideró solo a aquellos menores en las que sus padres firmaban la autorización correspondiente.

#### **Criterios de Exclusión:**

Por tratarse de menores de edad, se consideró no incluir a aquellos menores en la que sus padres no firmaban la autorización correspondiente.

Aplicado los criterios se tuvo por muestra de estudio:

**Tabla 2**

*Muestra*

Sexo	Numero de nadadores	Porcentaje
Niño	10	50%
Niña	10	50%
Total	20	100%

*Fuente:* Elaboración Propia



### 3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.3.1 Técnica de Recolección de Datos

Para el presente estudio se utilizó como técnica de recolección de datos la observación, asimismo, la observación “es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” (Arias, 2016, p. 69).

#### 3.3.2 Instrumento de Recolección de Datos

Para la presente investigación se utilizó como instrumento:

Ficha de técnica estilo crol

Prueba test de velocidad estilo crol (25m.)

Prueba test de resistencia aeróbica (pulsación frecuencia cardíaca “antes y después” en estilo crol (50m.) Test de Cooper.

##### 3.3.2.1 Validación de los Instrumentos

La validación de los instrumentos fue a través de criterio de expertos de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Conforme sostiene Hernández, et al. (2014), “la validez de un instrumento de medición consiste en el grado en que un instrumento mide realmente a la variable en estudio que pretende medir”.



**Tabla 3**

*Juicio de Expertos*

Validadores	Pertinencia del ítem	Resultado
Experto 1	Si/ No	Aplicable
Experto 2	Si/ No	Aplicable
Experto 3	Si/ No	Aplicable

*Fuente:* Elaboración Propia

**3.3.2.2 Confiabilidad de los Instrumentos**

Conforme sostienen los autores, Sánchez, et al. (2018), la confiabilidad “Es una operación estadística cuyo objetivo es estimar el nivel de confianza o fiabilidad de un instrumento o aparato de medición. (...). Las correlaciones van de -1 (correlación inversa o negativa), cero (0) hasta +1 (correlación directa o positiva)” (p. 26).

Para establecer la confiabilidad del instrumento, prueba test de velocidad estilo crol y Prueba test de resistencia aeróbica, se aplicó el coeficiente de KR-20 para medir la confiabilidad Inter-elementos del instrumento en vista que el instrumento es dicotómico con valores de Si=1 y No=0. El algoritmo para calcular la fiabilidad del KR-20 es:

#### Kuder-Richardson (KR-20)

$$KR20 = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{Vt} \right]$$

KR-20 = Kuder-Richardson

K = Número de ítems

pq = Variabilidad de cada Item

Vt = varianza del total

**Tabla 4**

#### *Estadísticas de Ítems Totales*

KR-20	N de elementos
0,927	21

*Fuente:* Elaboración Propia

Del resultado de la prueba de fiabilidad de Kuder Richardson – 20, para escalas dicotómicas se tuvo por resultados un 0,927 (92,7%), lo que significa que existe muy buena confiabilidad del instrumento.

### 3.4 PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos primero se obtuvo permiso de la universidad, para presentar las solicitudes correspondientes a las diferentes instituciones, academias de natación para la ejecución del proyecto.

Segundo, se coordinó con los docentes encargados de cada academia de las provincias de Puno y San Antonio de Putina.



Tercero, se obtuvo el permiso y se coordinó con los padres de familia de los menores de edad para poder desarrollar la investigación, asimismo, se siguió con todos los protocolos de bioseguridad tanto para la investigadora como para los participantes en el estudio, para aplicar la ficha de observación.

### **3.5 PLAN DE TRATAMIENTO DE DATOS**

En análisis y procesamiento de datos se realizó después de haber obtenidos los datos de nuestro instrumento de recolección de datos, asimismo, estos fueron ordenados en el programa de Excel para después ser procesados en el programa estadístico SPSS versión 26 que es traducido al español, se utilizó la estadística descriptiva para analizar la velocidad y resistencia aeróbica que se realizó en ambas temperaturas del agua, y saber en cual temperatura del agua lo realiza en menos tiempo posible en una competencia de natación estilo crol.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

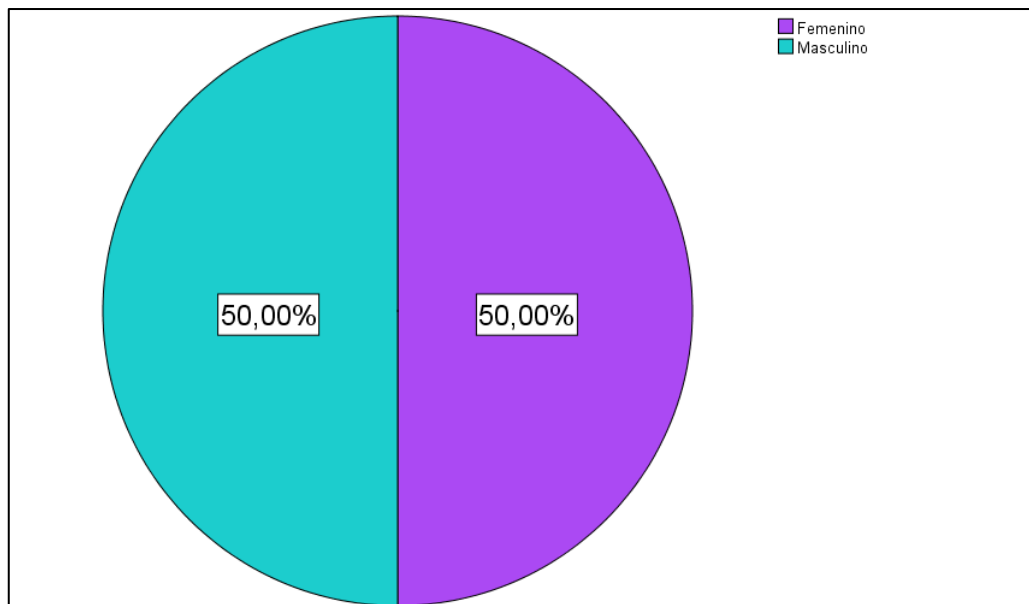
De la recopilación de datos a través del instrumento de recolección de datos aplicado a 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina – 2019, se tuvo los siguientes resultados:

**Tabla 5**

*Sexo de los Nadadores de las Academias de la Ciudad de Puno y Putina*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido Femenino	10	50,0	50,0	50,0
Masculino	10	50,0	50,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 13** Sexo de los Nadadores de las Academias de la Ciudad de Puno y Putina

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

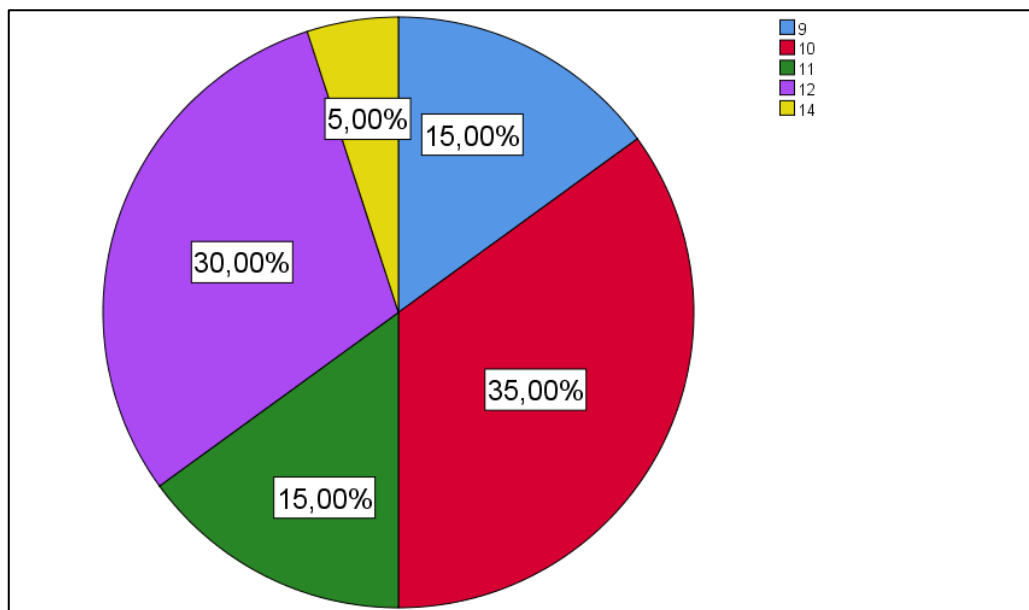
De la tabla y figura de resultados se obtuvo del total de 20 nadadores de las academias de natación de la ciudad de Puno y Putina, 10 nadadores que equivalen al 50% son del sexo femenino y 10 nadadores equivalen al 50% son del sexo masculino.

**Tabla 6**

*Edad de los Nadadores de las Académica de Puno y Putina*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Valido 9	3	15,0	15,0	15,0
10	7	35,0	35,0	50,0
11	3	15,0	15,0	65,0
12	6	30,0	30,0	95,0
14	1	5,0	5,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 14** Edad de los Nadadores de las Académica de Puno y Putina

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**



De la tabla y figura de resultados del total de 20 nadadores de la ciudad de Puno y Putina, 3 nadadores tienen la edad de 9 años que equivalen al 15%, 7 tienen la edad de 10 años que equivalen al 35%, 3 nadadores tienen 11 años que equivalen al 15%, 6 nadadores tienen 12 años que equivalen al 30% y 1 nadador tiene 14 años que equivale a 5%, por lo que se concluye que la edad predominante de los nadadores es de 10 años con un porcentaje de 35% que equivalen a 7 nadadores.

### 1.- Posición horizontal y plana sobre el agua

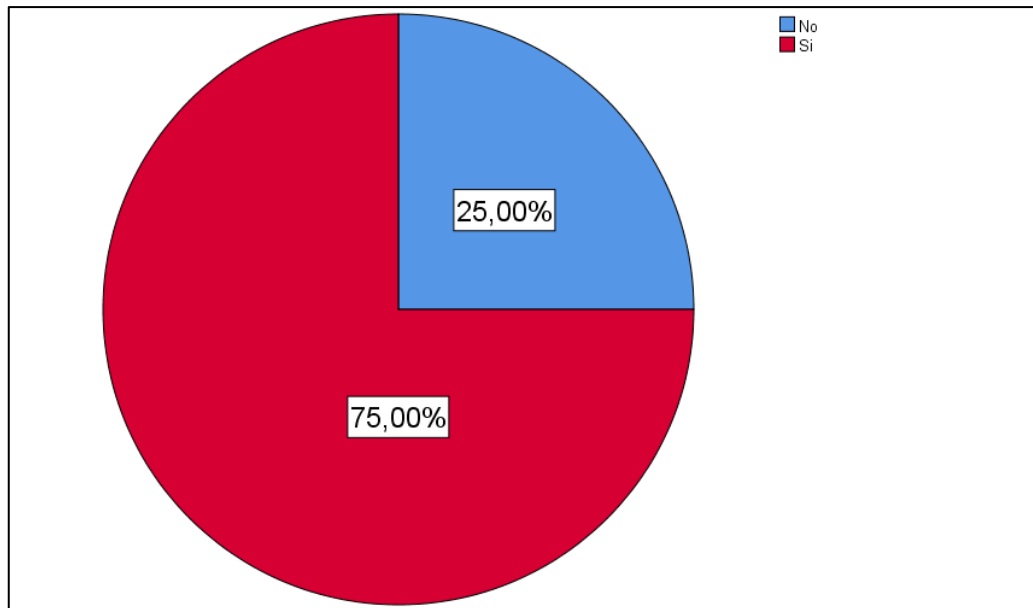
**Tabla 7**

*Posición del Cuerpo*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	5	25,0	25,0	25,0
	Si	15	75,0	75,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia





**Figura 15** Posición del Cuerpo

Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 5 nadadores que equivalen al 25% **no** ejecutan y 15 nadadores que equivalen al 75% de la población **si** ejecutan por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, en su mayoría los al ejecutar el estilo crol mantienen la posición horizontal y plana sobre el agua.

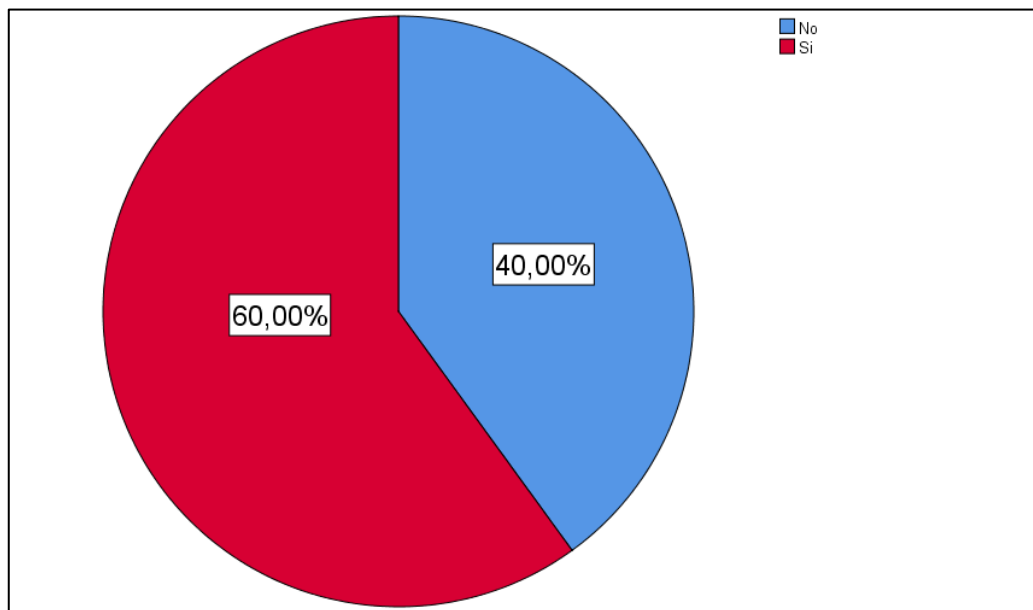
## 2.- Sin elevación de la cabeza

**Tabla 8**

*Posición del Cuerpo*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	8	40,0	40,0	40,0
	Si	12	60,0	60,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 16** Posición del Cuerpo

Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 8 nadadores que equivalen al

40% **no** que significa ejecución inadecuada y 12 nadadores que equivalen al 60% **si** ejecución adecuada, por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, en su mayoría al ejecutar el estilo crol nadan sin elevación de la cabeza.

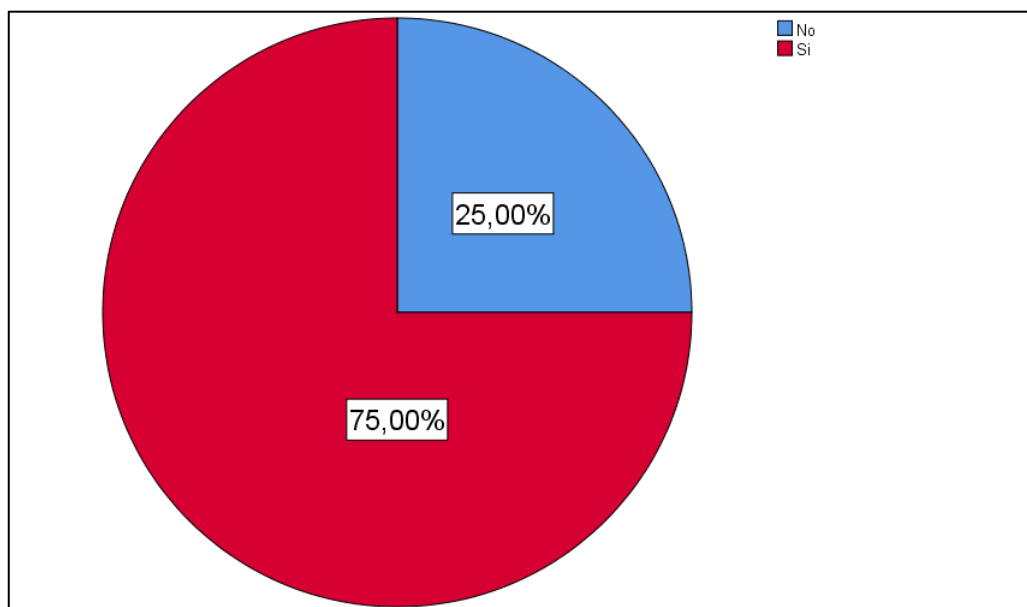
### 3.- Sin movimiento arriba-debajo de las caderas

**Tabla 9**

*Posición del Cuerpo*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	5	25,0	25,0	25,0
	Si	15	75,0	75,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 17** Posición del Cuerpo

Fuente: Elaboración Propia



### Interpretación:

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 5 nadadores que equivalen al 25% **no** significa ejecución inadecuada y 15 nadadores que equivalen al 75% si significa ejecución adecuada, por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, en su mayoría ejecutan el estilo crol sin movimiento arriba-debajo de las caderas.

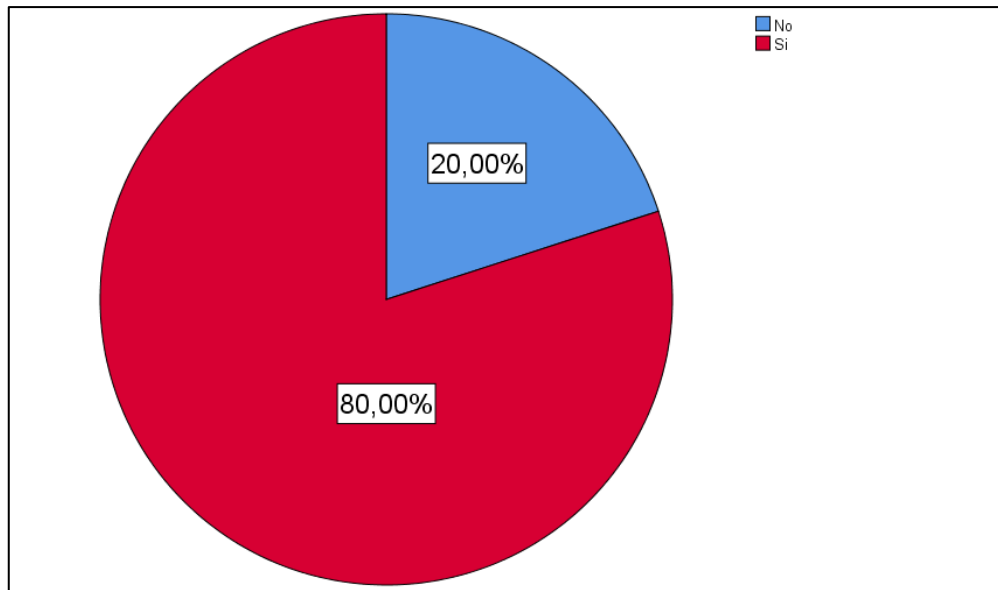
#### 4.- Los tobillos extendidos y relajados

**Tabla 10**

*Movimiento de las Piernas*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	4	20,0	20,0	20,0
	Si	16	80,0	80,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 18** Movimiento de las Piernas  
Fuente: Elaboración Propia

#### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 4 nadadores que equivalen al 20% **no** significa ejecución inadecuada y 16 nadadores que equivalen al 80% de la población **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, en su mayoría al ejecutar el estilo crol mantienen los tobillos extendidos y relajados.

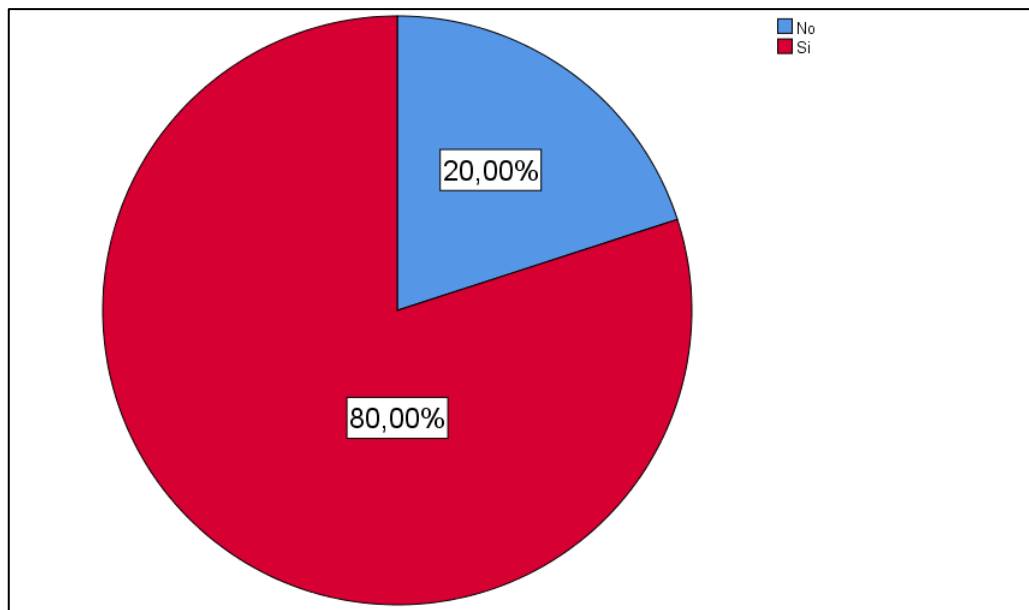
## 5.- Los pies no deben salir del agua

**Tabla 11**

*Movimiento de las Piernas*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	4	20,0	20,0	20,0
	Si	16	80,0	80,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 19** Movimiento de las Piernas

Fuente: Elaboración Propia

### Interpretación:

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 4 nadadores que equivalen al

20% **no** significa ejecución inadecuada y 16 nadadores que equivalen al 80% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría los pies no salen del agua.

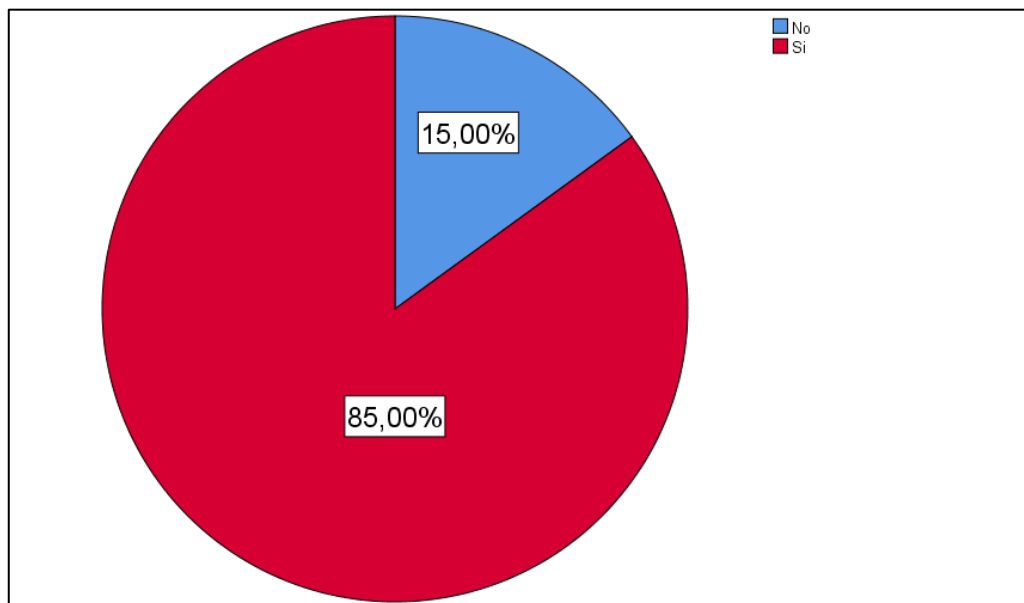
## 6.- La pierna termina la extensión al final de la fase descendente

**Tabla 12**

*Movimiento de las Piernas*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	3	15,0	15,0	15,0
	Si	17	85,0	85,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 20** Movimiento de las Piernas

Fuente: Elaboración Propia

### Interpretación:

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 3 nadadores que equivalen al 15% **no** significa ejecución inadecuada y 17 nadadores que equivalen al 85% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría la pierna termina la extensión al final de la fase descendente.

### 7.- Sin separación lateral de las piernas

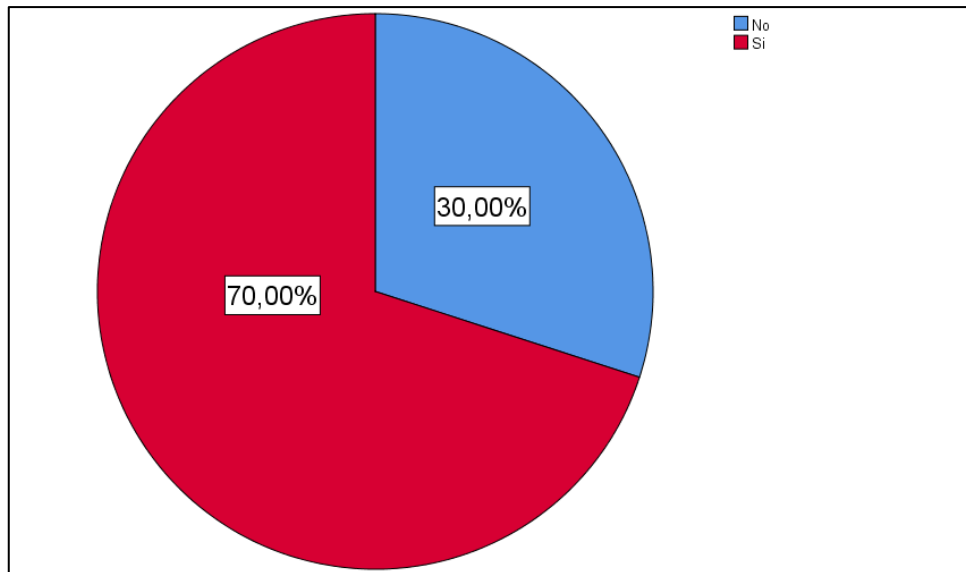
**Tabla 13**

*Movimiento de las Piernas*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	6	30,0	30,0	30,0
	Si	14	70,0	70,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia





**Figura 21** Movimiento de las Piernas  
Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 6 nadadores que equivalen al 30% **no** significa ejecución inadecuada y 14 nadadores que equivalen al 70% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría ejecutan sin separación lateral de las piernas.

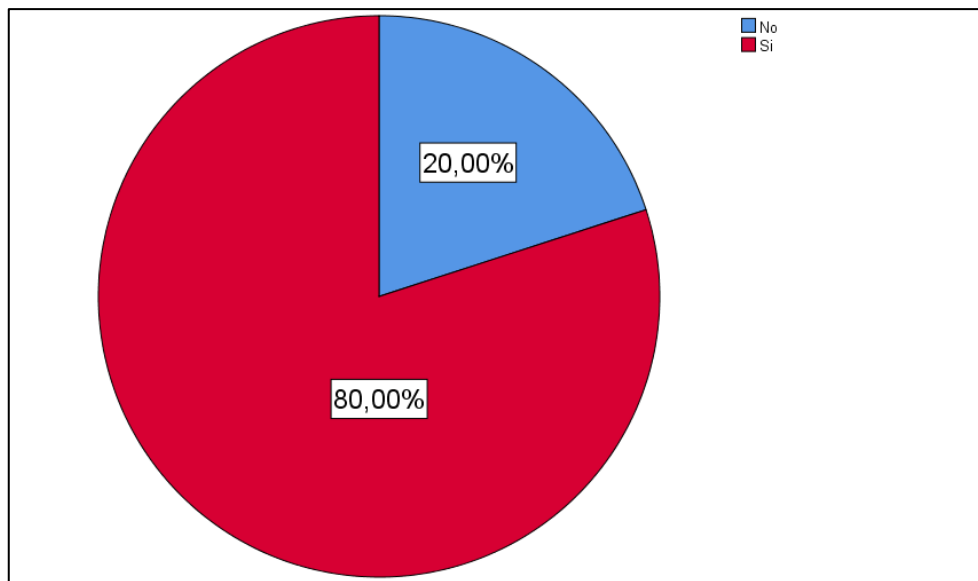
## 8.- La mano entra con el codo alto frente al hombro

**Tabla 14**

*Entrada o Agarre*

		Porcentaje			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Acumulado
Valido	No	4	20,0	20,0	20,0
	Si	16	80,0	80,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 22** Entrada o Agarre

Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 4 nadadores que equivalen al 20% **no** significa ejecución inadecuada y 16 nadadores que equivalen al 80% de la

población **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría la mano entra con el codo alto frente al hombro.

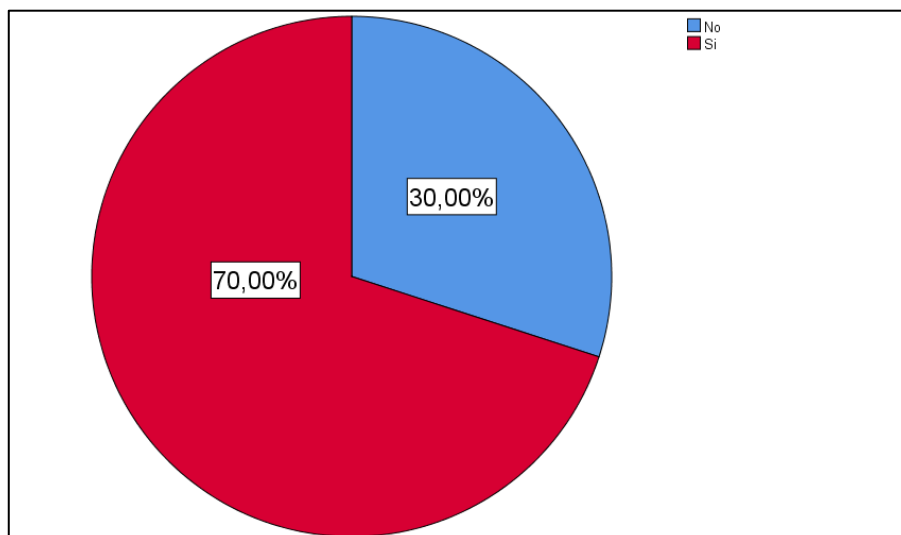
### 9.- La mano entra entre el eje del cuerpo y la línea de la prolongación del hombro

**Tabla 15**

*Entrada o Agarre*

		Porcentaje			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Acumulado
Valido	No	6	30,0	30,0	30,0
	Si	14	70,0	70,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 23** Entrada o Agarre

Fuente: Elaboración Propia

### Interpretación:

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 6 nadadores que equivalen al 30% **no** significa ejecución inadecuada y 14 nadadores que equivalen al 70% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría la mano entra entre el eje del cuerpo y la línea de la prolongación del hombro.

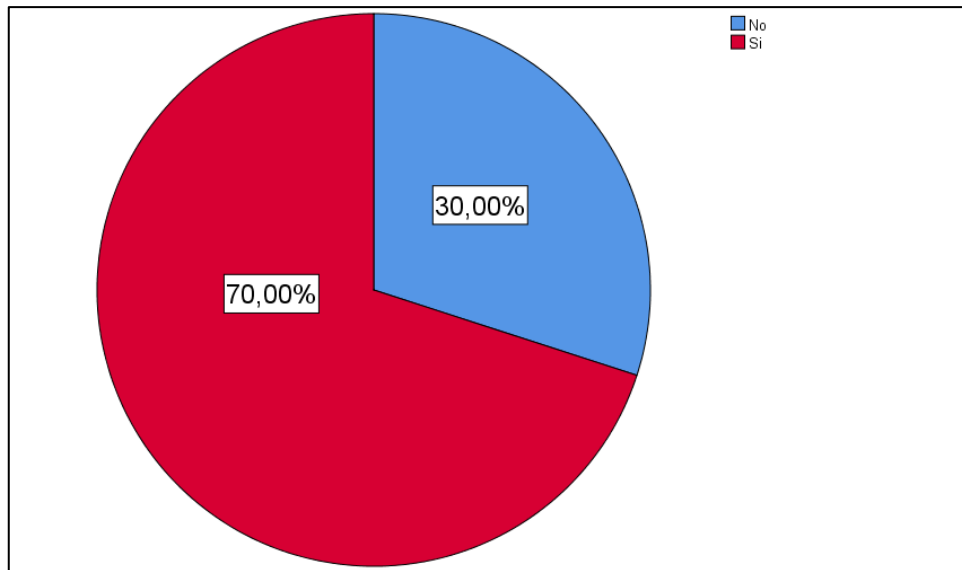
### 10.- Cuando una mano agarra la otra está en empuje

**Tabla 16**

*Entrada o Agarre*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	6	30,0	30,0	30,0
	Si	14	70,0	70,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 24** Entrada o Agarre  
Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 6 nadadores que equivalen al 30% **no** significa ejecución inadecuada y 14 nadadores que equivalen al 70% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría cuando una mano agarra la otra está en empuje.

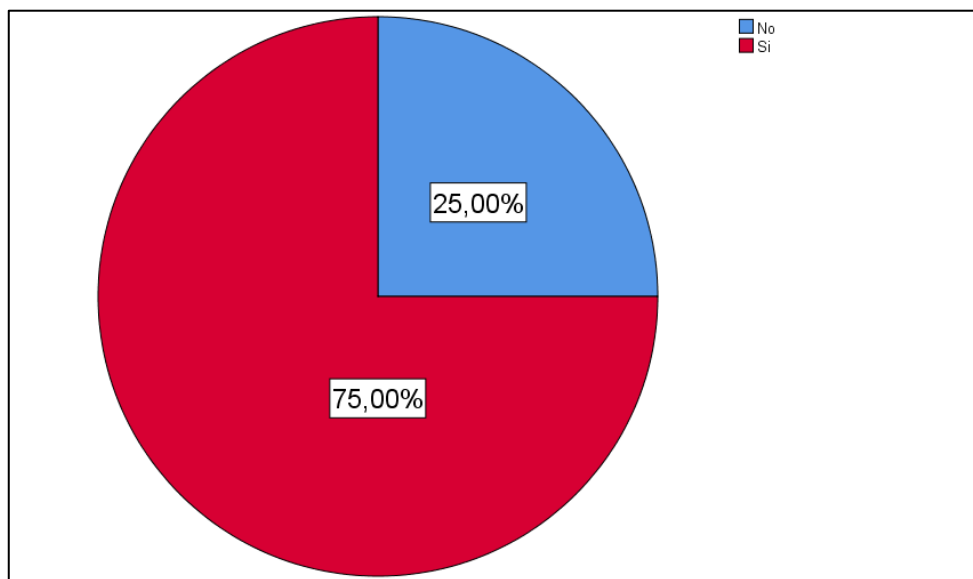
## 11.- La mano realiza un movimiento hacia afuera

**Tabla 17**

*Tracción*

		Porcentaje			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Acumulado
Valido	No	5	25,0	25,0	25,0
	Si	15	75,0	75,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 25** Tracción

Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 5 nadadores que equivalen al

25% **no** significa ejecución inadecuada y 15 nadadores que equivalen al 75% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría la mano realiza un movimiento hacia afuera.

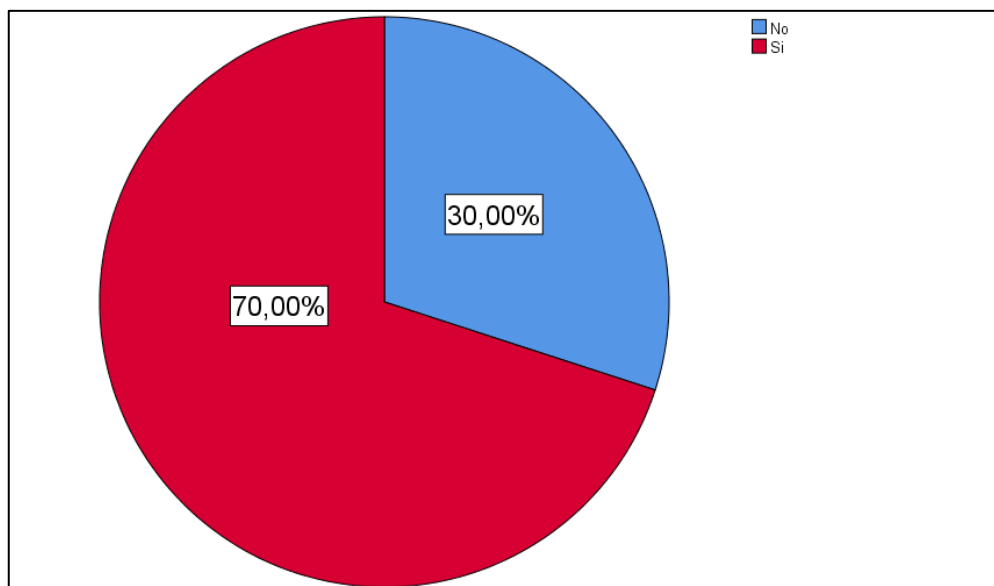
## 12.- El codo alcanza su máxima flexión (90°) al final del tirón

**Tabla 18**

*Tracción*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	6	30,0	30,0	30,0
	Si	14	70,0	70,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 26** Tracción

Fuente: Elaboración Propia



### Interpretación:

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 6 nadadores que equivalen al 30% **no** significa ejecución inadecuada y 14 nadadores que equivalen al 70% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría el codo alcanza su máxima flexión (90°) al final del tirón.

### 13.- El movimiento de la mano dentro del agua es el de una S invertida

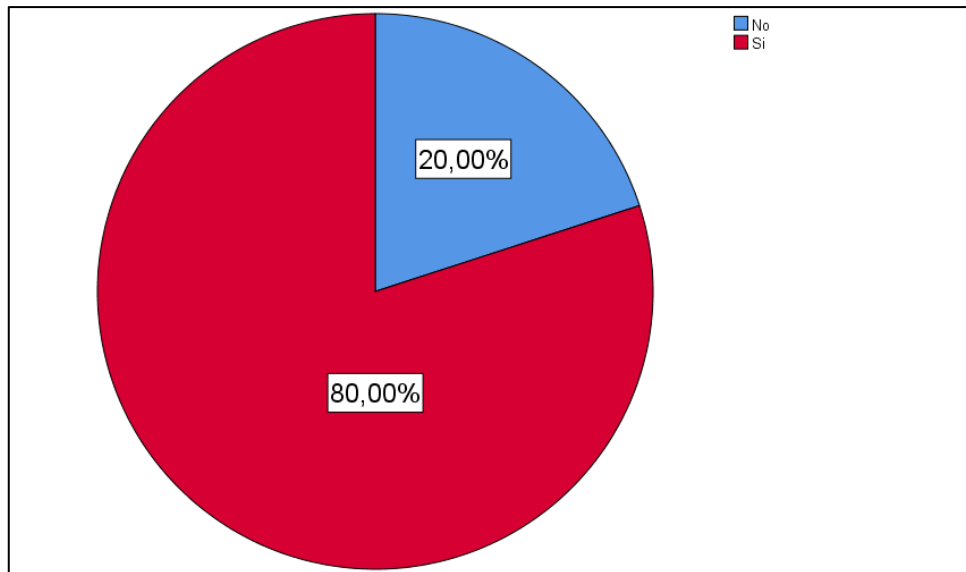
**Tabla 19**

*Tracción*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	4	20,0	20,0	20,0
	Si	16	80,0	80,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia





**Figura 27** Tracción  
Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 5 nadadores que equivalen al 25% **no** significa ejecución inadecuada y 15 nadadores que equivalen al 75% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol el movimiento de la mano dentro del agua es el de una S invertida.

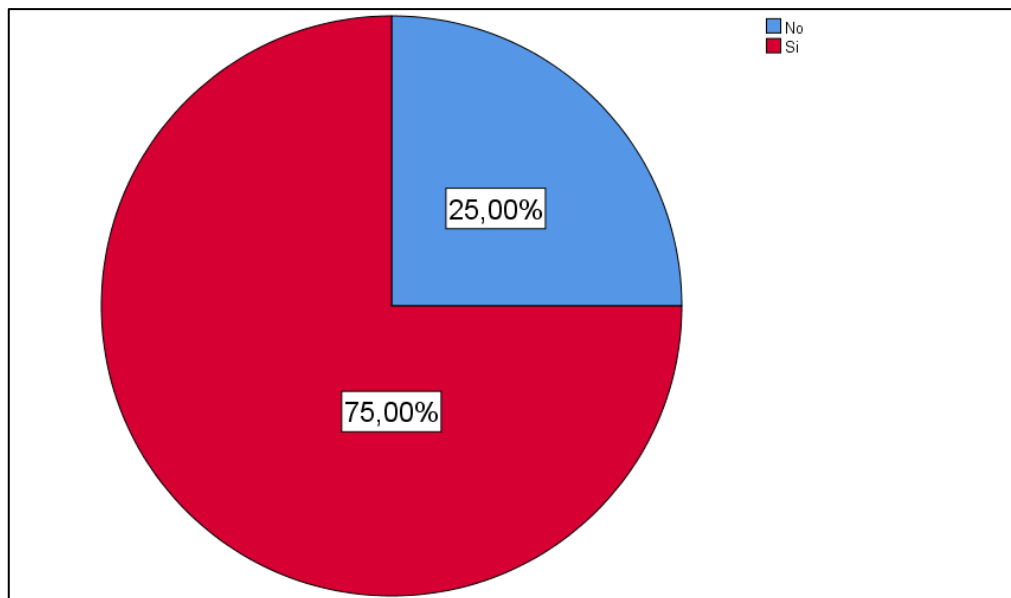
## 14.- La mano sale del agua desde el muslo

**Tabla 20**

*Recobro o Coordinación*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	5	25,0	25,0	25,0
	Si	15	75,0	75,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 28** Recobro o Coordinación

Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 5 nadadores que equivalen al

25% **no** significa ejecución inadecuada y 15 nadadores que equivalen al 75% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría la mano sale del agua desde el muslo.

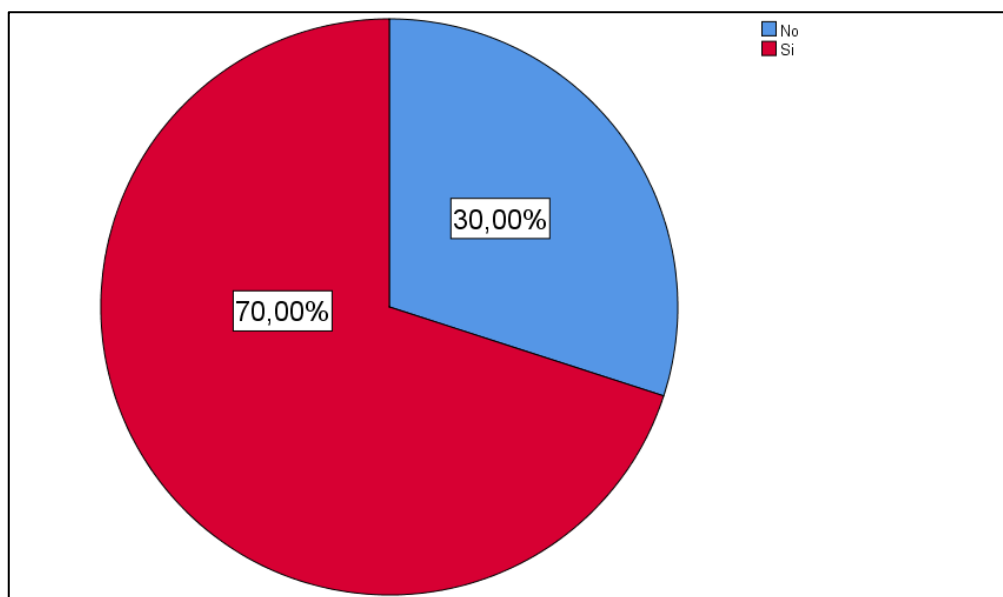
### 15.- El codo siempre va más alto que la mano

**Tabla 21**

*Recobro o Coordinación*

		Porcentaje			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Acumulado
Valido	No	6	30,0	30,0	30,0
	Si	14	70,0	70,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 29** Recobro o Coordinación

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**



De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 6 nadadores que equivalen al 30% **no** significa ejecución inadecuada y 14 nadadores que equivalen al 70% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo en su mayoría el codo siempre va más alto que la mano.

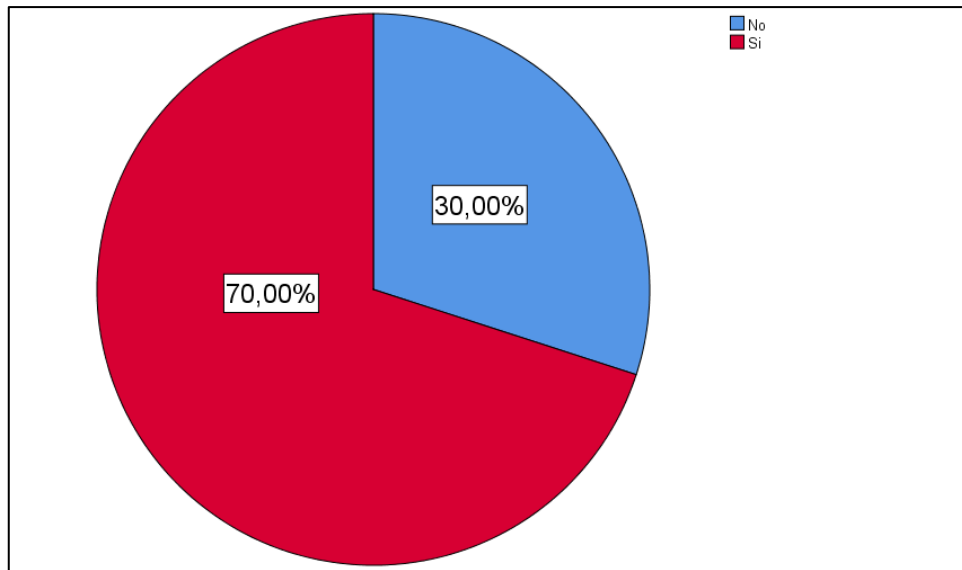
#### 16.- El recorrido de la mano es cerca del cuerpo

**Tabla 22**

*Recobro o Coordinación*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	6	30,0	30,0	30,0
	Si	14	70,0	70,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 30** Recobro o Coordinación  
Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 6 nadadores que equivalen al 30% **no** significa ejecución inadecuada y 14 nadadores que equivalen al 70% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría el recorrido de la mano es cerca del cuerpo.

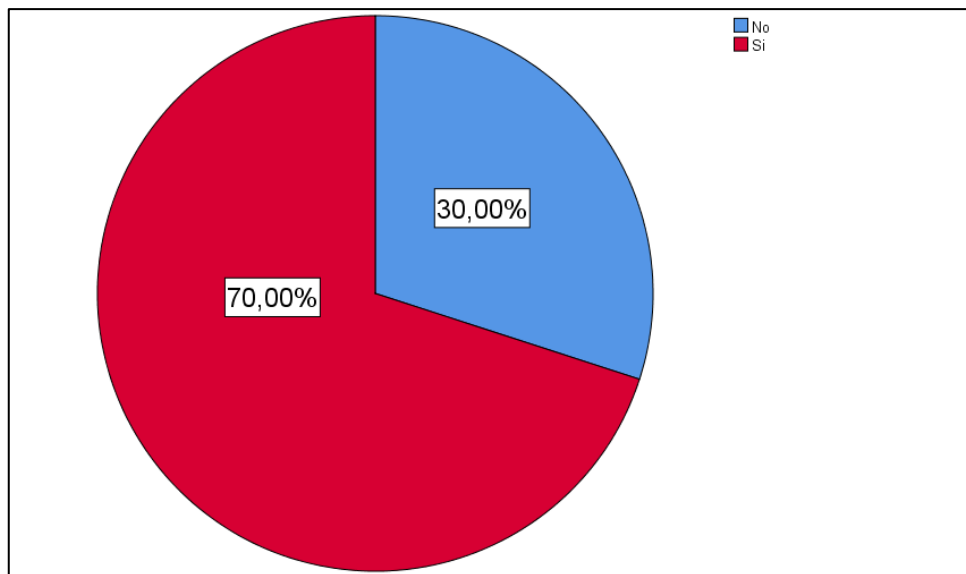
## 17.- El giro de la cabeza se realiza al final del empuje

**Tabla 23**

*Recobro o Coordinación*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	6	30,0	30,0	30,0
	Si	14	70,0	70,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 31** Recobro o Coordinación

Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 5 nadadores que equivalen al 25% **no** significa ejecución inadecuada y 15 nadadores que equivalen al 75% **si**

significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría el giro de la cabeza se realiza al final del empuje.

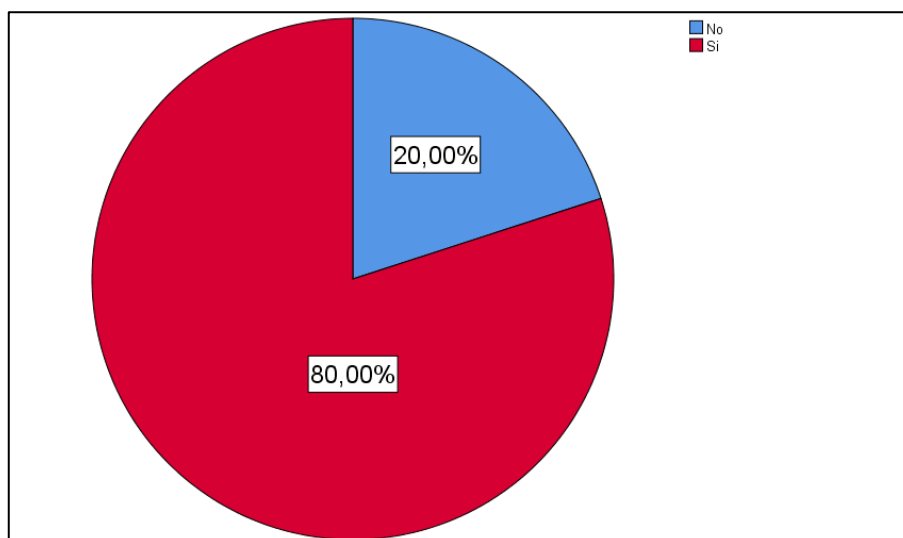
**18.- En el nado de dos tiempos, cuando entra la mano derecha, el pie izquierdo está descendiendo**

**Tabla 24**

*Recobro o Coordinación*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	4	20,0	20,0	20,0
	Si	16	80,0	80,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 32** Recobro o Coordinación  
Fuente: Elaboración Propia



### Interpretación:

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 5 nadadores que equivalen al 25% **no** significa ejecución inadecuada y 15 nadadores que equivalen al 75% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría en el nado de dos tiempos, cuando entra la mano derecha, el pie izquierdo está descendiendo.

### 19.- Posición/orientación correcta de la cabeza en la respiración

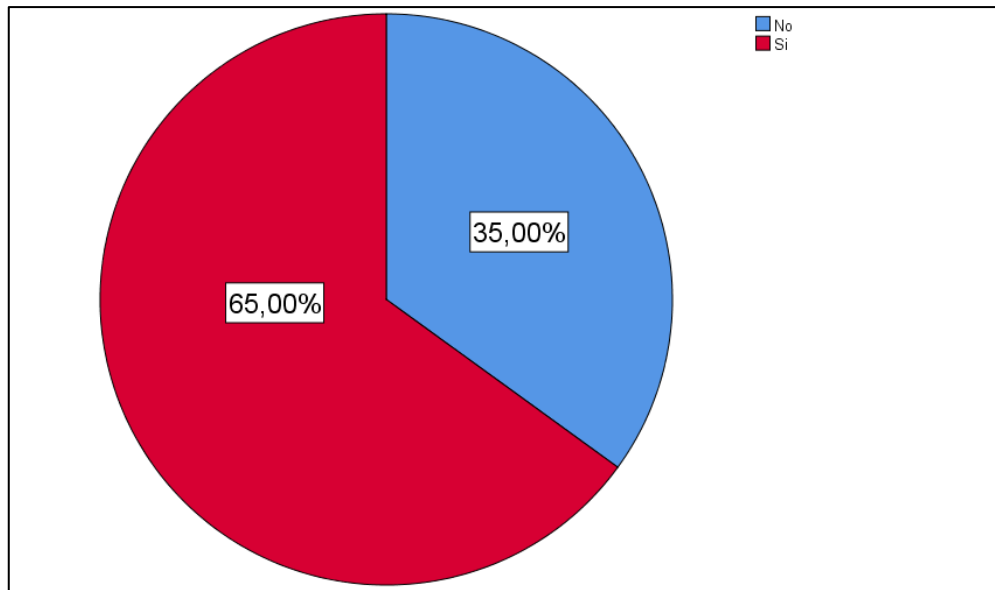
**Tabla 25**

*Sincronización y respiración*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	7	35,0	35,0	35,0
	Si	13	65,0	65,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia





**Figura 33** Sincronización y respiración  
Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 7 nadadores que equivalen al 35% **no** significa ejecución inadecuada y 13 nadadores que equivalen al 65% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría la posición/orientación correcta de la cabeza en la respiración.

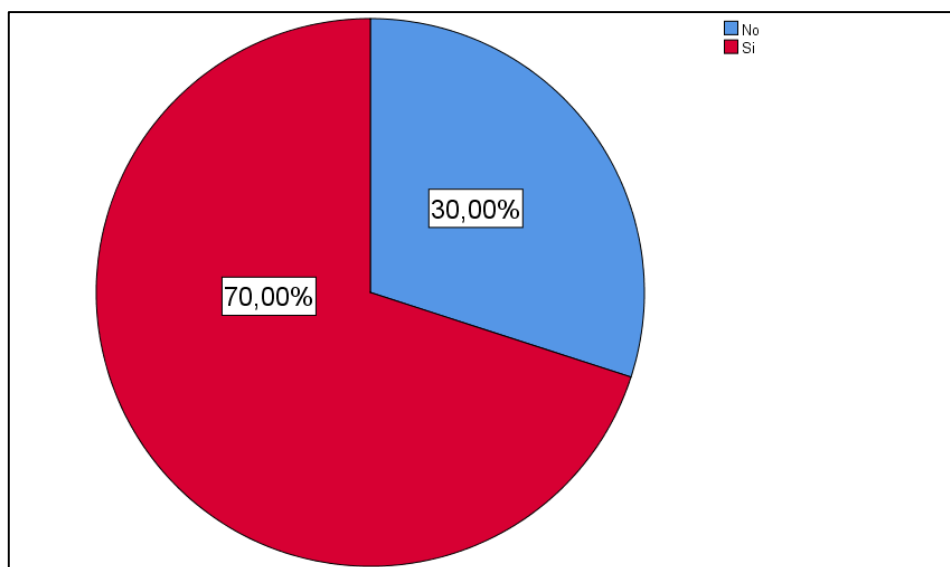
## 20.- Sin rotación fuera de tiempo

**Tabla 26**

*Sincronización y respiración*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	6	30,0	30,0	30,0
	Si	14	70,0	70,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 34** Sincronización y respiración

Fuente: Elaboración Propia

### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 6 nadadores que equivalen al

30% **no** significa ejecución inadecuada y 14 nadadores que equivalen al 70% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría ejecutan sin rotación fuera de tiempo.

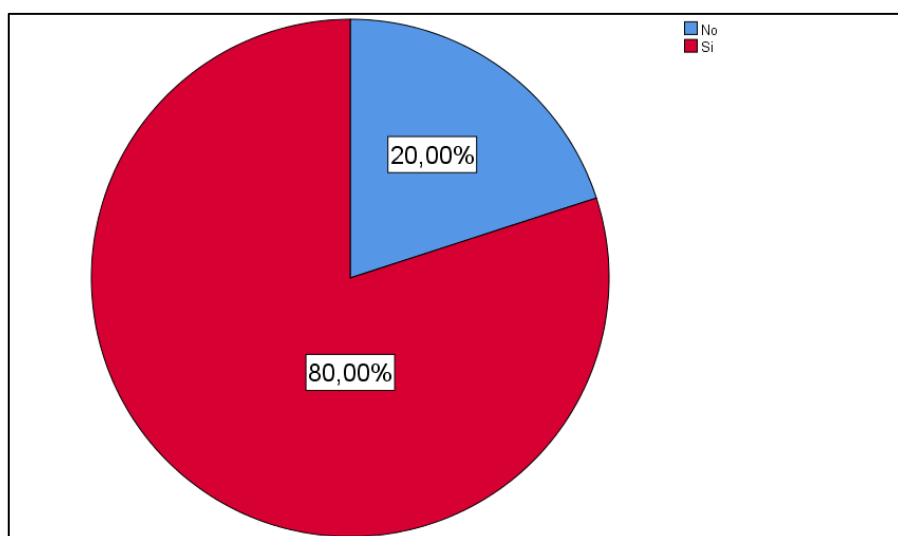
## 21.- Coordinación correcta entre el batido de piernas y la acción de las manos

**Tabla 27**

*Sincronización y respiración*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Valido	No	4	20,0	20,0	20,0
	Si	16	80,0	80,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 35** Sincronización y respiración

Fuente: Elaboración Propia



## **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudio conformado por 20 nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y Putina, se observó que 4 nadadores que equivalen al 20% **no** significa ejecución inadecuada y 16 nadadores que equivalen al 80% **si** significa ejecución adecuada por lo que se puede establecer que los nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, en el periodo 2019, al ejecutar el estilo crol en su mayoría están en coordinación correcta entre el batido de piernas y la acción de las manos al ejecutar el estilo crol.

### **4.1.1 Contrastación de Hipótesis**

#### **4.1.1.1 Hipótesis General**

**H<sub>G</sub>:** Existe amplia diferencia en el desarrollo de la velocidad y resistencia aeróbica en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

**H<sub>0</sub>:** **NO** Existe amplia diferencia en el desarrollo de la velocidad y resistencia aeróbica en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

#### **Nivel de significancia:**

0.05 = 5% margen de error estimado, 95% de confiabilidad.

#### **Lectura de P. valor:**

Regla de decisión

Si p-valor < 0.05, rechazar H<sub>0</sub>

Si p-valor > 0.05, aceptar H<sub>0</sub>



## Utilización del estadístico de prueba:

**Tabla 28**

*Prueba de T de Student*

		Diferencias Emparejadas					t	df	Sig. (2- colas)
		Media	Desviación típ.	Error típ. De la media	95% intervalo de confianza				
					Inferio r	Superio r			
Par 1	Velocidad 18 - Velocidad 36	8,91850	1,60966	,35993	8,16516	9,67184	24,778	19	,000
Par 2	Pulsación en reposo 18 - Pulsación en reposo 36	1,20000	,89443	,20000	,78140	1,61860	6,000	19	,000
Par 3	Pulsación después de la prueba 18 - Pulsación después de la prueba 36	4,30000	3,77108	,84324	2,53508	6,06492	5,099	19	,000
Par 5	Tiempo 18 - Tiempo 36	5,49250	4,56224	1,02015	3,35731	7,62769	5,384	19	,000

Fuente: Elaboración Propia

### Decisión estadística:

De la prueba de T de Student, se obtuvo por resultados para la velocidad y resistencia un nivel de significancia bilateral de 0.000 que es menor a la significación máxima de 0.05 (5%), por lo tanto, se acepta la hipótesis general del estudio y se rechaza la hipótesis nula.

**Tabla 29***Estadísticas de Muestras Pareadas*

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. De la media
Par1	Velocidad 18°	45,6643	20	4,81172	1,07593
	Velocidad 36	36,7458	20	4,49650	1,00545
Par 2	Pulsación en reposo 18°	95,8500	20	2,34577	,52453
	Pulsación en reposo 36	94,6500	20	2,08440	,46609
	Pulsación después de la prueba 18°	181,550 0	20	6,07389	1,35816
Par 3	Pulsación después de la prueba 36	177,250 0	20	5,80268	1,29752
	Distancia 18°	50,0000 <sup>a</sup>	20	,00000	,00000
Par 4	Distancia 36	50,0000 <sup>a</sup>	20	,00000	,00000
	Tiempo 18°	110,449 0	20	22,44710	5,01932
Par 5	Tiempo 36	104,956 5	20	20,68357	4,62499

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

De la tabla de resultados se aprecia que la velocidad de los nadadores a 18 grados centígrados presenta una media de 45,6643, a diferencia de los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 36,7458. Referido a la resistencia la pulsación en reposo de los nadadores a 18 grados centígrados presentan una media 95,8500, la pulsación en reposo de los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 94,6500, la pulsación después de la prueba en nadadores a 18 grados centígrados presentan una media de 181,5500, la pulsación después de la prueba de los nadadores a 36 presentan una media 177,2500, el tiempo que hicieron los nadadores a 18 grados centígrados presentan una media de 110,4490 y el tiempo que hicieron los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 104,9565. Por lo que se concluye que existe amplia diferencia en el desarrollo de la velocidad y resistencia



aeróbica en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

#### **4.1.1.2 Hipótesis específica1**

**H<sub>1</sub>:** Existe diferencia en la velocidad en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 25 metros de distancia. en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

**H<sub>0</sub>:** **NO** Existe diferencia en la velocidad en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 25 metros de distancia. en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

#### **Nivel de significancia:**

0.05 = 5% margen de error estimado, 95% de confiabilidad.

#### **Lectura de P. valor:**

Regla de decisión

Si p-valor < 0.05, rechazar H<sub>0</sub>

Si p-valor > 0.05, aceptar H<sub>0</sub>

**Utilización del estadístico de prueba:**

**Tabla 30**

*Prueba de T de Student*

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. De la media	95% intervalo de confianza		t	df	Sig. (2- colas)
					Inferior	Superior			
Par	Velocidad 18	8,91850	1,60966	,35993	8,16516	9,67184	24,778	19	,000
1	Velocidad 36								

Fuente: Elaboración Propia

**Decisión estadística:**

De la prueba de T de Student, se obtuvo por resultados para la velocidad a 18 grados centígrados y velocidad a 36 grados centígrados un nivel de significancia bilateral de 0.000 que es menor a la significación máxima de 0.05 (5%), por lo tanto, se acepta la hipótesis específica del estudio y se rechaza la hipótesis nula.

**Tabla 31**

*Estadísticas de Muestras Pareadas*

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. De la media
Par 1	Velocidad 18°	45,6643	20	4,81172	1,07593
	Velocidad 36	36,7458	20	4,49650	1,00545

Fuente: elaboración Propia





### **Interpretación:**

De la tabla de resultados se aprecia que la velocidad de los nadadores a 18 grados centígrados presenta una media de 45,6643, a diferencia de los nadadores a 36 grados centígrados que presentan una media de 36,7458. Por lo que se concluye que existe diferencia en la velocidad en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 50 metros de distancia. en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

#### **4.1.1.3 Hipótesis específica2**

**H<sub>2</sub>:** Existe diferencia en la resistencia en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 50 metros de distancia. en las provincias de Puno y San Antonio de Putina - 2019.

**H<sub>0</sub>:** **NO** Existe diferencia en la resistencia en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 50 metros de distancia. en las provincias de Puno y San Antonio de Putina - 2019.

#### **Nivel de significancia:**

0.05 = 5% margen de error estimado, 95% de confiabilidad.

#### **Lectura de P. valor:**

Regla de decisión

Si p-valor < 0.05, rechazar H<sub>0</sub>

Si p-valor > 0.05, aceptar H<sub>0</sub>



**Utilización del estadístico de prueba:**

**Tabla 32**

*Prueba de T de Student*

	Diferencias emparejadas						Sig. (2- colas)	
	Media	Desviación típ.	Error típ. De la media	95% intervalo de confianza		t		
				Inferior	Superior	df		
Par 1	Pulsación en reposo 18 - Pulsación en reposo 36	1,20000	,89443	,20000	,78140	1,61860	6,000	19 ,000
Par 2	Pulsación después de la prueba 18 - Pulsación después de la prueba 36	4,30000	3,77108	,84324	2,53508	6,06492	5,099	19 ,000
Par 3	Tiempo 18 - Tiempo 36	5,49250	4,56224	1,02015	3,35731	7,62769	5,384	19 ,000

Fuente: Elaboración Propia

**Decisión estadística:**

De la prueba de T de Student, se obtuvo por resultados para la resistencia a 18 grados centígrados y a 36 grados centígrados un nivel de significancia bilateral de 0.000 que es menor a la significación máxima de 0.05 (5%), por lo tanto, se acepta la hipótesis específico2 del estudio y se rechaza la hipótesis nula.

**Tabla 33***Estadísticas de Muestras Pareadas*

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. De la media
Par	Pulsación en reposo 18°	95,8500	20	2,34577	,52453
1	Pulsación en reposo 36	94,6500	20	2,08440	,46609
Par	Pulsación después de la	181,5500	20	6,07389	1,35816
2	prueba 18°				
	Pulsación después de la	177,2500	20	5,80268	1,29752
	prueba 36				
Par	Tiempo 18°	110,4490	20	22,44710	5,01932
3	Tiempo 36	104,9565	20	20,68357	4,62499

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

De la tabla de resultados se aprecia que la resistencia referido a la pulsación en reposo de los nadadores a 18 grados centígrados, presentan una media 95,8500, la pulsación en reposo de los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 94,6500, la pulsación después de la prueba en nadadores a 18 grados centígrados presentan una media de 181,5500, la pulsación después de la prueba de los nadadores a 36 presentan una media 177,2500, el tiempo que hicieron los nadadores a 18 grados centígrados presentan una media de 110,4490 y el tiempo que hicieron los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 104,9565. Por lo que se concluye que existe diferencia en la resistencia en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 50 metros de distancia en las provincias de Puno y San Antonio de Putina - 2019.

#### 4.1.1.4 Hipótesis específica3

**H<sub>3</sub>**: El nivel de entrenamiento es eficiente en la técnica crol en nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

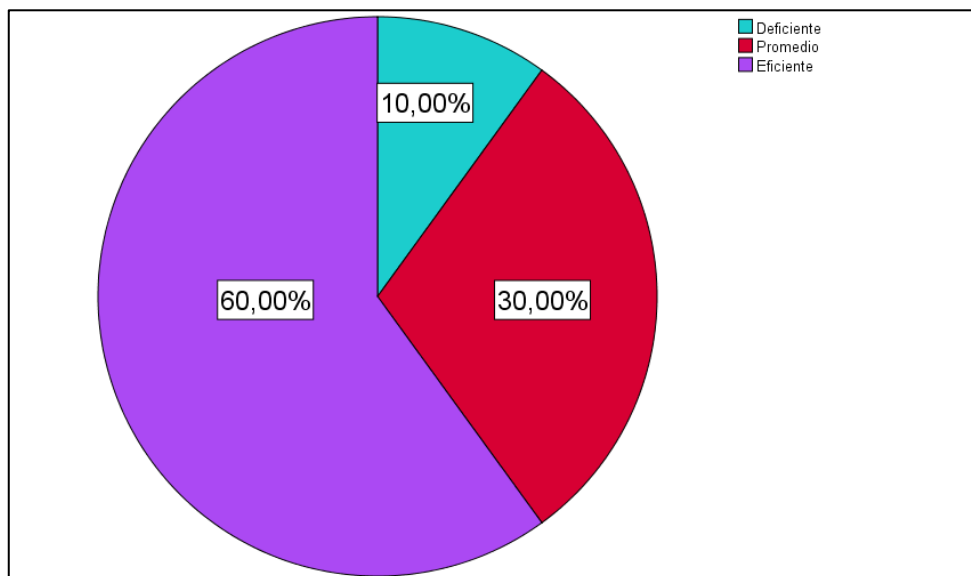
**H<sub>0</sub>**: El nivel de entrenamiento **NO** es eficiente en la técnica crol en nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

**Tabla 34**

*Nivel de Entrenamiento de los Nadadores*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje acumulado
Valido Deficiente	2	10,0	10,0	10,0
Promedio	6	30,0	30,0	40,0
Eficiente	12	60,0	60,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 36** Nivel de Entrenamiento de los Nadadores

Fuente: Elaboración Propia



### **Interpretación:**

De la tabla y figura de resultados de la ficha de observación se aprecia de los 20 nadadores de 8 a 14 años a 18 grados centígrados y a 36 grados centígrados, 2 nadadores que equivalen al 10% tienen nivel de entrenamiento deficiente, 6 nadadores que equivalen al 30% muestran nivel promedio de entrenamiento y 12 nadadores que equivalen al 60% muestran nivel eficiente de entrenamiento, por lo que se concluye que el nivel de entrenamiento es eficiente en la técnica crol en nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

## **4.2 DISCUSIÓN**

En esta parte se realizará las discusiones con los resultados y las antecedentes del estudio y el marco teórico referencial sobre los objetivos de la tesis.

### **4.2.1 Discusión sobre el Objetivo General**

En la presente investigación se planteó por objetivo general de estudio: Comparar la velocidad y resistencia aeróbica en la técnica crol en nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019, donde se halló por resultados que la velocidad de los nadadores a 18 grados centígrados una media de 45,6643, a diferencia de los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 36,7458. Por otro lado referido a la resistencia la pulsación en reposo de los nadadores a 18 grados centígrados, presentan una media 95,8500, la pulsación en reposo de los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 94,6500, la pulsación después de la prueba en nadadores a 18 grados centígrados presentan una media de 181,5500, la pulsación después de la prueba de los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media 177,2500, el tiempo que hicieron los nadadores a 18 grados centígrados presentan una media de 110,4490 y el



tiempo que hicieron los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 104,9565. Asimismo, de la prueba de T de Student, se obtuvo por resultados para la velocidad y resistencia un nivel de significancia bilateral de 0.000 que es menor a la significación máxima de 0.05 (5%), estableciéndose que existe diferencia en la velocidad en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 50 metros de distancia. en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019. Coincidiendo con la investigación desarrollado por Gay (2019), en su artículo científico *“Análisis biofísico del nado en la piscina contracorriente: efecto de la temperatura del agua”*, donde tuvo por resultados que la velocidad del nado al estilo crol fue  $1.28 \pm 0.13 \text{ m}^{\prime} \text{ s}$ , el tiempo de nado ( $p=0.294$ ) y “V”  $O_{2\text{peak}}$  ( $p=0.119$ ) fueron similares para ambas condiciones, mientras que las concentraciones de lactato en sangre y la percepción subjetiva del esfuerzo fueron menores en una temperatura de 18 grados centígrados, estos valores menores en el agua fría se pudieron deber al desarrollo metodológico de la técnica y reducción del volumen sanguíneo.

#### **4.2.2 Discusión sobre los Objetivos Específicos**

Se planteó como objetivo específico1: Comparar la velocidad en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 25 metros de distancia. En las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019, donde se halló por resultados la velocidad de los nadadores a 18 grados centígrados presenta una media de 45,6643, a diferencia de los nadadores a 36 grados centígrados que presentan una media de 36,7458. Además en la prueba de T de Student, se obtuvo por resultados para la velocidad a 18 grados centígrados y velocidad a 36 grados centígrados un nivel de significancia bilateral de 0.000 que es menor a la significación máxima de 0.05 (5%), aceptándose la hipótesis específica1 del estudio y



se rechaza la hipótesis nula, por consiguiente existe diferencia en la velocidad en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 25 metros de distancia. en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019. Coincidiendo con Granada (2019), quien en su investigación titulada *“Incidencia del Vo2Max en la velocidad de desplazamiento de los nadadores del estilo crawl en las categorías prejuvenil, juvenil y mayores pertenecientes al club de natación “UTN”*, tuvo por resultados al corregir la técnica aumenta la velocidad de desplazamiento a pesar de no tener un buen desarrollo del consumo de oxígeno, así mismo esta es la base para el rendimiento deportivo dentro del estilo crawl, la frecuencia cardíaca es más lenta y baja más rápidamente en los deportistas con mayor nivel de entrenamiento.

Se planteó por objetivo específico 2 de la investigación: Comparar la resistencia en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 50 metros de distancia. en las provincias de Puno y San Antonio de Putina - 2019. Obteniéndose por resultados de la observación la resistencia referido a la pulsación en reposo de los nadadores a 18 grados centígrados, presentan una media 95,8500, la pulsación en reposo de los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 94,6500, la pulsación después de la prueba en nadadores a 18 grados centígrados presentan una media de 181,5500, la pulsación después de la prueba de los nadadores a 36 presentan una media 177,2500, el tiempo que hicieron los nadadores a 18 grados centígrados presentan una media de 110,4490 y el tiempo que hicieron los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 104,9565. Además, de la prueba de T de Student, se obtuvo por resultados para la resistencia a 18 grados centígrados y a 36 grados centígrados un nivel de significancia bilateral de 0.000 que es menor a la significación máxima de 0.05 (5%), aceptándose la hipótesis



especifico<sup>2</sup> del estudio y rechazando la hipótesis nula. Concluyendo que existe diferencia en la resistencia en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 50 metros de distancia en las provincias de Puno y San Antonio de Putina - 2019. Coincidiendo con la investigación de Salazar (2018), quien en su investigación titulado *“Estudio de la técnica del estilo Crol y su incidencia en el rendimiento deportivo en niños de 11 a 12 años en la piscina de Miraflores de la Concentración Deportiva de Pichincha en la ciudad de Quito, año 2018”*, halló por resultados que existen factores del entorno de entrenamiento que muchas veces afecta al rendimiento como la temperatura de la piscina o falta de material técnico.

Por último se planteó por objetivo específico<sup>3</sup> de la investigación: Describir el nivel de entrenamiento en la técnica crol en nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019. Obteniendo por resultados de los 20 nadadores de 8 a 14 años a 18 grados centígrados y a 36 grados centígrados, 2 nadadores que equivalen al 10% tienen nivel de entrenamiento deficiente, 6 nadadores que equivalen al 30% muestran nivel promedio de entrenamiento y 12 nadadores que equivalen al 60% muestran nivel eficiente de entrenamiento, por lo que se concluye que el nivel de entrenamiento es eficiente en la técnica crol en nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019. Coincidiendo con la investigación desarrollada por Álvarez (2020), en su investigación titulado *“sistema de ejercicios para el entrenamiento de los fundamentos técnicos del estilo crol en los nadadores de 10-12 años”* donde tuvo por resultados *“la efectividad del sistema de ejercicios para mejorar el desarrollo de los*





fundamentos técnicos del estilo crol en los nadadores de 10-12 años de la Liga Cantonal de Milagro”.



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Referido al objetivo general de la investigación conforme a los resultados la velocidad de los nadadores a 18 grados centígrados presenta una media de 45,6643, a diferencia de los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 36,7458, respecto a la resistencia la pulsación en reposo de los nadadores a 18 grados centígrados presentan una media 95,8500, la pulsación en reposo de los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 94,6500, la pulsación después de la prueba en nadadores a 18 grados centígrados presentan una media de 181,5500, la pulsación después de la prueba de los nadadores a 36 presentan una media 177,2500, el tiempo que hicieron los nadadores a 18 grados centígrados presentan una media de 110,4490 y el tiempo que hicieron los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 104,9565, además de la prueba de hipótesis con el T de Student se tuvo un nivel de significancia bilateral de 0,000 que es menor a la significancia máxima 0,05 por lo que se concluye que existe amplia diferencia en el desarrollo de la velocidad y resistencia aeróbica en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

**SEGUNDA:** Respecto al objetivo específico 1 conforme a los resultados la velocidad de los nadadores a 18 grados centígrados presenta una media de 45,6643, a diferencia de los nadadores a 36 grados centígrados que presentan una media de 36,7458, además de la prueba de hipótesis con el T de Student se tuvo un nivel de significancia bilateral de 0,000 que es menor a la significancia máxima 0,05, por lo que se concluye que existe diferencia en



la velocidad en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 50 metros de distancia. En las provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019.

**TERCERA:** Respecto al objetivo específico 2, conforme a los resultados la resistencia en la pulsación en reposo de los nadadores a 18 grados centígrados, presentan una media 95,8500, la pulsación en reposo de los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 94,6500, la pulsación después de la prueba en nadadores a 18 grados centígrados presentan una media de 181,5500, la pulsación después de la prueba de los nadadores a 36 presentan una media 177,2500, el tiempo que hicieron los nadadores a 18 grados centígrados presentan una media de 110,4490 y el tiempo que hicieron los nadadores a 36 grados centígrados presentan una media de 104,9565, además de la prueba de hipótesis con el T de Student se tuvo un nivel de significancia bilateral de 0,000 que es menor a la significancia máxima 0,05, Por lo que se concluye que existe diferencia en la resistencia en la técnica crol de nadadores de 8 a 14 años a diferentes temperaturas del agua en una piscina de un recorrido de 50 metros de distancia en las provincias de Puno y San Antonio de Putina - 2019.

**CUARTA:** Respecto al objetivo específico 3, conforme a los resultados, los 20 nadadores de 8 a 14 años a 18 grados centígrados y a 36 grados centígrados, 2 nadadores que equivalen al 10% tienen nivel de entrenamiento deficiente, 6 nadadores que equivalen al 30% muestran nivel promedio de entrenamiento y 12 nadadores que equivalen al 60% muestran nivel eficiente de entrenamiento, por lo que se concluye que el nivel de entrenamiento es eficiente en la técnica crol en nadadores de 8



a 14 años a 36 grados centígrados y a 18 grados centígrados en las  
provincias de Puno y San Antonio de Putina, 2019



## VI. RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Se recomienda la difusión del presente estudio a los directivos de las instituciones educativas, docentes de la especialidad de educación, entrenadores dedicados a la natación a fin de tener en consideración los resultados obtenidos en la investigación al momento de realizar sus actividades.

**SEGUNDA:** Se recomienda a la comunidad estudiantil de la especialidad de educación física a desarrollar estudios más profundos sobre la técnica crol, ya que en nuestro país no existen estudios similares a la fecha.

**TERCERA:** Se recomienda desarrollar estudio más a profundidad o similares respecto a otras técnicas de nado y a la concientización de los alumnos a la práctica de este deporte en la región Puno.

**CUARTA:** Se recomienda a los entrenadores de las diversas instituciones educativas, particulares a incentivar la práctica de la natación y a optimizar los entrenamientos a fin de mantener la eficacia como se ha demostrado en la presente investigación.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alejandro. (30 de Octubre de 2019). *MOMO la Dehesa*. Recuperado el 19 de Octubre de 2020, de <https://momosportsclub.com/author/alejandrob-natacion/>
- Alvarez Rojas, C. R. (2020). *sistema de ejercicios para el entrenamiento de los fundamentos técnicos del estilo crol en los nadadores de 10-12 años*. Milagro, Ecuador.
- Centro Natacion Helios. (2014). *Ejercicios de los 4 estilos* . Zaragoza, España. Recuperado el 16 de Octubre de 2020, de <https://harrobia.net/wp-content/uploads/2014/11/Lista-de-ejercicios-para-monitores.pdf>
- Chavarría Valverde, J. A., & Valverde Murillo, D. J. (2017). *Efecto del calentamiento activo en el rendimiento deportivo y el esfuerzo percibido en un grupo de nadadores en las pruebas de 50 y 400 metros crol*. Tesis pregrado , UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA, Heredia, Costa Rica . Recuperado el 13 de Octubre de 2020, de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/13688/Tesis%209182.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- G. Arias, F. (2016). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica* (7ma ed.). Caracas: EPISTEME, C.A. Recuperado el 12 de Octubre de 2020
- Gay Párraga, A. (Julio-Septiembre de 2019). Análisis biofísico del nado en la piscina contracorriente: efecto de la temperatura del agua. *AECM*, XLII(3), 6-10. Recuperado el 16 de Octubre de 2020, de <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/62646/Gay%20et%20al.%202019.%20Asociaci%C3%B3n%20Espa%C3%B1ola%20de%20T%C3%A9cnicos%20de%20Nataci%C3%B3n.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Gómez Cadenas, J. M. (2012). *Enseñanza de los estilos de natacion crol, espalda, mariposa y braza. manual para monitores, profesores y practicantes* (1era ed.). Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva, S.L. . Recuperado el 16 de Octubre de 2020, de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wZZKCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=tecnica+de+natacion+crol&ots=UCIHPbzzEG&sig=9aoL0lzzKIx3>



MI0Ti2mh74PHvXM#v=onepage&q=tecnica%20de%20natacion%20crol&f=fa  
lse

- Granada Díaz , C. A. (2019). *Incidencia del Vo2Max en la velocidad de desplazamiento de los nadadores del estilo crawl en las categorías prejuvenil, juvenil y mayores pertenecientes al club de natación "UTN" de la ciudad de Ibarra en el año 2018*. Tesis pregrado , Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. Recuperado el 10 de septiembre de 2020, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8989/1/05%20FECYT%203456%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta edición ed.). Mexico: McGRAW-HILL. Recuperado el 20 de Octubre de 2020, de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Leguísamo Guamancurí, V. A. (2015). *La técnica del estilo crol y su incidencia en el rendimiento físico del personal de aspirantes de la promoción 2013-2014 de la Esforse*. Tesis pregrado , Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Recuperado el 13 de Octubre de 2020, de <http://192.188.46.193/bitstream/123456789/17822/1/tesis%20Ver%c3%b3nica%20Alejandra%20Legu%c3%adsamo%20Guamancur%c3%ad.pdf>
- Maglischo, E. W., & Schofield, D. (2009). *Natación : técnica, entrenamiento y competición* (1era ed., Vol. 1). Paidotribo. Recuperado el 16 de Octubre de 2020, de <https://1968.com.ve/wp-content/uploads/2020/04/Natacion-Tecnica-entrenamiento-y-competicion-Ernest-W.-Maglischo.pdf>
- Morán-Navarro, R. (2016). Adaptación de los métodos de entrenamiento a las particularidades de la natación. 5(1), 75-80. Obtenido de <https://revistas.um.es/sportk/article/view/249141/189401>
- Ñaupas Paitán, H., Valdivia Dueñas, M. R., Palacios Vilela, J. J., & Romero Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (5ta edición ed.). Bogotá: Ediciones de la U. Recuperado el 20 de Octubre de 2020, de <https://corladancash.com/wp->



content/uploads/2020/01/Metodologia-de-la-inv-cuanti-y-cuali-Humberto-  
Naupas-Paitan.pdf

- Ocampo Plazas, M. L., Leguizamo Cárdenas, I. Y., Huérfano Riaño, G. C., & García, L. (2011). *Características biomecánicas de la técnica en estilo crol de natación en personas con amputación unilateral de miembro inferior*. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario. Recuperado el 16 de Octubre de 2020, de [https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/3810/Documento%2043\\_%20artes%20finales.pdf;jsessionid=6E5A14BFFEC35142C303C76275C3ED4C?sequence=4](https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/3810/Documento%2043_%20artes%20finales.pdf;jsessionid=6E5A14BFFEC35142C303C76275C3ED4C?sequence=4)
- Perelló Marín, S., & Argente Ros, E. (2015). *Manual de acondicionamiento físico y socorrismo acuático* (1era ed.). España. Recuperado el 19 de Octubre de 2020, de [http://ceis.antiun.net/docus/pdfsonline/m5/M5\\_Acondicionamiento\\_v6\\_04\\_socorrismo/M5-Acondicionamiento-v6-04-socorrismo.pdf](http://ceis.antiun.net/docus/pdfsonline/m5/M5_Acondicionamiento_v6_04_socorrismo/M5-Acondicionamiento-v6-04-socorrismo.pdf)
- Pino Aguilera, S., & Vega Enero, Y. (2015). Análisis técnico del estilo de nado crol . *Revista Motricidad Humana*, 16(1), 41-46. Recuperado el 15 de Octubre de 2020
- Rabanal San Román, M. A. (2011). *Aspectos tecnicos del nado a Crol*, 1-7. intelligent running.es. Recuperado el 16 de Octubre de 2020, de <https://intelligenttraining.files.wordpress.com/2011/11/tc3a9cnica-de-crol.pdf>
- Real Federación Española de Natación. (15 de Octubre de 2017). Reglamento de natación 2017 – 2021. 41. España. Recuperado el 20 de Octubre de 2020, de <http://www.tabirait.com/descargas/reglamentonatacion.pdf>
- Salazar Padilla, A. S. (2018). *Estudio de la técnica del estilo Crol y su incidencia en el rendimiento deportivo en niños de 11 a 12 años en la piscina de Miraflores de la Concentración Deportiva de Pichincha en la ciudad de Quito, año 2018*. Tesis pregrado , Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador . Recuperado el 13 de Octubre de 2020, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8997/1/05%20FECYT%203448%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Sánchez Carlessi, H. H., Reyes Romero, C., & Mejía Sáenz, K. (Junio de 2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Lima, Perú:





Bussiness Support Aneth S.R.L. Recuperado el 10 de octubre de 2020, de <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>

Seep, Sicced y Conade. (2015). Manual para el entrenador de natación. 291. Mexico. Recuperado el 18 de Octubre de 2020

Usma Garzón, T. O., & Tamayo Fajardo, J. A. (2017). Mejora en pruebas de velocidad de nadador con diversidad funcional motriz. *Retos*(32), 219-223. Recuperado el 12 de Octubre de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345751100043.pdf>



# ANEXOS

### Anexo 01 Instrumento

#### EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA DE CROL

Nombre..... Fecha..... Academia.....

INDICADORES		SI	NO	ILUSTRACIÓN	
<b>POSICIÓN DEL CUERPO</b>					
Posición horizontal y plana sobre el agua					
Sin elevación de la cabeza					
Sin movimiento arriba - debajo de las caderas					
<b>MOVIMIENTO DE LAS PIERNAS</b>					
Los tobillos extendidos y relajados					
Los pies no deben salir del agua					
La pierna termina la extensión al final de la fase descendente.					
Sin separación lateral de las piernas					
<b>MOVIMIENTO DE LOS BRAZOS</b>					
Entrada o agarre	La mano entra con el codo alto frente al hombro				
	La mano entra entre el eje del cuerpo y la línea de la prolongación del hombro				
	Cuando una mano agarra la otra está en empuje				
Tracción	La mano realiza un movimiento hacia afuera				
	El codo alcanza su máxima flexión (90°) al final del tirón				
	El movimiento de la mano dentro del agua es el de una S invertida				
Recobro o coordinación	La mano sale del agua desde el muslo				
	El codo siempre va más alto que la mano				
	El recorrido de la mano es cerca del cuerpo				
	El giro de la cabeza se realiza al final del empuje				
	En el nado de dos tiempos, cuando entra la mano derecha, el pie izquierdo está descendiendo				
<b>SINCRONIZACIÓN Y RESPIRACIÓN</b>					
Posición / orientación correcta de la cabeza en la respiración:					
Sin rotación fuera de tiempo					
Coordinación correcta entre el batido de piernas y la acción de las manos					

### Anexo 02 Foto de evaluación



### Anexo 03 Foto de evaluación



#### Anexo 04 Foto de evaluación



#### Anexo 05 Foto de evaluación

