



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA**



**ANÁLISIS BIOMECÁNICA DE LA TÉCNICA ESTILO CROL EN  
LA NATACIÓN A LOS ESTUDIANTES DE DECIMO SEMESTRE  
DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNA PUNO**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:  
Bach. RAÚL MAMANI LOPEZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICA**

**PUNO – PERÚ**

**2019**



## DEDICATORIA

El presente trabajo dedico a mi familia con mucho cariño y aprecio en especial a mi querida madre Sra. Eliza Lopez Quispe por el apoyo incondicional, por sus consejos, por su amor y por la motivación constante. A mi querido padre que desde el cielo me guía y cuida Sr. Esteban N. Mamani Masco por enseñarme a salir adelante. A mi pareja Yenier, mi hija Daleshka y a todas mis hermanas(os) que me han brindado su apoyo incondicional.



## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano. Por ser el centro de enseñanza que inculcó la responsabilidad, el trabajo y la dedicación. A la Facultad de Ciencias de la Educación y su Escuela Profesional de Educación Física. por haberme permitido pasar dentro de sus aulas buenos y difíciles momentos y crear en mi persona el amor a nuestra especialidad.

Por último, nuestro reconocimiento general a todas aquellas personas que de alguna manera cooperaron en la realización de la presente tesis.



## ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN ..... 10**

**ABSTRACT..... 11**

### **CAPÍTULO I**

#### **INTRODUCCIÓN**

**1.1. PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 12**

**1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA ..... 13**

1.2.1. Problema general ..... 13

1.2.2. Problemas específicos..... 13

**1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN..... 13**

1.3.1. Hipótesis general ..... 13

1.3.2. Hipótesis específicas..... 14

**1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN ..... 14**

**1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 15**

1.5.1. Objetivo general ..... 15

1.5.2. Objetivos específicos..... 15

### **CAPÍTULO II**

#### **REVISIÓN DE LITERATURA**

**2.1. ANTECEDENTES..... 16**



<b>2.2. MARCO TEÓRICO</b> .....	19
2.2.1. Biomecánica .....	19
2.2.1.1 Biomecánica del estilo crol .....	19
2.2.1.2 Cinemática .....	19
2.2.1.3 Biomecánica de la actividad física y deportiva.....	20
2.2.2. Natación.....	20
2.2.2.1 Natación, deportes en el agua y recreación.....	21
2.2.2.2 Ejercicios aplicados a técnica de los estilos.....	21
2.2.2.3 Patada de crol y dorso .....	22
2.2.2.4 Acción de brazos .....	22
2.2.2.5 Recepción del ejercicio anterior con el brazo contrario.....	22
2.2.2.6 Técnica de respiración de crol .....	23
2.2.2.7 Mecánica del estilo crol .....	23
2.2.2.7.1 Acción de piernas .....	23
2.2.2.7.2 Acción de brazos .....	24
2.2.2.7.3 Respiración.....	26
2.2.2.8 Reglamento del estilo crol.....	27
<b>2.3. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	28

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO</b> .....	31
<b>3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO</b> .....	31
<b>3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO</b> .....	31
3.3.1. Tipo de la Investigación .....	31
3.3.2. Diseño de la Investigación.....	32



<b>3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	32
3.4.1. Población .....	32
3.4.2. Muestra .....	32
<b>3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO</b> .....	33
<b>3.6. PROCEDIMIENTO</b> .....	33
<b>3.7. VARIABLES</b> .....	34
<b>3.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b> .....	34
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
<b>4.1. RESULTADOS</b> .....	35
4.1.1. Resultados del análisis de la acción de los brazos.....	35
4.1.2. Resultados del análisis de la acción de las piernas.....	38
4.1.3. Resultados del análisis de la respiración y coordinación .....	39
4.1.4. Resultados del análisis de la posición del cuerpo.....	40
<b>4.2. DISCUSIÓN</b> .....	41
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	43
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	44
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	45
<b>ANEXOS</b> .....	47

**Área** : Educación física y deporte

**Tema** : Capacidades físicas

**Fecha de sustentación:** 15 / Noviembre / 2019



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Acción de los brazos respecto a entrada o agarre.....	35
Figura 2. Acción de los brazos respecto a tracción.....	36
Figura 3. Acción de los brazos respecto a recobro o coordinación .....	37
Figura 4. Acción de las piernas.....	38
Figura 5. Acción de la respiración y coordinación .....	39
Figura 6. Acción de la posición del cuerpo .....	40



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población de Estudio .....	32
Tabla 2 Muestra del estudio.....	33
Tabla 3 Acción de los brazos respecto a entrada o agarre .....	35
Tabla 4 Acción de los brazos respecto a tracción .....	36
Tabla 5 Acción de los brazos respecto a recobro o coordinación.....	37
Tabla 6 Acción de las piernas .....	38
Tabla 7 Acción de la respiración y coordinación .....	39
Tabla 8 Acción de la posición del cuerpo.....	40



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

UNA : Universidad Nacional del Altiplano

N° : Número

SPSS : Statistical Packager For Science

ITS : Instituto tecnológico superior



## RESUMEN

La investigación titulada “análisis biomecánica de la técnica estilo crol en natación a los estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA PUNO”, se realizó en la Universidad Nacional Del Altiplano Puno, Escuela Profesional De Educación Fisca, con la finalidad de observar y evaluar como utilizan la biomecánica en técnica estilo crol y tuvo como objetivo: Determinar la biomecánica de la técnica estilo crol en los estudiantes de decimo semestres. La metodología que se utilizó fue de tipo descriptivo, considerando una muestra no probabilística por el tamaño reducido de la población de estudio (estudiantes que practican natación en la técnica estilo crol), el análisis estadístico fue descriptivo en tablas de frecuencia absoluta y porcentual, así como diagramas de barras apiladas, Los resultados fueron: para la acción de los brazos, la entrada o agarre en la técnica de natación Crol en estudiantes de decimo semestre, lo realizan correctamente un 73.02% de los estudiantes; en la tracción no ejecutan correctamente un 66.67% de estudiantes y el recobro o coordinación si se ejecuta correctamente un 79.05% de los estudiantes. La acción de las piernas en la técnica de natación Crol en estudiantes de decimo semestre, no lo realiza correctamente un 53.57% de los estudiantes. La acción de respiración y coordinación en la técnica de natación Crol en estudiantes de decimo semestre no lo realiza correctamente un 50.79% de los estudiantes.

**Palabras clave:** Estilo crol, natación, biomecánica, estudiantes.



## ABSTRACT

The research entitled “Biomechanical analysis of the crol style technique in swimming to the tenth semester students of Physical Education of the UNA PUNO”, was carried out at the National University of the Puno Highlands, Professional School of Fiscal Education, in order to observe and Evaluate how they use biomechanics in the crol-style technique and aimed to: Determine the biomechanics of the crol-style technique in tenth semester students. The methodology used was descriptive, considering a non-probabilistic sample due to the small size of the study population (students who practice swimming in the crol style technique), the statistical analysis was descriptive in tables of absolute and percentage frequency, as well As stacked bar diagrams, the Chi-square statistic of 95% confidence homogeneity was used to test the hypotheses. The results were: for the action of the arms, the entry or grip in the Crol swimming technique in tenth semester students, is done correctly in 73.02% of them; the traction does not execute correctly in 66.67% of students and the recovery or coordination if it is executed correctly in 79.05% of them. The action of the legs in the technique of swimming Crol in students of tenth semester, is not done correctly by 53.57% of them. The action of breathing and coordination in the technique of swimming Crol in students of tenth semester does not perform correctly in 50.79% of them.

**Keywords:** Crol style, swimming, biomechanical, students.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación denominado “Análisis Biomecánica de la Técnica Estilo Crol en Natación a los estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA Puno” tiene como finalidad analizar la biomecánica en la técnica estilo crol en natación. Ya que con la natación tiene varios estilos y en la cual se tomó uno de ellas que es el estilo crol porque la natación es una habilidad que permite al ser humano desplazarse en el agua, gracias a la acción propulsora realizada por los movimientos rítmicos, repetitivos y coordinados de los miembros superiores, inferiores y el cuerpo, y que le permitirá mantenerse en la superficie y vencer la resistencia que ofrece el agua para desplazarse en ella

La natación es uno de los deportes más completos y divertidos y, por qué no, un seguro de vida, ya que en un determinado momento puede evitar un ahogamiento. Por ello, es fundamental que desde temprana edad las personas comiencen a nadar y se integre desde pequeño en el medio acuático, con el fin de que pierda miedo y se familiarice con él. Normalmente, el miedo al agua va aumentando conforme va creciendo, de tal forma que cuanto más tiempo esté alejado del agua, más sentimientos de desconfianza y de fobia puede desarrollar, dificultando el aprendizaje de la natación. (Rodríguez, 2011)

Por tanto, no hay excusa para no practicar este ejercicio tan saludable, siempre adaptado a las capacidades y necesidades de cada persona. Para ello no dudemos en acudir a profesionales que nos guíen, para disfrutar de esta actividad con todas las garantías.

### 1.1. PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante mi labor como estudiante pude observar que los estudiantes del décimo semestre tienen dificultades al realizar la biomecánica de la natación en la técnica estilo



crol. que en la actualidad debemos tener estudiantes que lo realicen bien la biomecánica de la natación en la técnica estilo crol ya que es lo más básico de todas las técnicas, como Todos sabemos que la natación es un ejercicio donde intervienen multitud de músculos y articulaciones, lo cual lo convierte en muy completo. Es saludable practicarla durante todo el año, ya que los beneficios se notan a medio y largo plazo si se mantiene una cierta continuidad.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

Como influye la biomecánica en la técnica estilo crol en los estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA Puno

### **1.2.2. Problemas específicos**

- Como influye la biomecánica en la acción de brazos en los estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA Puno
- Como influye la biomecánica en la acción de piernas en los estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA Puno
- Como influye la biomecánica en la respiración y coordinación en los estudiantes de decimo semestres de Educación Física de la UNA Puno

## **1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Hipótesis general**

Análisis biomecánico nos permite afirmar que el estilo crol presenta deficiente técnica en los 197 estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA PUNO



### **1.3.2. Hipótesis específicas**

- La brazada es diferente puesto al no generar una tracción adecuada en los estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA PUNO
- La patada que presenta rigidez y falta de flexibilidad en los estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA PUNO
- La respiración presenta deficiencia con la coordinación en los estudiantes de decimos semestre de Educación Física de la UNA PUNO

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

**Esta investigación se realiza porque en el mundo actual necesitamos personas que en la natación en la técnica estilo crol tengan suficiente conocimiento sobre la técnica estilo crol y realicen la practica acorde a la teoría. Según sostienen los siguientes autores:**

(Ametrano, y otros, 2015) **El crol consiste en movimientos simétricos alternados de las extremidades superiores que se realizan de manera coordinada y sucediéndose en el tiempo.**  
(Pera Patron, 1997, págs. 42-48) **Para el estilo libre, el nadador inclina el busto hacia adelante cuando escucha la voz de “preparados”, estirando los brazos hacia atrás a la señal de la salida, al caer al agua enviando los brazos hacia delante, al caer al agua deberá salir a flote cuanto antes, para lo cual apenas siente que su cuerpo se hunde en el agua deberá levantar los brazos junto a la cabeza y empezar los movimientos ya reseñados. Así mismo, deberá accionar las piernas antes de salir del agua. Por ello con esta investigación se pretende fortalecer y desarrollar la teoría de mano con la práctica**



## **1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar la biomecánica de la técnica estilo crol en los estudiantes de decimo semestres de Educación Física de la UNA Puno

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Analizar la acción de los brazos en los estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA Puno
- Determinar la acción de piernas en los estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA Puno
- Determinar la respiración y coordinación en los estudiantes de decimo semestres de Educación Física de la UNA Puno



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

Según Chamorro Lema (2012 ) la preparación técnica del estilo crol y su incidencia en la competitividad de los deportistas de natación en federación deportiva de Tungurahua en el período noviembre 2011 febrero 2012 llega a las siguientes conclusiones: Los entrenadores y deportistas de natación no tienen el suficiente conocimiento sobre el estilo crol. La teoría y la práctica deben ir de la mano para poder obtener un desarrollo apropiado del estilo. Los entrenadores no están desarrollando el estilo crol de manera adecuada. Se debe perder el miedo al fracaso o a perder en una competencia, la natación es un deporte no solo de **competición. La preparación técnica ayuda a mejorar y desarrollar métodos actualizados sobre el estilo crol y mejorar la competitividad. Las técnicas del estilo crol va a mejorar su rendimiento por ende la competitividad del nadador.**

Según Giñin Illescas & Vele Chacha (2017), Los estilos crol y dorso de natación como método para mejorar la **resistencia** aeróbica en los adultos de 35 - 45 años pertenecientes al cuerpo de padres de familia del polideportivo tres training center de la ciudad de cuenca, 2016 llego a las siguientes conclusiones: La práctica de la natación provee de varios beneficios a las personas adultas, que son útiles para mejorar su estilo de vida. La natación es uno de los deportes que puede elegir una persona adulta al momento en que quiera realizar actividad física por ser un deporte de bajo impacto. En el transcurso de este proyecto de graduación los participantes fueron demostrando en cada sesión de clase más interés a ir ejecutando los diferentes ejercicios que eran parte de su carga de trabajo por lo que se evidencia que es fundamental tener una buena metodología para desarrollar cada clase. Mediante este proyecto de graduación se ha podido incentivar al grupo de trabajo a la práctica de actividad física por medio de los resultados que ellos



podieron observar al finalizar este trabajo. Con la práctica de la natación, específicamente con los estilos crol y dorso el grupo que fue parte de este trabajo mejoró notablemente en cuanto se refiere a su estado físico. Se pudo observar que mediante la metodología de clases y el tipo de programa de ejercicios propuestos para el grupo de participantes mejoró notablemente su Resistencia Aeróbica y Vo2max

Según Paulina & Humberto (2012), Estudio de las habilidades acuáticas que influyen en el aprendizaje del estilo crol en los estudiantes de los octavos años del I.T.S. “república del ecuador” en el año 2012 llego a las siguientes conclusiones

El tiempo otorgado a la disciplina de natación, no es suficiente para que los profesores puedan utilizar técnicas, material didáctico y estrategias metodológicas adecuadas que permitirá ganar el interés de los estudiantes en sus clases para una mejor enseñanza aprendizaje de las habilidades acuáticas. Los estudiantes presentaron dificultad en cuanto se refiere a la respiración al momento de ejecutar el estilo crol. La mayoría de docentes encuestados manifiestan que la coordinación no es necesario para la ejecución del estilo crol. Los docentes encuestados presentaron desconocimiento en cuanto a la importancia que tienen todas las dimensiones del estilo crol, que practicadas de una forma armónica, correcta permite al estudiante asimilar los aspectos espaciales, temporales, biomecánicas y energéticos que implica adaptarse a un medio desconocido

Según Lopez contreras & Arellano Colomina (2010), Análisis del efecto de las modificaciones en la ejecución del estilo crol en la rotación longitudinal del cuerpo. Llego a las siguientes conclusiones: Nadar el estilo crol sin respirar disminuye la duración total de la tracción, debido a la reducción de tiempo del movimiento hacia abajo y el movimiento hacia arriba. Nadar el estilo crol utilizando un solo brazo y respirando por el lado contrario al brazo ejecutor incrementa tanto la resistencia corporal que hace que



la duración total de la tracción se incrementa con relación a las demás variaciones técnicas. Nadar crol con un brazo, manteniendo el brazo contrario al de respiración extendido delante, modifica completamente la rotación longitudinal del tronco, siendo esta rotación aproximadamente 5 veces menor en este ejercicio con relación a las otras formas de ejecutar el estilo crol. Una situación similar se produce cuando el brazo no ejecutor se mantiene junto al cuerpo, aunque la disminución de la rotación es justo la mitad. Este tipo de ejercicios modifica tanto la situación natural del estilo crol que no recomendamos su utilización habitual en el programa de ejercicios de asimilación técnica, pudiendo ser sustituido por el mismo ejercicio realizado con el brazo junto al cuerpo y con respiración por el lado contrario, ejercicio cuyos valores angulares son similares al estilo completo.

Según Sanchez Rodrigues (2012-2013), El estilo crol y su incidencia en el desarrollo de los niveles de fuerza de los alumnos de la escuela de natación “19 de mayo” del cantón la maná, en el año 2012. Como resultado de la investigación realizada, se concluye lo siguiente: Que luego del primer dialogo mantenido con los alumnos de la escuela de natación 19 de mayo, se pudo observar que los mismos no poseían los conocimientos necesarios sobre el entrenamiento deportivo y la aplicación de los niveles de fuerza en el estilo crol dentro de la natación. Que las falencias demostradas en los alumnos de dicha escuela de natación durante las prácticas de natación realizadas sobre el estilo crol, se debe a la falta de una mayor preparación y un adecuado entrenamiento físico en los mismos, toda vez que al realizar dichos ejercicios los alumnos no lo hacían correctamente. Que luego de aplicar un sistema de ejercicios sobre la incidencia de los niveles de fuerza en el estilo crol, se logró mejorar la fuerza, tanto en el tren superior como en el tren inferior y de esta manera obtener un mejor rendimiento físico en la práctica de dicho estilo.



## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Biomecánica**

Izquierdo (2008) La biomecánica es una disciplina que utiliza que utiliza los principios métodos de la mecánica para el estudio de los seres vivos, teniendo en cuenta sus peculiaridades.

#### **2.2.1.1 Biomecánica del estilo crol**

Biondo y otros (2015) El crol consiste en movimientos simétricos alternados de las extremidades superiores que se realizan de manera coordinada y sucediéndose en el tiempo. Así, mientras una está por encima de la superficie del agua (fase de propulsión), la otra ejerce, por debajo de la superficie, la recuperación.

El cuerpo se mantiene en posición horizontal, y las extremidades inferiores ejecutan un movimiento de flexo-extensión de pies y piernas alternativamente, sin salir del agua. Un ciclo se compone de una acción sucesiva de brazada derecha e izquierda, acompañada 160 de seis batidos de pierna.

#### **2.2.1.2 Cinemática**

Forno (2017) Estudio o análisis descriptivo de los factores de tiempo y espacio del movimiento de un sistema, es decir, describe el movimiento de ellos cuerpos en términos de tiempo, desplazamiento, velocidad, y aceleración el tiempo, desplazamiento, velocidad, y aceleración.

El análisis cinemático puede ser tipo linear o angular. El estudio de cinemática linear involucra la descripción de movimiento en línea recta. Por otro lado, la cinemática angular se refiere la descripción de un movimiento alrededor de un ángulo fijo Estudia los movimientos si ocuparse de ellas causas que los han producido.



### **2.2.1.3 Biomecánica de la actividad física y deportiva**

Izquierdo (2008) La biomecánica se ocupa de la mecánica implicada en actividades humanas tan cotidianas como andar, correr o saltar. En muchas ocasiones, detrás de una actividad deportiva hay algunos aspectos mecánicos que explican algunas situaciones deportivas, tales como calcular el Angulo adecuado en un lanzamiento de peso para un deportista determinado o para que se alcance sea máximo o calcular desarrollo que debe emplear un ciclista según la carretera sea horizontal o inclinada o dependiendo de que el viento sople en contra del sentido de avance.

La investigación biomecánica se dirige a varias áreas del movimiento humano o del movimiento animal como:

- Mecánica del movimiento humano.
- Funcionamiento de los músculos, tendones, ligamentos, cartílagos y huesos.
- Carga sobre carga de estructuras específicas de sistemas vivos.

Belloch (2016) La biomecánica deportiva es una ciencia de muy reciente aparición y consolidación en el ámbito científico internacional. Su objetivo es doble: por un lado, la mejora del rendimiento deportivo, y por otro, la prevención de lesiones. Para lograr este doble objetivo se centra en la optimización de la técnica deportiva y del material y equipamiento utilizado por los deportistas.

### **2.2.2. Natación**

Perea Padron (2009) natación es el ejercicio físico que una vez adquirida permite al hombre sostener su cuerpo en el agua o sumergido a voluntad y maniobrar en la posición y dirección que desee dependiendo de dos factores: flotación y propulsión.



Natación es la acción de mantenerse y avanzar sobre el agua por medio del movimiento de las extremidades.

La natación es un deporte físico de los más complejos ya que en su ejecución intervienen todos los músculos del cuerpo humano. En este deporte el cuerpo se desliza en el agua procurando estar lo más horizontal posible para un mejor deslizamiento por el medio de movimientos alternados de pies y brazos, y una debida coordinación de la respiración.

### **2.2.2.1 Natación, deportes en el agua y recreación**

En su gran mayoría el ser humano demuestra gran atracción por la práctica de las actividades acuáticas de manera informal.

Por lo que regular, en época de vacaciones o días de descanso se organizan grupos de familiares y amigos, y se dirigen con preferencia a las playas, a ríos, lagos, albercas o lagunas, donde además de simplemente nadar, realizan actividades como clavados, esquí, surfing, buceo, pesca, natación de fondo, nado sincronizado, juegos recreativos acuáticos, veleros ligeros, pentatlón moderno y triatlón. Estas actividades, que además de realizarlas como recreación pueden formar parte de un acondicionamiento, son en su mayoría deportes formales que requieren el dominio de la natación.

### **2.2.2.2 Ejercicios aplicados a técnica de los estilos.**

Para enseñar la técnica se debe tener en cuenta la mayor división posible de los movimientos de la natación en tiempos, hasta coordinarlos progresivamente. Es recomendable ejecutarlos primero fuera del agua y después dentro de ella.



### **2.2.2.3 Patada de crol y dorso**

Sentado, recargado con los antebrazos en el piso, extremidades inferiores en extensión y suspendidas en el aire. Ejecutar movimientos alternados de arriba abajo y viceversa, simulando la patada de dorso o crol invertida.

### **2.2.2.4 Acción de brazos**

Semiflexión de tronco al frente, un brazo al frente y otro atrás. Círculos de brazos al frente, en 16 tiempos.

Posición inicial. Parado en su lugar brazada con un brazo en tres tiempos.

- Movimiento de apoyo, impulsando el agua hacia atrás, con el codo semi flexionado y alto la mano plana por debajo del cuerpo hasta llegar a rozar el muslo con el pulgar.
- Inicio de la recuperación tirando el codo hacia el frente y arriba, hasta que la mano salga del agua y quede alejada del cuerpo.
- Continuación de la recuperación; llevar el brazo hacia el frente hasta que la mano entre en el agua frente al hombro correspondiente, para iniciar nueva, ente el apoyo.

### **2.2.2.5 Recepción del ejercicio anterior con el brazo contrario.**

Brazada con un brazo en dos tiempos a pie firme. Los ejercicios ay b del ejercicio anterior se un don para formar el primer tiempo, el ejercicio se convierte en el segundo tiempo. Se repite el ejercicio anterior con el brazo contrario.

Ciclo completo de la brazada de crol a pie firme. Inclinando el tronco al frente, de modo que el agua llegue a los hombros, se coloca un brazo al frente (principio de apoyo). El brazo contrario se colocará hacia atrás (principio de recuperación), y se ejecuta el movimiento de brazada en dos tiempos descrito anteriormente, con la diferencia que en este ejercicio se unen los brazos al mismo tiempo: uno en el apoyo y el otro en la



recuperación. Se repite el ejercicio anterior, caminando; cada paso corresponde a un tiempo.

### 2.2.2.6 Técnica de respiración de crol

Posición inicial

- Semiflexión de tronco al frente, manos en los muslos
- Tiempo uno
- Torción del cuello la derecha, tomando aire por la boca.
- Tiempo dos
- Posición inicial soltando el aire por la nariz, alternado.
- Posición inicial. Semiflexión de tronco al frente, mano izquierda del muslo del mismo lado, extremidad superior derecha extendida al frente.
- Coordinar movimiento de la brazada con la respiración, con desplazamiento del brazo y toma de aire del lado derecho.
- Ciclo completo de brazos caminado con respiración.
- Se repite el ejercicio anterior, del lado contrario.

### 2.2.2.7 Mecánica del estilo crol

#### 2.2.2.7.1 Acción de piernas

**Consiste en alternar movimientos de flexo- extensión, denominados “trayectoria**

- **Trayectoria descendente:** Empieza con una flexión de cadera seguida de una extensión de rodilla. La presión del agua empuja la pierna y el pie hacia arriba, colocándolo en flexión plantar e inversión.
- **Trayectoria ascendente:** La rodilla se encuentra extendida y se desplaza hacia la superficie. El pie del nadador acompaña el movimiento relajado



- **Patada:** movimiento alternado y rítmico, que se ejecuta de 6seis a ocho veces por ciclo de brazos, con objeto de estabilizar y alinear el cuerpo, así como ayudar a la propulsión, disminuyendo la resistencia. Es recomendable incrementar la flexibilidad de la articulación de los tobillos.
- **Apoyo:** movimiento que se inicia con la extremidad extendida cerca de la superficie, dejando caer la rodilla y continuando con la contracción de los músculos anteriores del muslo, para presionar el agua hacia atrás y abajo, con l cara anterior del muslo, pierna y pie.
- **Recuperación:** movimiento ascendente de la extremidad, que se inicia cuando esta se encuentra dirigida hacia el piso (diagonal), y termina rompiendo la superficie del agua con el talón, des pues de a ver presionado el agua con la planta del del pie hacia atrás y arriba todo su recorrido. En este movimiento, la extremidad se encuentra siempre en extensión. (Perea Padron, Natacion Teoria Y Practica, 1997)
- **Patada:** es un movimiento rítmico y alternado, el cual se realiza de seis a ocho veces por cada ciclo de brazos, ayudando a estabilizar y alinear el cuerpo; también ayuda a la propulsión, lo que disminuye la resistencia del agua. Incluye el apoyo y la recuperación, aspectos que serán abordados más adelante cuando se describa la técnica. ( Ocampo Plazas , Leguízamo Cárdenas , & Huérfano Riaño , 2011)

#### 2.2.2.7.2 Acción de brazos

- Entrada y **extensión:** La entrada se hace directamente arriba del hombro del nadador con el codo flexionado ligeramente y la palma inclinada hacia afuera, introduciendo la mano en el agua por su borde radial, en un área situada entre el centro de la cabeza y el extremo del mismo hombro. Después de entrar en el agua, el codo se encuentra extendido hacia adelante, justo por debajo de la superficie. Esta fase de la brazada se



denomina extensión. Cuando un brazo efectúa la entrada, el contralateral estará finalizando la fase propulsora.

- **Barrido descendente y agarre:** El brazo de adelante barre hacia abajo siguiendo un camino curvilíneo hasta efectuar el agarre. La mano se desliza ligeramente hacia afuera del hombro durante el barrido descendente y la palma se gira hacia afuera en el agarre. Estas posiciones sirven para poder aplicar más fuerza propulsora durante el barrido hacia adentro.
- **Barrido hacia adentro:** Es un movimiento semicircular que empieza en el agarre y continúa hasta que el brazo se haya desplazado por debajo del cuerpo hasta la línea media. La palma gira hacia el interior y luego hacia atrás, mientras que el codo alcanza los 90° de flexión. Esto permitirá desarrollar más propulsión.
- **Barrido ascendente:** La mano gira de adentro hacia afuera, llevando el codo hacia afuera, arriba y atrás.
- **Recobro:** Comienza antes de que la mano abandone el agua, cuando el codo queda situado por encima de la superficie a la vez que se flexiona el hombro. El propósito de colocar el brazo por encima del agua es reducir el esfuerzo de los músculos del miembro superior correspondiente y del tronco

#### **Brazada Continua:**

- Ventajas
- Aplicación uniforme de fuerza
- Mayor porcentaje de fuerza
- Mayor aceleración de velocidad
- **Apoyo:** se inicia después de haber entrado l mano en el agua, para (luego) desliarse al



frente y abajo; presionar el agua hacia atrás con la palma en extensión, describiendo una “S” o una “?”, con el brazo flexionado (codo alto , 90 a 100°), presentando los planos mas amplios del brazo para empujarse de una supervise mayor y llegar a quedar con este completamente extendido, con la palma de la mano frente al alcance realizando un movimiento progresivamente más acelerado. Produce deslizamiento del cuerpo.

- **Recuperación:** se inicia antes de sacar la mano del agua, por medio de una elevación del codo y deslizamiento de este al frente, mediante la cual se saca la mano del agua, con la palma frente a la cadera, con el codo alto y los músculos de la extremidad superior relajados. Llevar la mano por medio de un balanceo en el cual sirva como punto de rotación la articulación del codo y del hombro; deslizando la mano hacia el frene, describiendo una línea recta paralela al cuerpo; pasando la mano frente al hombro antes que el codo, hasta entrar la mano al agua, con el codo a mayor altura, procurando no salpicar agua; realizando un deslizamiento hacia el frente y abajo para obtener profundidad e iniciar el apoyo. (Perea Padron , Natacion Teoria Y Practica, 2009)
- **Brazada:** es un movimiento coordinado y rítmico que facilita la propulsión del cuerpo durante el recorrido. ( Ocampo Plazas , Leguízamo Cárdenas , & Huérfano Riaño , 2011)

### 2.2.2.7.3 Respiración

Movimiento rítmico coordinado con el trabajo de los brazos.

- **Inspiración:** este movimiento consiste en realizar un giro o torción, con suavidad, de la cabeza sobre su eje longitudinal, hacia el lado que sea más cómodo para el nadador, en el momento en que el brazo de ese lado está terminado el apoyo, cuidando no



despegar la cara del agua y que el oído y la mejilla siempre se encuentren en contacto con el agua. Se toma aire en cantidad moderada por un lado de la boca y abajo del nivel de la superficie del agua, en el hueco de la ola formado por la cabeza. El movimiento violento de esta ocasiona perdida del ritmo, y gran cantidad de tomas de aire producen fatiga.

- **Espiración:** cuando el brazo del lado que se tomó aire inicia su recuperación, la cara se mueve hacia adentro del agua, para expulsar el aire durante el apoyo del brazo; y al iniciar nueva mente el ciclo de brazos, repetir esta coordinación. La respiración del aire se hace por nariz y boca, aumentando un poco la energía al término del brazo correspondiente. (Perea Padron , Natacion Teoria Y Practica, 2009)
- **Respiración:** Debe estar coordinada con el movimiento de pies, brazos y cuerpo durante todo el recorrido; el aire se toma fuera del agua y se expulsa dentro de ésta, teniendo en cuenta que la inspiración se realiza a través de la boca y la espiración a través de la boca y la nariz. ( Ocampo Plazas , Leguízamo Cárdenas , & Huérfano Riaño , 2011)
- **La cabeza acompaña el rolado realizado por el cuerpo.** El nadador respira por debajo de la superficie plana normal del agua, en una cavidad creada por una ola formada delante de su cabeza.
- La coordinación más común es la de respirar una vez cada ciclo completo de brazos y siempre por el mismo costado

#### 2.2.2.8 Reglamento del estilo crol

Quiere decir que el competidor puede nadar cualquier estilo (siempre se utiliza el nado crol, por ser el más rápido)



En las pruebas del combinado individual y relvo combinado, no se puede utilizar el dorso, pecho o mariposa, en el lugar del nado libre.

En el nado libre, el nadador puede tocar con cualquier parte de su cuerpo la pared en las vueltas y en la llegada.

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

**Análisis:** El análisis es el proceso de dividir un tema complejo o sustancia en partes más pequeñas para obtener una mejor comprensión de él. La técnica se ha aplicado en el estudio de las matemáticas y la lógica desde antes de Aristóteles, aunque el análisis como concepto formal es un desarrollo relativamente reciente.

**Biomecánica:** La biomecánica es la disciplina que estudia los movimientos del cuerpo humano, es decir, los aspectos fisiológicos y mecánicos implicados en el movimiento, tal y como indica el propio término (literalmente la palabra biomecánica se podría definir como la máquina de los seres vivos). Así mismo, los principios biomecánicos son aplicables a un amplio abanico de ciencias y disciplinas: zoología, fisioterapia, deporte, ergonomía. La Biomecánica es una disciplina científica que se dedica a estudiar la actividad de nuestro cuerpo, en circunstancias y condiciones diferentes, y de analizar las consecuencias mecánicas que se derivan de nuestra actividad, ya sea en nuestra vida cotidiana, en el trabajo, cuando hacemos deporte, etc. Para estudiar los efectos de dicha actividad, la Biomecánica utiliza los conocimientos de la mecánica, la ingeniería, la anatomía, la fisiología y otras disciplinas. A la Biomecánica le interesa el movimiento del cuerpo humano y las cargas mecánicas y energías que se producen por dicho movimiento.

**Natación:** la natación es la acción y efecto de nadar y nadar es el hecho de trasladarse en el agua, ayudándose de los movimientos necesarios, y sin tocar el suelo ni



otro apoyo. Sin embargo, estos conceptos pueden resultar un tanto imprecisos, razón por la cual algunos autores (Iguarán, Arellano o Counsilman), buscando un mayor rigor conceptual, añaden denominaciones tales como deporte, ejercicio, fuerza, propulsión, resistencia, equilibrio, salud, supervivencia, etc., pudiendo redefinir el término natación como: La habilidad que permite al ser humano desplazarse en el agua, gracias a la acción propulsora realizada por los movimientos rítmicos, repetitivos y coordinados de los miembros superiores, inferiores y el cuerpo, y que le permitirá mantenerse en la superficie y vencer la resistencia que ofrece el agua para desplazarse en ella. La natación es una actividad del ser humano que consiste en mantenerse sobre la superficie del agua o flotar, moviendo los brazos y piernas. Es también vista como un deporte si se práctica para competir.

**Estilo crol:** El crol es un estilo relativamente fácil de aprender, cómodo de realizar y económico en cuanto a resistencia se refiere. En el crol, los nadadores utilizan una acción de brazos y un batido de pies alternativo. Un ciclo completo de este estilo se compone de una acción completa del brazo derecho, una completa del izquierdo y de un número variable de batidos de piernas. El movimiento de los brazos es alternativo y mientras uno de ellos se mueve hacia adelante por el aire con la mano dispuesta a entrar en el agua, y el codo relajado, el otro brazo se mueve avanzando bajo el agua en sentido contrario al otro brazo. El movimiento de piernas también se denomina "patada oscilante" y consiste en un movimiento alternativo de las piernas que parte de la cadera, en un movimiento de arriba y abajo, con las piernas relajadas, los pies hacia adentro y los dedos de punta.

**Brazada:** La brazada de crol consta de dos fases principales, la tracción y el recobro. Convencionalmente la tracción se a subdividido en cuatro subfases: La entrada, el agarra, el tirón y el empuje. Otros autores usan otra terminología algo más



técnica para subdividir la fase de tracción: Entrada y extensión, barrido descendente y agarre, barrido hacia dentro y barrido ascendente.

**Patada:** La acción propulsiva más importante en el estilo de crol es la que desarrollan los brazos, sin embargo, el consumo de energía del batido de piernas es mayor que el de los movimientos de brazos y que el del total de los movimientos, por ello debemos prepararlas y entrenarlas para que realicen correctamente su papel estabilizador y neutralizador. La acción de las piernas consiste en alternar diagonalmente el barrido de las mismas. Aunque las piernas en alguna medida se mueven lateralmente durante su trayectoria, la dirección principal en que lo hacen es de arriba abajo. Este movimiento está provocado por la acción de la rotación longitudinal de las caderas, es decir, las piernas realizan el movimiento ascendente y descendente mezclado con un movimiento adentro y afuera.

**Respiración:** Una de las cosas que primero se aprende en el mundo de la natación es a realizar correctamente la respiración. Sin hacer correctamente la respiración, obviamente, no podríamos nadar más que unos pocos metros sin ahogarnos, tragar agua y cansarnos. En principio la mecánica de la respiración es muy simple: coger aire por la boca y expulsarlo dentro del agua. Este ejercicio se complica cuando se tiene que coordinar con el movimiento de pies, brazos y cuerpo. Los nadadores noveles tienen serios problemas para aprender esta mecánica. El nadador debe inspirar (inhalar o coger aire) a través de la boca y espirar (exhalar o echar el aire de los pulmones) a través de la boca y la nariz. Técnicamente la espiración se debe iniciar por la nariz y finalizar por la boca.



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La investigación se realizó en la piscina de la Escuela Profesional de Educación Física de la UNA Puno, ubicado dentro de la ciudad Universitaria UNA Puno, del departamento de Puno, provincia de Puno, distrito de Puno

#### 3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

La investigación que se realizó durante el primer semestre académico del 2019, los mismos que corresponden a los meses mayo, junio y julio.

#### 3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

A fin de obtener los datos necesarios para la investigación se aplicó la técnica estilo de crol en base a un cuestionario estructurado, se aplicó en un solo momento. Complementado con la ficha observación. El instrumento de adaptado de una investigación validada.

##### 3.3.1. Tipo de la Investigación

El tipo de investigación es: Descriptivo simple (Tamayo Tamayo) Este tipo de estudio busca únicamente describir situaciones o acontecimientos; básicamente no está interesado en comprobar explicaciones, ni en probar determinadas hipótesis, ni en hacer predicciones. Con mucha frecuencia las descripciones se hacen por encuestas (estudios por encuestas), aunque éstas también pueden servir para probar hipótesis específicas y poner a prueba explicaciones



### 3.3.2. Diseño de la Investigación

El diseño de investigación que se va emplear es descriptivo simple en donde se va analizar la biomecánica en la técnica estilo crol en los estudiantes de decimo semestres de Educación Física de la UNA Puno

## 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.4.1. Población

La población de estudio seleccionada para la presente investigación está conformada por los estudiantes de la escuela profesional de Educación Física de la UNA PUNO

**Tabla 1**  
*Población de Estudio*

SEMESTRE	VARONES	MUJERES	TOTAL
I	40	6	46
II	46	5	51
III	25	4	29
IV	37	5	42
V	30	5	35
VI	13	4	17
VII	16	4	20
VIII	34	5	39
IX	30	4	34
X	17	4	21

Fuente: Nomina de matriculados 2019

### 3.4.2. Muestra

La muestra del estudio está conformada por los estudiantes de decimo semestre de escuela profesional de Educación Física de la UNA Puno

**Tabla 2***Muestra del estudio*

SEMESTRE	VARONES	MUJERES	TOTAL
X	17	4	21

### 3.5. Diseño estadístico

El diseño estadístico que se aplicó corresponde a la estadística descriptiva e inferencial, donde procesándose los datos en frecuencias, media aritmética y otros

- Las Medidas de Tendencia Central:

Media aritmética: 
$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_i + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Mediana: 
$$Me = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}$$

Moda: 
$$Mo = LI + \frac{f_m - f_{(m-1)}}{2f_m - f_{(m-1)} - f_{(m+1)}} A$$

### 3.6. PROCEDIMIENTO

- Se presentó una solicitud a la dirección de la Escuela Profesional de Educación Física de la UNA Puno, para que autorice la ejecución del proyecto de investigación.
- Se aplicó la técnica estilo de crol en base a un cuestionario estructurado, se aplicó en un solo momento.
- Se procedió a recolectar los datos referentes al trabajo investigativo.
- Una vez aplicado el instrumento se tabularon y se clasificaron de acuerdo a los objetivos propuestos y variable.
- Se elaboraron las tablas de distribución porcentual de acuerdo a las dimensiones planteadas.
- A través de los resultados obtenidos se comprobó la hipótesis planteada.

### 3.7. VARIABLES

Variable	Dimensión	Indicador	Categoría	
La técnica estilo de crol	Posición del cuerpo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición horizontal y plana sobre el agua</li> <li>• Sin elevación de la cabeza</li> <li>• Sin movimiento arriba-debajo de las manos</li> </ul>	Bueno     Malo	
	Movimiento de las piernas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tobillos extendidos y relajados</li> <li>• Los pies no deben salir del agua</li> <li>• La pierna termina la extensión al final de la fase descendente</li> <li>• Sin separación lateral de las piernas</li> </ul>		
	Movimiento de los brazos	Entrada o agarre		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mano entra con el codo alto frente al hombro</li> <li>• La mano entra entre el eje del cuerpo y la línea de la prolongación del hombro</li> <li>• Cuando una mano agarra la otra está en empuje</li> </ul>
		Tracción		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mano realiza un movimiento hacia afuera</li> <li>• El codo alcanza su máxima flexión (90°) al final del tirón</li> <li>• El movimiento de la mano dentro del agua es el de una S invertida</li> </ul>
		Recobro o coordinación		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mano sale del agua desde el muslo</li> <li>• El codo siempre más alto que la mano</li> <li>• El recorrido de la mano es cerca el cuerpo</li> <li>• El giro de la cabeza se realiza al final del empuje</li> <li>• En el nado de dos tiempos cuando entra la mano derecha el pie izquierdo está descendiendo</li> </ul>
	Sincronización y respiración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición/orientación correcta de la cabeza en la respiración</li> <li>• Evaluación del hombro que prepara el recobro</li> <li>• Coordinación correcta entre el batido de piernas y la acción de las manos</li> </ul>		

### 3.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de datos se realizó considerando la frecuencia y porcentaje para el análisis descriptivo a través de paquete estadístico conocido como (SPSS), El procesamiento de la información se realizó con la aplicación del paquete estadístico como es el SPSS para el análisis cuantitativo de datos a través de tablas estadísticas que permitirán codificar y ordenar la información en relación a la variable determinadas con sus respectivos indicadores para una adecuada interpretación.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

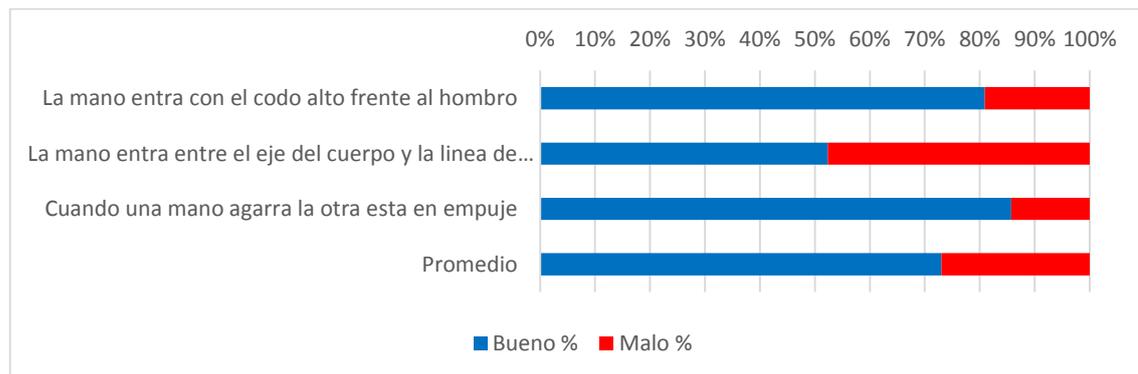
##### 4.1.1. Resultados del análisis de la acción de los brazos

**Tabla 3**

*Acción de los brazos respecto a entrada o agarre*

Análisis Ítems	Bueno		Malo		Total	
	N	%	N	%	N	%
La mano entra con el codo alto frente al hombro	17	80.95	4	19.05	21	100.00
La mano entra entre el eje del cuerpo y la línea de la prolongación del hombro	11	52.38	10	47.62	21	100.00
Cuando una mano agarra la otra está en empuje	18	85.71	3	14.29	21	100.00
<b>Promedio</b>	<b>15</b>	<b>73.02</b>	<b>6</b>	<b>26.98</b>	<b>21</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Ficha de evaluación de la técnica estilo CROL



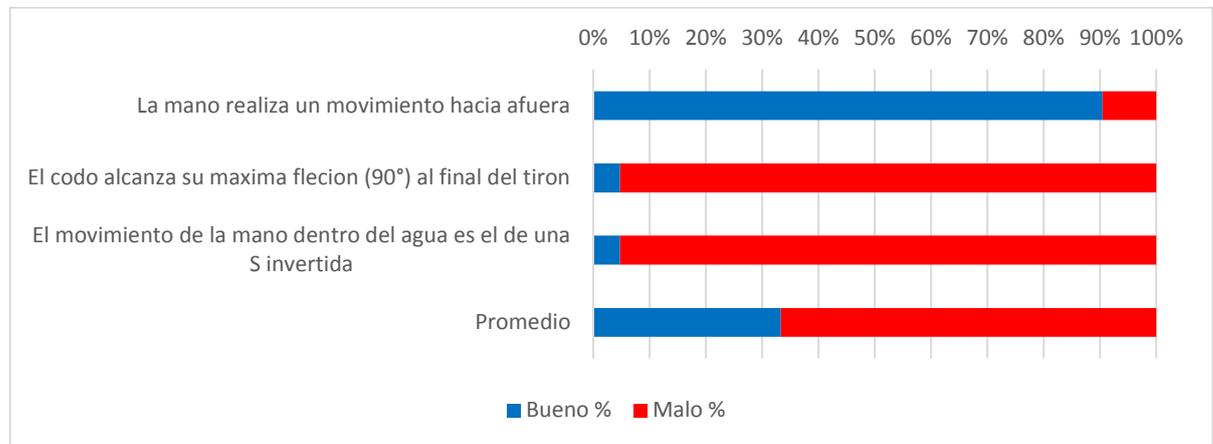
**Figura 1.** Acción de los brazos respecto a entrada o agarre

**Interpretación:** En la tabla 3 y figura 1 en la acción de los brazos en el ítems la entrada o agarre, se tiene que si la mano entra con el codo alto frente al hombro, la mayor parte de estudiantes si lo realiza con el 80.95% mientras que para el ítems la mano entra entre el eje del cuerpo y la línea de la prolongación del hombro un 52.38% de los estudiantes si lo realizan, para el ítems una mano agarra la otra está en empuje ahí se obtuvo un 85.71% de los estudiantes si lo realizan en el momento de ejecutar el estilo Crol de natación. En general para la entrada o agarre el 73.02% si lo ejecutan las acciones correctas en el estilo Crol.

**Tabla 4**  
*Acción de los brazos respecto a tracción*

Análisis Ítems	Bueno		Malo		Total	
	N	%	N	%	N	%
La mano realiza un movimiento hacia afuera	19	90.48	2	9.52	21	100.00
El codo alcanza su máxima flexión (90°) al final del tirón	1	4.76	20	95.24	21	100.00
El movimiento de la mano dentro del agua es el de una S invertida	1	4.76	20	95.24	21	100.00
<b>Promedio</b>	<b>7</b>	<b>33.33</b>	<b>14</b>	<b>66.67</b>	<b>21</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Ficha de evaluación de la técnica estilo CROL



**Figura 2.** Acción de los brazos respecto a tracción

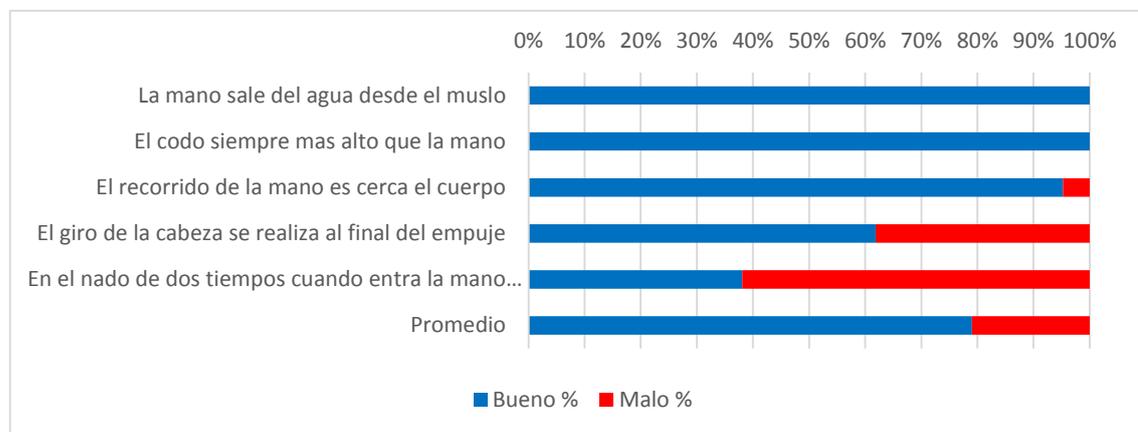
**Interpretación:** En la tabla 4 y figura 2 respecto a la acción de los brazos a la tracción, para el ítem la mano realiza un movimiento hacia afuera ahí tenemos un 90.48% de los estudiantes si lo realizan, en el ítem el codo alcanza su máxima flexión (90°) al final del tirón ahí se puede observar que un 95.24% estudiantes no lo realizan, mientras para el ítem el movimiento de la mano dentro del agua es el de una S invertida en ahí de igual manera podemos observar un 95.24% no lo realiza correctamente. En general para la tracción podemos observar un 66.67% de estudiantes no lo ejecutan las acciones correctas en el estilo Crol.

**Tabla 5**

*Acción de los brazos respecto a recobro o coordinación*

Análisis Ítems	Bueno		Malo		Total	
	N	%	N	%	N	%
La mano sale del agua desde el muslo	21	100.00	0	0.00	21	100.00
El codo siempre más alto que la mano	21	100.00	0	0.00	21	100.00
El recorrido de la mano es cerca el cuerpo	20	95.24	1	4.76	21	100.00
El giro de la cabeza se realiza al final del empuje	13	61.90	8	38.10	21	100.00
En el nado de dos tiempos cuando entra la mano derecha el pie izquierdo está descendiendo	8	38.10	13	61.90	21	100.00
<b>Promedio</b>	<b>17</b>	<b>79.05</b>	<b>4</b>	<b>20.95</b>	<b>21</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Ficha de evaluación de la técnica estilo CROL



**Figura 3.** Acción de los brazos respecto a recobro o coordinación

**Interpretación:** En la tabla 5 y figura 3 en la acción de los brazos respecto a recobro y coordinación, en el items si la mano sale del agua desde el muslo, se puede observar que el 100% de los estudiantes si lo realizan correctamente, para el items el codo siempre va más alto que la mano en ese indicador podemos observar que el 100% de los estudiantes si lo realizan correctamente, en el items el recorrido de la mano es cerca el cuerpo se obtuvo un 95.24% de los estudiantes si lo realizan, en el siguiente items, el giro de la cabeza se realiza al final del empuje se obtuvo un 61.90% si lo realizan, en el items en el nado de dos tiempos cuando entra la mano derecha el pie izquierdo está descendiendo se tiene un 61.90% de estudiantes que no lo realizan. En general para el recobro o coordinación el 79.05% de los estudiantes si lo ejecutan las acciones correctas en el estilo Crol.

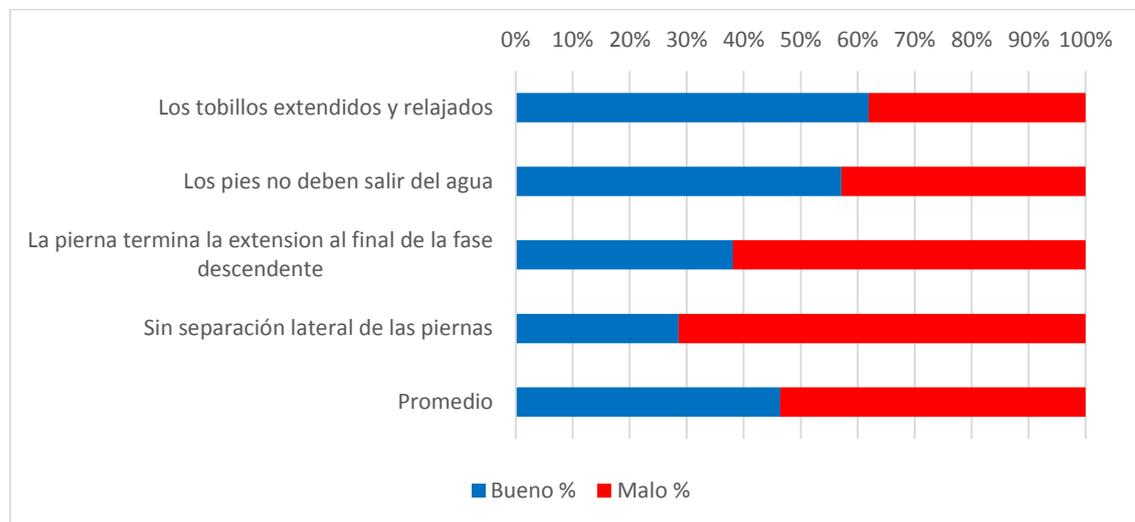
#### 4.1.2. Resultados del análisis de la acción de las piernas

**Tabla 6**

*Acción de las piernas*

Análisis Ítems	Bueno		Malo		Total	
	N	%	N	%	N	%
Los tobillos extendidos y relajados	13	61.90	8	38.10	21	100.00
Los pies no deben salir del agua	12	57.14	9	42.86	21	100.00
La pierna termina la extensión al final de la fase descendente	8	38.10	13	61.90	21	100.00
Sin separación lateral de las piernas	6	28.57	15	71.43	21	100.00
<b>Promedio</b>	<b>10</b>	<b>46.43</b>	<b>11</b>	<b>53.57</b>	<b>21</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Ficha de evaluación de la técnica estilo CROL



**Figura 4.** Acción de las piernas

**Interpretación:** En la tabla 6 figura 4 en la acción de las piernas, se tiene en el ítems, si los tobillos extendidos y relajados que el 61.90% de los estudiantes si lo realizan, en el siguiente ítems, los pies no deben salir del agua ahí se observó que el 57.14% de los estudiantes si lo ejecutan, para el ítems, si la pierna termina la extensión al final de la fase descendente ahí se puede observar que un 38.10% de los estudiantes si lo realizan, y por ultimo para el ítems, sin separación lateral de las piernas se observa un 28.57% de los estudiantes no lo realizan y es más de la mitad de los estudiantes que les falta. En general se puede observar que para la acción de pierna que el 53.57% de los estudiantes no lo realizan las acciones correctas en el estilo de natación Crol.

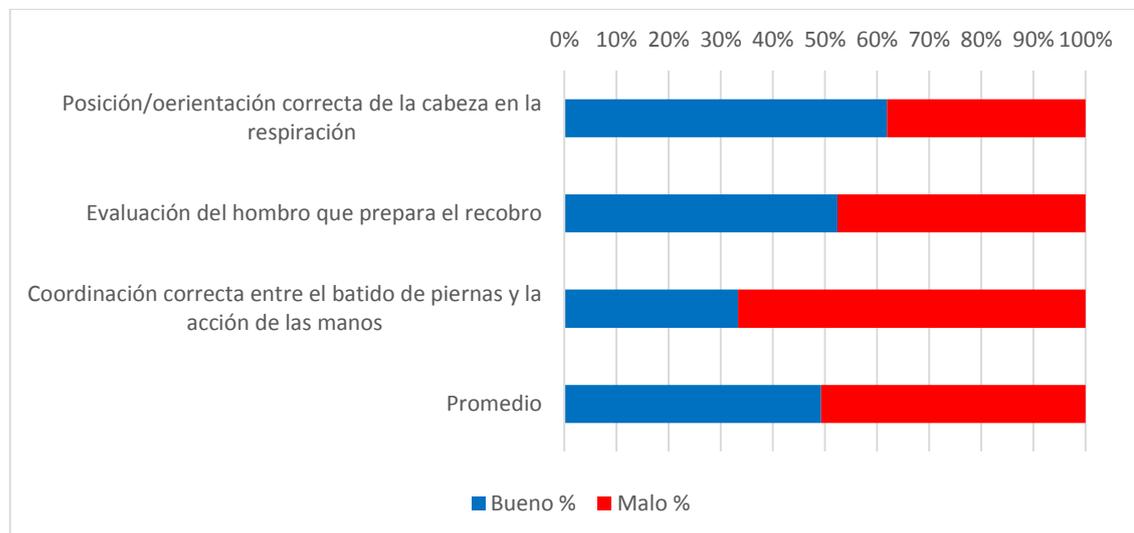
#### 4.1.3. Resultados del análisis de la respiración y coordinación

**Tabla 7**

*Acción de la respiración y coordinación*

Análisis Ítems	Bueno		Malo		Total	
	N	%	N	%	N	%
Posición/orientación correcta de la cabeza en la respiración	13	61.90	8	38.10	21	100.00
Evaluación del hombro que prepara el recobro	11	52.38	10	47.62	21	100.00
Coordinación correcta entre el batido de piernas y la acción de las manos	7	33.33	14	66.67	21	100.00
<b>Promedio</b>	<b>10</b>	<b>49.21</b>	<b>11</b>	<b>50.79</b>	<b>21</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Ficha de evaluación de la técnica estilo CROL



**Figura 5.** Acción de la respiración y coordinación

**Interpretación:** En la tabla 7 figura 5 en la dimensión respiración y coordinación, se tiene en el ítems, si la posición/orientación correcta de la cabeza en la respiración se observa que el 61.90% de los estudiantes si lo realizan, en el ítems la evaluación del hombro que prepara el recobro se puede observar que un 52.38% de los estudiantes si lo realizan, en el ítems la coordinación correcta entre el batido de piernas y la acción de las manos se puede observar 66.67% de los estudiantes si lo realizan. En general para la acción de respiración y coordinación se puede observar que un 50.79% de estudiantes no lo realizan las acciones correctas en el estilo de natación Crol.

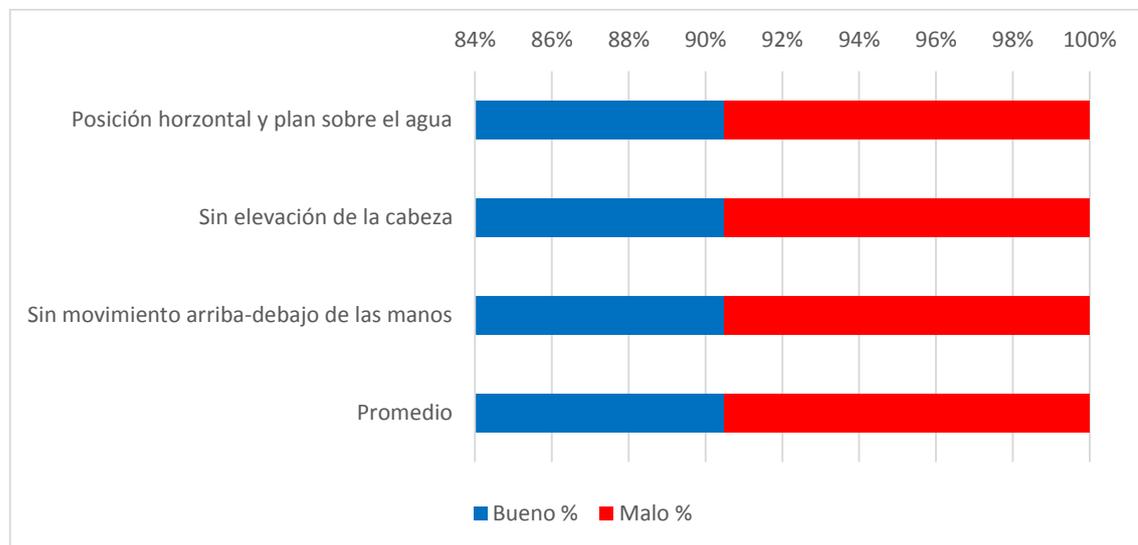
#### 4.1.4. Resultados del análisis de la posición del cuerpo

**Tabla 8**

*Acción de la posición del cuerpo*

Análisis Ítems	Bueno		Malo		Total	
	N	%	N	%	N	%
Posición horizontal y plana sobre el agua	19	90.48	2	9.52	21	100.00
Sin elevación de la cabeza	19	90.48	2	9.52	21	100.00
Sin movimiento arriba-debajo de las manos	19	90.48	2	9.52	21	100.00
<b>Promedio</b>	<b>19</b>	<b>90.48</b>	<b>2</b>	<b>9.52</b>	<b>21</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Ficha de evaluación de la técnica estilo CROL



**Figura 6.** Acción de la posición del cuerpo

**Interpretación:** En la tabla 8 figura 6 en el análisis de la posición del cuerpo, el ítem si la posición horizontal y plana sobre el agua se observa un 90.48% de los estudiantes si lo ejecutan correctamente, en el ítem sin elevación de la cabeza se observa que un 90.48% de los estudiantes si lo realizan correctamente, en el ítem, sin movimiento arriba-debajo de las manos se observa que el 90.48% de los estudiantes si lo realizan correctamente. En general para la acción de la posición del cuerpo se observa que un 90.48% de los estudiantes si realizan las acciones correctas en el estilo de natación Crol.



## 4.2. DISCUSIÓN

Según Chamorro Lema (2012 ) Los entrenadores y deportistas de natación no tienen el suficiente conocimiento sobre el estilo crol. La teoría y la práctica deben ir de la mano para poder obtener un desarrollo apropiado del estilo. Los entrenadores no están desarrollando el estilo crol de manera adecuada. Se debe perder el miedo al fracaso o a perder en una competencia, la natación es un deporte no solo de competición. La preparación técnica ayuda a mejorar y desarrollar métodos actualizados sobre el estilo crol y mejorar la competitividad. Las técnicas del estilo crol va a mejorar su rendimiento por ende la competitividad del nadador

Ruiz (2017) señala que las últimas investigaciones internacionales demuestran razones para asegurar que los programas acuáticos son una ventaja o favorecen el evitar ahogamientos de sus participantes.

El maestro de educación física perfila como una de sus competencias básicas el diseñar y ejecutar programas acuáticos, considerando criterios metodológicos de enseñanza- aprendizaje pertinentes; para esto es necesario garantizar criterios mínimos como dominar motrizmente el ambiente acuático hasta dominar la técnica de nado. Sin embargo, el aprendizaje tardío para algunos futuros maestros cuyas edades oscilan entre los 17 a 23 años, implica ventajas: el desplazamiento bípedo en piscinas poco profundas y la capacidad de comprensión y evasión de riesgos durante la actividad acuática, también se presentan desventajas como la densidad de sus cuerpos, adquisición de fobias, limitada flexibilidad y estereotipos motrices adquiridos no pertinentes, consolidados a través de etapas ya vividas. Esto es razonable, puesto que el hombre no posee la peculiaridad del nadar como una actividad filogenética a pesar de antecedentes relacionales con el líquido amniótico donde el ser humano se desarrolla en el vientre materno.



El aprendizaje de la natación en nuestros futuros maestros implicaría, desde la lógica de Ruiz (2017) de un nuevo enfoque de enseñanza que debe considerar la necesidad de nuevos y pertinentes contextos, metodologías flexibles exploratorias que combinen soluciones específicas, familiarización progresiva a personas con riesgo para ganar en seguridad, ofrecer diversas y numerosas oportunidades de feedback y sobre todo tener clara comprensión de que la competencia en el agua es la acción de una persona en su totalidad y no solo un hecho motor, proceso que abarca todo el ciclo vital humano.

Los estudios sobre natación o actividades acuáticas en nuestro país y en nuestra región aún son incipientes, investigar en nuestro contexto regional universitario nos permite experimentar y analizar una realidad casi intacta.

El tiempo otorgado a la disciplina de natación, no es suficiente para que los profesores puedan utilizar técnicas, material didáctico y estrategias metodológicas adecuadas que permitirá ganar el interés de los estudiantes en sus clases para una mejor enseñanza aprendizaje de las habilidades acuáticas. Los estudiantes presentaron dificultad en cuanto se refiere a la respiración al momento de ejecutar el estilo crol. La mayoría de docentes encuestados manifiestan que la coordinación no es necesario para la ejecución del estilo crol.

Los docentes encuestados presentaron desconocimiento en cuanto a la importancia que tienen todas las dimensiones del estilo crol, que practicadas de una forma armónica, correcta permite al estudiante asimilar los aspectos espaciales, temporales, biomecánicas y energéticos que implica adaptarse a un medio desconocido



## V. CONCLUSIONES

- PRIMERA:** En conclusión, de acuerdo a los resultados obtenidos podemos observar que los estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA PUNO aún les falta en el estilo crol en la natación, ya que el estilo crol es lo más básico para la práctica de la natación.
- SEGUNDA:** Para la acción de los brazos, la entrada o agarre en la técnica de natación Crol en estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA PUNO, lo realizan correctamente con un 73.02% de los estudiantes; la tracción no lo ejecutan correctamente el 66.67% de estudiantes; el recobro o coordinación si se ejecuta correctamente con un 79.05% de los estudiantes.
- TERCERA:** En la acción de las piernas en la técnica estilo Crol de la natación en estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA Puno, no lo realizan correctamente con un 53.57% de los estudiantes.
- CUARTA:** La acción de respiración y coordinación en la técnica estilo crol de la natación en estudiantes de decimo semestre de Educación Física de la UNA Puno, no lo realizan correctamente con un 50.79% de los estudiantes.



## VI. RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Sugiero al director de la Escuela Profesional de Educación Física de la UNA Puno que incentive más la práctica de la natación por ser una disciplina que representa el movimiento corporal por completo. Ya que los estudiantes están bajos en la técnica estilo crol.

**SEGUNDA:** Sugiero a los estudiantes de Educación Física que practiquen más la natación la técnica estilo crol ya que es la técnica más básica de todos los estilos y realizarlo correctamente la acción de piernas.

**TERCERA:** Sugiero al docente de la Escuela profesional de Educación Física de la UNA Puno poder realizar driles de coordinación estática y dinámica hasta logra mayor dominio de esta habilidad básica de la respiración, tener en cuenta la expiración es por la nariz



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ametrano, M., Biondo, J., Brener, L., Dubra, J., Iriarte, E., Notto, C., . . . Federico. (2015). *Estilo crol en natacion*. Buenos Aires.
- Belloch, D. (2016). *El Analisis biomécanico en natacion*. Obtenido de [http://www.notinat.com.es/docs/analisis\\_biomecanico\\_en\\_natacion](http://www.notinat.com.es/docs/analisis_biomecanico_en_natacion)
- Biondo, J., Di Giacomo, S., Dubra, J., Iriarte, S., Notto, C., Ametrano, M., . . . Tortosa, F. (2015). *Estilo crol en natacion*. Buenos aires.
- Chamorro Lema, M. A. (2012 ). *la preparacion tecna del estilo crol y su incidencia en la la competitividad de los deportistas de natacion en federacion deportiva de Tungurahua en el periodo Noviembre 2011 - Febrero 2012*.
- Forno, C. (2017). *Biomecanica*. Universidad Pedro de Valdivia.
- Giñin Illescas, C. P., & Vele Chacha, F. A. (2017). *Los estilos crol y dorso de natacion como metodo ára mejorar la resistencia aerobica en los adultos de 35-45 años pertenecientes al cuerpo de padrs de familia del polideportivo ctres training center de la ciudad Cuenca,2016 Cuenca Ecuador . Cuenca - Ecuador*.
- Izquierdo, M. (2008). *Biomecanica y bases neuro musculares de la actividad fisica y el deporte*. Buenos Aires, Argentina: Panamericana. Obtenido de <http://www.medicapanamericana.com>
- Lopez contreras, G., & Arellano Colomina, R. (2010). *Anaisis del efecto de las modificaciones en la ejecucion del estilo crol en la roacion en la rotacion longitudinal del cuerpo*.
- Ocampo Plazas , M., Leguízamo Cárdenas , I., & Huérfano Riaño , G. (2011). *Características biomecánicas de la técnica en estilo crol de natación en personas con amputación unilateral de miembro inferior*.
- Paulina, C. C., & Humberto, L. P. (2012). *“Estudio de las habilidades acuaticas que incluyen en el aprendizaje del estilo crol en los estudiantes de los octavos años del I.T.S "republica del Ecuador" en el año 2012*. Ibarra: Universidad Tecnico del Norte.



- Pera Patron, J. (1997). *natacion teorica y practica*. Trillas Mejico.
- Perea Padron , M. J. (2009). *Natacion Teoria Y Practica*. Mexico: Trillas.
- Perea Padron, M. J. (1997). *Natacion Teoria Y Practica*. Mexico: trillas. Obtenido de [www.trillas.com.mx](http://www.trillas.com.mx)
- Rodríguez, C. C. (2011). *La importancia de la práctica de la natación*. Universidad de Extremadura Maestro especialidad en Educación Física .
- Ruiz, L. (2017). *Competencia motriz acuática: Una cuestión de edades*. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 1(3), 16-22. Descargado de [https://www.researchgate.net/profile/Luis\\_Ruiz17/publication/315770116\\_competencia\\_motriz\\_acuatica\\_una\\_cuestion\\_de\\_edades\\_open\\_acces/links/58e37e694585154efe8deb6c/competencia-motriz-acuatica-una-cuestion-de-edades-open-acces.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luis_Ruiz17/publication/315770116_competencia_motriz_acuatica_una_cuestion_de_edades_open_acces/links/58e37e694585154efe8deb6c/competencia-motriz-acuatica-una-cuestion-de-edades-open-acces.pdf)
- Sanchez Rodrigues , L. (2012-2013). *El estilo crol y su incidencia en el desarrollo de los niveles de fuerza de los aumnos de la escuela de natacion 19 de mayo del canton de mana en el año 2012*. Babohoyo-Los Rios- Ecuador.
- Tamayo Tamayo, M. (s.f.). *Tipos de investigacion*.



# ANEXOS



## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

### FICHA DE EVALUACIÓN DE LA TECNICA ESTILO CROL

NOMBRES Y APELLIDOS:

FECHA:

INDICADORES		Bueno	Malo
<b>POSICION DEL CUERPO</b>			
Posición horizontal y plana sobre el agua			
Sin elevación de la cabeza			
Sin movimiento arriba-debajo de las manos			
<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>			
<b>Entrada o agarre</b>	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		
<b>Tracción</b>	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		
<b>Recobro o coordinación</b>	La mano sale del agua desde el muslo		
	El codo siempre más alto que la mano		
	El recorrido de la mano es cerca el 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>SINCRONIZACION Y RESPIRACION</b>			
Posición/orientación correcta de la cabeza en la respiración			
Evaluación del hombro que prepara el recobro			
Coordinación correcta entre el batido de piernas y la acción de las manos			

Leyenda:

Malo : 1 puntos

Bueno : 2 puntos