



La respiración unilateral y bilateral en el rendimiento físico técnico de la prueba 200 metros crol del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART

Pilatasig Toapanta, David Neptalí

Departamento de Ciencias Humanas y Sociales

Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física Deportes y Recreación

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Actividad Física Deportes y Recreación.

Msc. Vaca García, Mario Rene

28 de febrero del 2019



Urkund Analysis Result

Analysed Document: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PILATASIG URKUN.docx (D58837750)

Submitted: 14/11/2019 2:54:00
Submitted By: mrvaca@espe.edu.ec
Significance: 1%

Sources included in the report:

La Respiración Unilateral y Bilateral en el Rendimiento Físico Técnico de la Prueba
200 Metros Crol del curso de Perfeccionamiento de Soldados de la ESCART.
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN MEDRANO URKUN.docx (D58825961)
TESIS GUAMAN.docx (D40818997)
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN BARROS URKUN.docx (D53261900)

Instances where selected sources appear:

3

Firma:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mario René Vaca García'.

Msc. Vaca García, Mario René

DIRECTOR



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física, Deportes y
Recreación

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, **"La respiración unilateral y bilateral en el rendimiento físico técnico de la prueba 200 metros croi del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART."**, fue realizado por el señor **Pilatasig Toapanta, David Neptalí** el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la "Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE", razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 28 de febrero del 2019

Firma:



MARIO RENE
VACA GARCIA

Msc. Vaca García, Mario René

Ci: 100159800-0



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física, Deportes y
Recreación

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, **Pilatasig Toapanta, David Neptali**, con cédula de ciudadanía n° 171919342-5, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **La respiración unilateral y bilateral en el rendimiento físico técnico de la prueba 200 metros crol del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 28 de febrero del 2019

Firma

Pilatasig Toapanta, David Neptali

C.C.: 171919342-5



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física, Deportes y

Recreación

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **Pilatasig Toapanta, David Neptali**, con cédula de ciudadanía n°171919342-5 autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **La respiración unilateral y bilateral en el rendimiento físico técnico de la prueba 200 metros crol del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 28 de febrero del 2019

Firma

Pilatasig Toapanta, David Neptali

C.C.: 171919342-5

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios, por guiarme en todo el trayecto de mi vida y fortalecerme espiritualmente para finalizar una etapa más de mi vida con éxito.

Muestro mis más sinceros agradecimientos a mi director de tesis, quien con su conocimiento fue la pieza clave para que pudiera lograr finalizar con éxito mi tesis.

Ser esposo, padre y estudiante es muy difícil, por eso mis más sinceros agradecimiento a mi bella esposa que siempre me ha apoyado en los momentos más duros de mi vida, a mis hijos Michelle y Michael que estuvieron junto a mi apoyándome a cumplir y culminar mi carrera con éxito.

DAVID PILATASIG

Índice de contenidos

Índice de contenidos	7
Índice de tablas	9
Resumen.....	12
Abstract.....	13
Capítulo I.....	14
El Problema de Investigación	14
Planteamiento del problema.....	14
Formulación del problema	15
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Justificación e importancia	16
Hipótesis	17
Hipótesis de trabajo.....	17
Hipótesis operacional	17
Hipótesis nula.....	17
Variables de Investigación.....	18
Operacionalización de las variables	6
Capitulo II.....	8
Marco Teórico	8
Fundamentación Teórica.....	8
Técnica de la brazada de crol:.....	8
La acción técnica de la brazada	9
La fase de Agarre.....	10
La fase de tirón.....	11
La fase de Empuje.	12
Fase de recobro o reciclaje:	13
La fase de patada.....	14
Consecuencias de no respirar en el momento adecuado	15
La respiración adecuada	16
La respiración en la técnica de crol.	16

Capitulo III	18
Metodología de la investigación	18
Tipo de la investigación	18
Población y muestra.....	18
Instrumentos de la investigación	18
Recopilación de la información.....	18
Tratamiento y análisis estadístico.....	22
Ejercicios técnicos para mejorar la respiración.....	22
Capitulo IV.....	25
Análisis Estadístico	25
Análisis de la técnica de nado.....	25
Características técnicas y criterios de observación posición corporal.....	25
Conclusiones.....	50
Recomendaciones.....	53
Referencias Bibliográficas	11

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Variable independiente</i>	6
Tabla 2 <i>Variable dependiente</i>	7
Tabla 3 <i>Características técnicas o criterios de observación posición corporal</i>	19
Tabla 4 <i>Errores técnicos posición de cuerpo</i>	19
Tabla 5 <i>Errores técnicos patada</i>	20
Tabla 6 <i>Características técnicas o criterios de observación brazada fase aérea</i>	20
Tabla 7 <i>Errores Brazada fase aérea</i>	20
Tabla 8 <i>Características técnicas o criterios de observación brazada sub acuática</i>	21
Tabla 9 <i>Errores de la brazada sub acuática</i>	21
Tabla 10 <i>Características técnicas o criterios de observación movimiento completo</i>	21
Tabla 11 <i>Errores movimiento completo</i>	22
Tabla 12 <i>Resultados Giro de la cabeza alrededor del eje longitudinal del cuerpo</i>	25
Tabla 13 <i>Resultados El ángulo de incidencia del cuerpo óptimamente pequeño</i>	26
Tabla 14 <i>Resultados Giro alrededor del eje longitudinal al lado del Tirón - Empuje</i>	27
Tabla 15 <i>Resultados Fase ascendente empieza extendido</i>	28
Tabla 16 <i>Resultados Flexión pasiva en la articulación de la rodilla (el muslo dirige el movimiento: muslo abajo, tobillo aún arriba)</i>	29
Tabla 17 <i>Resultados Batida activa ("kick")</i>	30
Tabla 18 <i>Resultados Tobillo suelto</i>	31
Tabla 19 <i>Resultados Pies girados hacia dentro (supinación, aducción y flexión plantar)</i>	32
Tabla 20 <i>Resultados Codo elevado (cerca del cuerpo y suelto)</i>	33

Tabla 21 Resultados Entrada con la amplitud de los hombros (el dedo pulgar es el primero en entrar).....	34
Tabla 22 Resultados La mano entra antes que el codo.....	35
Tabla 23 Resultados Sale primero el dedo meñique del agua.....	36
Tabla 24 Resultados Inicio extendido (movimiento hacia abajo acentuado): flexión apoyo (articulación del codo).....	38
Tabla 25 Resultados Rotación interna del brazo ("mantener los codos adelante").....	39
Tabla 26 Resultados Movimiento atrás adentro y movimiento atrás afuera acentuado	40
Tabla 27 Resultados Movimiento atrás y adentro hasta la mitad del cuerpo	41
Tabla 28 Sin retención en el inicio del tirón y al sacar la mano del agua.....	42
Tabla 29 Resultados Ángulo de incidencia de la mano adaptado a la dirección del movimiento.....	43
Tabla 30 Resultados El brazo izquierdo entra en el agua, el brazo derecho pasa de la fase de T al E.....	44
Tabla 31 Resultados Inspiración al final de la fase Tirón-Empuje	45
Tabla 32 Análisis estadístico.....	46
Tabla 33 Resumen de procesamiento de casos.....	47
Tabla 34 Diferencia de medias.....	47
Tabla 35 Correlaciones.....	48
Tabla 36 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	48
Tabla 37 Estadísticos de prueba.....	49

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fases técnica de crol.....	9
Figura 2. Fase de agarre crol.....	10
Figura 3. Fase de tirón crol.....	12
Figura 4. Fase de empuje crol.....	13
Figura 5. Fases de la patada de crol.....	15
Figura 6. Giro de la cabeza alrededor del eje longitudinal del cuerpo.....	25
Figura 7. El ángulo de incidencia del cuerpo óptimamente pequeño.....	26
Figura 8. Giro alrededor del eje longitudinal al lado del Tirón - Empuje.....	27
Figura 9. Fase ascendente empieza extendido.....	28
Figura 10. Flexión pasiva en la articulación de la rodilla.....	29
Figura 11. Batida activa ("kick").....	30
Figura 12. Tobillo suelto.....	31
Figura 13. Pies girados hacia dentro (supinación, aducción y flexión plantar).....	33
Figura 14. Codo elevado (cerca del cuerpo y suelto).....	34
Figura 15. Entrada con la amplitud de los hombros.....	35
Figura 16. La mano entra antes que el codo.....	36
Figura 17. Sale primero el dedo meñique del agua.....	37
Figura 18. Inicio extendido (movimiento hacia abajo acentuado):.....	38
Figura 19. Rotación interna del brazo ("mantener los codos adelante").....	39
Figura 20. Movimiento atrás adentro y movimiento atrás afuera acentuado.....	40
Figura 21. Movimiento atrás y adentro hasta la mitad del cuerpo.....	41
Figura 22. Sin retención en el inicio del tirón y al sacar la mano del agua.....	42
Figura 23. Ángulo de incidencia de la mano adaptado a la dirección del movimiento.....	43
Figura 24. El brazo izquierdo entra en el agua.....	44
Figura 25. Inspiración al final de la fase Tirón-Empuje.....	45

Resumen

La Escuela de artillería (ESCART) es el centro de formación para perfeccionamiento del personal de oficiales y de tropa del ejército ecuatoriano cuya misión es Perfeccionar, especializar y apoyar en la formación al personal del arma de artillería, mismo que será parte de estudio es el grupo de soldados que se presenta para lograr un perfeccionamiento a cabos segundos, es así que son seleccionado mediante varias pruebas entre la cuales se encuentra las de la condición física encontrando que la que más tienen dificultad los aspirantes y los ya se encuentran dentro es la prueba de 200 metros natación en donde deberán cumplir con un tiempo establecido para lograr una excelente calificación para lo que no hemos planteado si la respiración unilateral y bilateral incide en el rendimiento físico técnico de la prueba 200 metros crol, estableciendo como objetivo determinar la efectividad de la respiración unilateral y bilateral en el rendimiento físico técnico, Este estudio se basó en una investigación cuasi experimental y tiene como proyecto identificar el tipo de respiración optimo en la técnica de crol que utilizan los soldados en la prueba física de 200 metros para luego aplicar una serie de ejercicios técnicos para mejorar la fase de respiración sea esta unilateral o bilateral.

PALABRAS CLAVES:

- **NATACIÓN**
- **PRUEBA FÍSICA**
- **TÉCNICA DE CROL**
- **RENDIMIENTO FÍSICO**

Abstract

The Artillery School (ESCART) is the training center for the improvement of the personnel of officers and troops of the Ecuadorian army whose mission is to improve, specialize and support in the training of the personnel of the artillery weapon, which will be part of the study is the group of soldiers that is presented to achieve a perfection to Cabos first, so they are selector through several tests among which is the physical condition finding that the most difficult candidates and are already inside is the test of 200 meters swimming where they must meet a set time to achieve an excellent qualification for what we have not raicee if the unilateral and bilateral breathing affects the technical physical performance of the test 200 meters crol, establishing as objective to determine the effectiveness of the Unilateral and bilateral breathing in technical physical performance, This study It was based on a quasi-experimental investigation and its project is to identify the type of optimal breathing in the technique of crol that soldiers use in the physical test of 200 meters and then apply a series of technical exercises to improve the breathing phase be this unilateral or bilateral

KEYWORDS:

- **SWIMMING**
- **PHYSICAL TEST**
- **CROL TECHNIQUE**
- **PHYSICAL PERFORMANCE**

Capítulo I

El Problema de Investigación

Planteamiento del problema.

La Escuela de artillería (ESCART) es el centro de formación para perfeccionamiento del personal de oficiales y de tropa del ejército ecuatoriano cuya misión es Perfeccionar, especializar y apoyar en la formación al personal del arma de artillería, (Oficiales, Cadetes, Voluntarios y Aspirantes a Soldados) con estándares de calidad y excelencia, en cada uno de los componentes del subsistema armas, para que asuman las responsabilidades inherentes a su perfil profesional, de conformidad a la organización y misiones del Ejército, dentro de su visión es la Ser un Instituto de excelencia académico militar del Ejército, brindando educación militar de alta calidad que permita el desarrollo de las capacidades profesionales del personal del arma de Artillería y el apoyo a las acciones del Estado ecuatoriano, basado en un modelo de gestión efectivo, tecnología de punta y personal calificado.

La formación del personal militar en la ESCART es integral, el conocimiento está siempre presente, así como los valores que no hay que dejar de lado y la parte motriz que se encuentra representada por la condición física que debe tener el personal militar.

El personal militar que será parte de estudio es el grupo de soldados que se presenta para lograr un perfeccionamiento a cabos segundos. Es así que el personal militar que ingresa a la ESCART, es seleccionado mediante varias pruebas entre las cuales se encuentran las de la condición física encontrando que la que más tienen dificultad los aspirantes y los ya se encuentran dentro es la prueba de 200 metros natación en donde deberán cumplir con un tiempo establecido para lograr una excelente calificación.

Se puede determinar que un alto porcentaje del personal no cumple con la prueba obteniendo bajos puntajes lo que provoca en algunos casos que incida en la pérdida del curso y por ende el perfeccionamiento a un grado superior se verá comprometido.

Se debe tener en cuenta que una técnica efectiva es un aspecto determinante en la ejecución de las técnicas de nado, así como también los factores fisiológicos como lo es un eficiente consumo de oxígeno el cual se verá afectado en determinados tramos finales de la prueba lo que incidirá en rendimiento final.

Se ha logrado observado en diferentes entrenamientos y pruebas físicas a la mayoría de los aspirantes, una deficiente ejecución en la fase de inspiración y expiración durante la ejecución de la técnica de nado crol.

Es así que al existir una deficiente ejecución en la fase de respiración esta influirá en la técnica de nado viéndose afectado las siguientes fases de ejecución de la brazada como fase sub acuática en agarre, el tirón y el empuje, en la fase aérea el recobro esto en conjunto afectara la posición del cuerpo incluida la patada.

Toda la problemática anteriormente identificada me ha motivado a considerar que hay que prestarles una mejor estructuración y planificación a los ejercicios técnicos para mejorar la respiración y poder determinar el tipo de respiración más efectiva para el aspirante sea unilateral o bilateral misma que se determinara luego de esta estudio.

Formulación del problema

¿La respiración unilateral y bilateral incide en el rendimiento físico técnico de la prueba 200 metros crol del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART?

Objetivos

Objetivo General

Determinar la efectividad de la respiración unilateral y bilateral en el rendimiento físico técnico de la prueba 200 metros crol del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART.

Objetivos Específicos

- Determinar pre y pos test el rendimiento físico técnico de las prueba 200 metros crol del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART
- Determinar pre y pos test la efectividad físico técnica de la respiración empleada en prueba 200 metros crol del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART
- Diseñar y aplicar un programa de ejercicios físico técnicos orientados hacia los tipos de respiración.

Justificación e importancia

El saber nadar con una eficiente técnica hace que la natación sea uno de los deportes más practicados y completos que existen. Esto debido a que un gran número de músculos que interviene, además el medio acuático es ideal para mantener sano el sistema cardiovascular, prácticamente a cualquier edad.

Varios expertos han confirmado en infinidad de ocasiones los beneficios que tiene la práctica de la natación. La natación es uno de los más beneficiosos para la salud, tal y como señala la fundación (Corazón, 2019)

Dentro del perfil de formación del militar es saber nadar como una destreza militar que es tomada como prueba física, arriba he mencionado la importancia dentro del ámbito de la salud

ahora me voy a referir al aspecto físico la natación aporta todos los beneficios de todos los otros deportes en uno solo, como una mejora de la respuesta cardiovascular esfuerzo a que es sometido el soldado. Al tratarse de un deporte muy técnico en donde hay que vencer al medio acuático, la práctica de este deporte incrementa muy efectivamente la flexibilidad, favoreciendo al desarrollo de las diferentes capacidades coordinativas y de la agilidad.

Por la parte militar una correcta eficiente técnica nado es sin duda un seguro de vida para el soldado ya que este debe realizar tareas en este medio teniendo que enfrentar en su trayectoria militar ríos, lagos y mares

Es así que debemos considerar que estudio de la técnica de nado crol empleando la respiración unilateral o bilateral determinando la incidencia de cada una en el rendimiento físico técnico de la prueba de 200 metros crol y posteriormente el diseño y aplicación de un grupo de ejercicios técnicos aplicados durante las prácticas de natación durante la preparación física militar, sin duda que existirá un mejoramiento de la eficiencia técnica en la brazada de crol, lo que será un factor determinante en el rendimiento individual de cada soldado.

Hipótesis

Hipótesis de trabajo

Al determinar el tipo de respiración óptimo se puede mejorar el rendimiento físico técnico de la prueba 200 metros crol del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART.

Hipótesis operacional

Al determinar el tipo de respiración óptimo se puede desmejorar el rendimiento físico técnico de la prueba 200 metros crol del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART.

Hipótesis nula

Al determinar el tipo de respiración óptimo no incide el rendimiento físico técnico de la prueba 200 metros crol del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART

Variables de Investigación

- La Respiración.
- Rendimiento físico técnico.

Operacionalización de las variables

Tabla 1

Variable independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES (INDICADORES)	INDICADORES
La respiración en la técnica de crol	(Vaca, 2019), La respiración es fase de técnica de crol en donde el nadador inspira aire mediante un giro en su eje longitudinal y coincidiendo en la fase de empuje final de brazada y exhalando cuando este vuelve a la posición de cuerpo inicial.	Unilateral bilateral	Posición de cuerpo Brazada Patada Movimiento completo Ciclos de brazada	Test técnico de nado

Tabla 2
Variable dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN COCEPTUAL	DIMENSIÓN	SUBDIMENSIONES (INDICADORES)	INDICADORES
Rendimiento físico técnico	(CONDE, 1998), el rendimiento físico estaría en relación con la capacidad de producción de energía por parte de los músculos involucrados en la actividad, producción de energía que en función del deporte tendría unas características de potencia o de resistencia. Estas diferentes características en la producción de energía vienen determinadas en gran parte genéticamente, pero su mejora y máximo nivel vienen dados por el entrenamiento físico.	<ul style="list-style-type: none"> • Aeróbico • Anaeróbico láctico • Anaeróbico aláctico 	<p>Frecuencia de ciclo</p> <p>Longitud del ciclo</p>	Test físico técnico

Capítulo II

Marco Teórico

Fundamentación Teórica

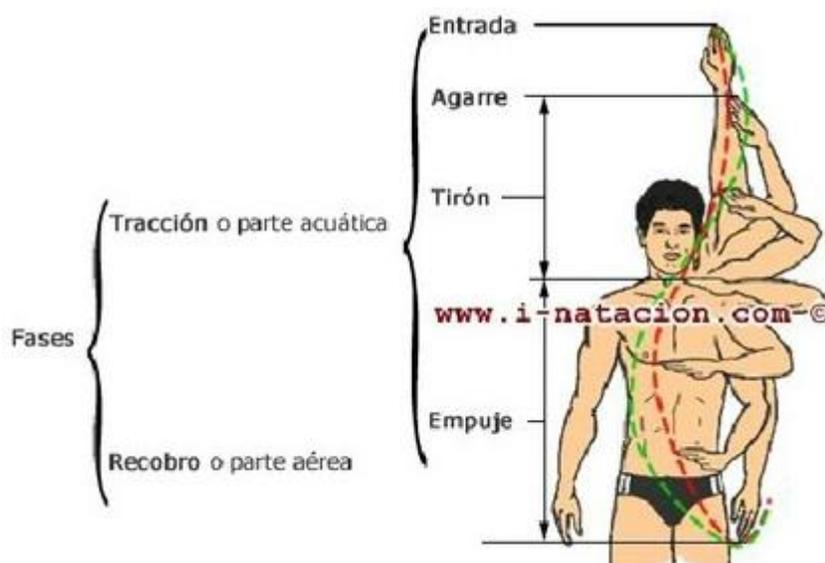
Técnica de la brazada de crol:

Para entender el estudio del movimiento que interviene en la técnica de nado de crol, tanto en la fase de la patada como en la fase de brazada, para su estudio y comprensión se la divide en diferentes fases. La brazada de crol se subdivide en dos fases principales, la tracción o fase subacuática y el recobro o fase aérea. La fase subacuática se la ha subdividido en cuatro sub fases: La entrada, el agarra, el tirón y el empuje. También se la puede subdividir: Entrada y extensión, barrido descendente y agarre, barrido hacia dentro y barrido ascendente.

Cuando observamos la técnica desde un plano frontal y sagital veremos que la mano que realiza la fase subacuática dibuja una trayectoria en forma de "S", que puede ser más o menos perfecta según el nadador que observemos. Seguidamente después de ingresar la mano en el agua el brazo se amplía a la altura del hombro hacia adelante (entrada y extensión), el movimiento sigue el recorrido hacia afuera y hacia abajo (fase descendente y agarre), y según sigue la trayectoria hacia la pierna, se hace un cambio hacia adentro (barrido hacia adentro), finalizando el brazo hacia afuera, arriba y atrás (fase ascendente), luego de esto el brazo se dirige hacia fuera del agua para luego realizar el recobro.

Figura 1.

Fase técnica de crol



Fuente: (Técnica nado crol, 2013)

La acción técnica de la brazada

En esta parte vamos a describir en forma muy detallada las diferentes fases de la brazada que detallamos en la parte anterior.

Cuando realizamos la observación desde el plano frontal la fase sub acuática realiza la entrada de la mano derecha entra en el agua alineada directamente a la altura de su hombro. El brazo se encuentra generalmente ligeramente flexionado, el codo deberá estar arriba de la mano. Es ahí cuando en la muñeca debe mantenerse levemente flexionada tomando en cuenta al antebrazo para tener unos grados para lograr que los dedos entren primero en el agua.

La palma de la mano se desliza paralelo a la superficie del agua la palma debe estar murando hacia abajo – hacia afuera en relación al cuerpo siendo el dedo pulgar de la mano

quien toma contacto con la superficie del agua, mientras que el brazo contrario se encuentra a la mitad del recorrido de su fase sub acuática.

La fase de Agarre.

Una vez que la mano ingresa por la superficie de agua el brazo deberá estar extendido en su totalidad.

Es cuando deberá comenzar la tracción comenzado esta de forma lenta la que irá aumentando la velocidad sin para el recorrido debiendo esperar a que el brazo contrario cuando termine su recorrido logre recuperarse.

La mano que está realizando la acción de brazada sub acuática debe ejecutarse a un ritmo comparativamente que la mano que lo ejecuta esté a punto de alcanzar una extensión completa.

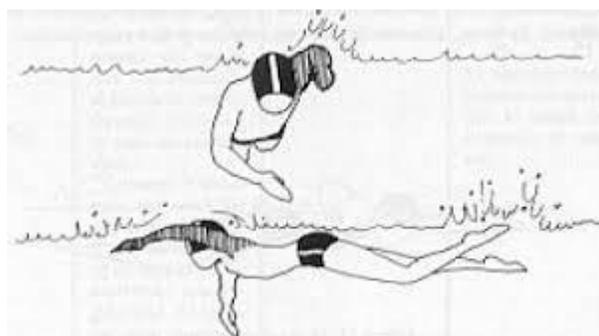
La muñeca está flexionada hacia abajo, alrededor de unos 35 a 40 grados, y deberá estar girada hacia afuera y la vez hacia atrás.

El brazo contrario deberá terminar su brazada sub acuática.

La fuerza de la mano que ejecuta la brazada todavía no se dirige completamente hacia atrás, de tal forma que esta pueda contribuir a la propulsión hacia delante del cuerpo.

Figura 2.

Fase de agarre crol



Fuente: (Aybar, 2001)

La fase de tirón.

Cuando realizamos el barrido hacia abajo el codo deberá flexionarse de forma gradual con la finalidad de que la mano pueda desplazarse hacia abajo y la vez la velocidad deberá ir aumentando de forma progresiva sin perder el recorrido.

Al comenzar el barrido hacia abajo la mano que realiza esta acción presiona hacia abajo acentuando la flexión del codo.

La mano toma una forma cóncava la que adquiere una forma hidrodinámica lo que favorece que la trayectoria sea más efectiva.

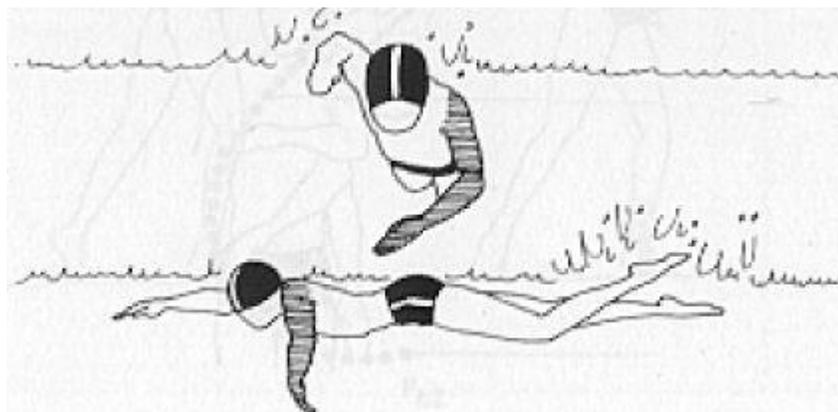
Los codos tanto el que realiza la fase sub acuática como el que hace el recobro debe mantenerse los codos siempre más arriba que la mano.

La fase de tirón y el barrido que se realiza hacia adentro debe empezar cuando la mano debe alcanzar el punto más profundo de la fase de barrido y se lo debe realizar cuando esta pasa por la cabeza.

El codo de la mano que está realizando esta acción esta paralelo al costado y su flexión esta aproximadamente entre los 80 a 90 grados mientras realiza el recorrido dirigiéndose hacia dentro

Figura 3.

Fase de tirón crol



Fuente: (Aybar, 2001)

La fase de Empuje.

Una vez que termina la fase de tirón comienza el barrido hacia arriba siendo esta la fase de mayor propulsión de la brazada la misma que se encuentra o ha completado la mitad.

La mano que está realizando la acción debe acelerar su recorrido hacia adentro, arriba y atrás, alcanzando su punto máximo al acercarse la mano en eje longitudinal del cuerpo.

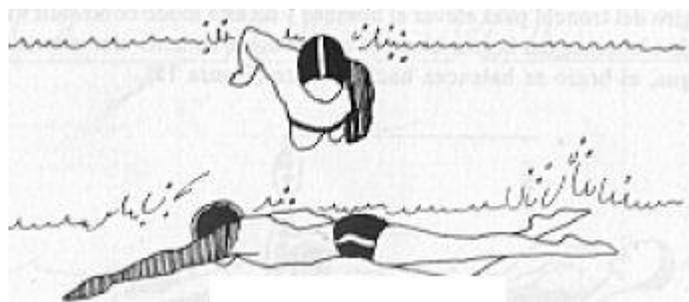
La mano que está realizando la tracción comienza a regresar hacia adentro del eje longitudinal del cuerpo mientras este comienza su extensión, siempre se debe empujar orientando la mano hacia atrás.

Se debe realizar el empuje hacia atrás mientras que la trayectoria debe ir cambiando su dirección desde dentro e inclinando la mano hacia fuera, esto se debe realizar aproximadamente a la altura del pecho llegando a la cintura es en donde la mano debe ir hacia afuera, arriba y atrás hasta llegar al muslo de la pierna.

La mano que se encuentra realizando la tracción no debe mirar directamente hacia atrás, por el contrario deberá mantenerse en un ángulo de alrededor de 45 a 50 grados, el codo se mantiene alto para poder ayudar a que la mano salga de agua. El codo sale del agua cuando el brazo haya terminado su tracción.

Figura 4.

Fase de empuje crol



(Aybar, 2001)

Fase de recobro o reciclaje:

Una vez que ha terminado la fase de empuje el codo debe salir de la superficie del agua, moviéndose hacia delante, mientras la mano termina el empuje con el barrido hacia arriba, esto debe hacerse antes que la mano salga a la superficie del agua, es girada de manera que la palma mire hacia el cuerpo.

El codo deberá desplazarse en dirección hacia arriba y adelante, siempre siguiéndole el antebrazo y la mano.

El brazo que está realizando la acción deberá salir con el codo más alto que la mano. En parte de la muñeca de la mano que se encuentra en el inicio del recobro debe encontrarse

relajada ahí es cuando comienza la fase aérea de recuperación del brazo que es lanzado hacia adelante.

El brazo que hace la acción sigue su trayectoria hacia delante. La mano deberá comenzar a extenderse cuando este pasa a la altura del hombro para pueda preparar el nadador la siguiente fase de entrada en el agua.

Para un nuevo ciclo de brazada el brazo que está haciendo la acción se halla próximo a entrar en el agua, deberá estar el codo más alto que la mano.

La fase de patada.

Vamos analizar paso a paso las fases de la patada de crol.

Los pies se encuentran en su máxima separación. La pierna izquierda se encuentra más abajo que la pierna derecha en una posición superior.

La pierna izquierda, no debe doblarse en la rodilla es cuando inicia su ascenso. Los soldados deben constantemente realizar el batido hacia arriba con la pierna completamente estirada, **si** realiza el error de doblar se produciría una fuerza negativa que haría que el nadador se desplace hacia atrás.

La otra pierna deberá iniciar el batido con dirección hacia abajo, bajando toda la pierna y simultáneamente existiendo una flexión pasiva de la rodilla; esto provoca que el pie permanezca casi en la misma posición que la rodilla.

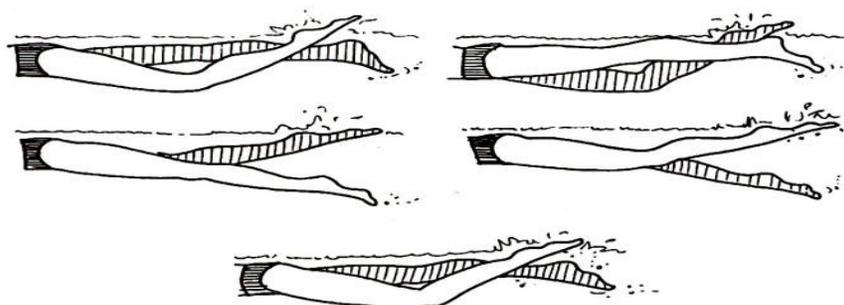
La pierna contraria deberá continuar su trayectoria hacia arriba, todavía no debe haber una flexión de la rodilla. La pierna que hace la propulsión comienza a descender fuertemente al ser forzada hacia abajo su parte superior. La rodilla deberá empezar a extenderse y, a la vez que

el pie contrario pasa junto a la pierna izquierda, el empeine se mantiene alineado paralelamente con el tobillo del pie contrario.

La pierna que asciende, y que está llegando a su final, debe comenzar a flexionarse ligeramente, mientras que la pierna contraria está por llegar a la fase final de su fase descendente. La rodilla también se encuentra en el punto más profundo de su recorrido y desde ahí se debe comenzar la fase ascendente, sin importar que el otro está descendiendo.

Figura 5

Fases de la patada de crol



Batido de piernas correcto. Empezando el movimiento desde la cadera y acabando en la punta del pie.

Fuente: (Academia de natación Parque Central, 2016)

Consecuencias de no respirar en el momento adecuado

No se realiza la respiración en el momento adecuado esto sin duda va a producir varios efectos negativos en la prueba de natación.

Se produce una pérdida en la posición corporal y este repercute en la trayectoria longitudinal provocando el hundimiento de la cadera lo que provocara que los pies se sumerjan más de lo recomendado.

Al perder la posición del cuerpo esto hará que el nadador vaya muy sumergido y por ende su técnica de nado será defectuosa lo que hará que provoque un gasto energético mayor en la prueba.

Le obligara hacer movimientos inadecuados provocando una mayor fatiga muscular y cardiorrespiratoria aumentando la hiperventilación y el ritmo cardiaco, incluso puede provocar lesiones al realizar el nado.

En natación la respiración es inversa a la que se realiza en tierra puede producir una alteración en este ritmo de respiración.

La toma de aire se la debe realizar por la boca ya que es por ahí donde se puede tomar más aire con mayor rapidez y se recomienda soltar por la nariz por cuanto el flujo es más lento por ser el orificio más pequeño y libera de agua esa región.

La respiración adecuada

Estamos claros que debemos tomar el aire por la boca esto garantiza tomar más rápido mayor cantidad de aire, el tomar por la nariz esto provocara que no se tome el suficiente aire y provocaría una hipoxia o falta de oxígeno en muy poco tiempo lo que incidiría en el resultado de la prueba. Otra consecuencia es la alteración de la frecuencia respiratoria por minuto, esto quiere decir que se puede respirar cada ciclo o cada dos ciclos recomendando al principio cada ciclo y posteriormente se recomienda cada dos ciclos en respiración bilateral para lograr que la respiración llegue n forma efectiva y abastezca a todo el cuerpo.

El respirar cada brazada en una prueba de 200 metros o más provoca mareos y desorientación por el contrario una respiración excediendo más de ciclo provoca falta de aire o hipoxia, para ello se recomienda realizar por lo menos cada dos ciclo en respiración bilateral.

La respiración en la técnica de crol.

En la técnica de crol cuando se realiza los entrenamientos es necesario enfatizar en la técnica de respiración centrándonos en él para enseñar cómo respirar en el agua.

Se debe enseñar la respiración tanto para el lado derecho así como para el lado izquierdo, la inspiración o entrada de aire en el cuerpo debe ser realizada por la boca cuando termina el empuje final de la brazada del brazo derecho y cuando el otro brazo este realizando la entrada al agua, realizamos un giro en el eje longitudinal es ahí que la boca sale del agua y podemos realizar la inspiración o entrada de aire podemos realizar otro ciclo para realizar lo mismo por el lado contrario.

Capítulo III

Metodología de la investigación

Tipo de la investigación

Este estudio es una investigación cuasi experimental y tiene como proyecto identificar el tipo de respiración óptimo en la técnica de crol que utilizan los soldados en la prueba física de 200 metros para luego aplicar una serie de ejercicios técnicos para mejorar la fase de respiración sea esta unilateral o bilateral.

Población y muestra.

Para el presente trabajo de investigación la población considerada está constituida por los soldados seleccionados para el curso de perfeccionamiento

La selección de esta categoría está fundamentada ya que es los 60 aspirantes al curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART

En razón que la población es operativa, la muestra está constituida por toda la población.

Instrumentos de la investigación

En la investigación se emplearan los métodos teóricos de análisis-síntesis, inducción-deducción. Los instrumentos que se utilizarán en la investigación tienen como objetivo el tipo de respiración óptima y el rendimiento físico técnico en la prueba de natación 200 metros será evaluada mediante el test técnicos y físicos

Como método estadístico se empleará la estadística descriptiva la diferencia de medias de wilcoxon, la correlación de Pearson para conocer el nivel de desarrollo de la brazada de crol.

Recopilación de la información

Para llevar a cabo esta investigación emplearemos los siguientes métodos:

Se empleará la revisión de los tiempos hechos en la prueba de 200 metros al principio durante y al final del curso de perfeccionamiento.

Como parte del diagnóstico técnico es necesario determinar el nivel técnico de los nadadores se empleará un guía de observación de errores técnicos en las diferentes fases de nado

Los parámetros a medir serán los siguientes.

1. Guía de observación para determinar el nivel técnico de los soldados.
2. Medir el nivel de rendimiento físico técnico durante la prueba de 200 metros crol evaluados al inicio del curso y luego se aplicara ejercicios técnicos para mejorar la respiración bilateral y al final se volverá a tomar la prueba de 200 metros crol.

Los elementos técnicos que evaluaremos.

1. La fase posición de cuerpo

Tabla 3

Características técnicas o criterios de observación posición corporal

Características técnicas o criterios de observación posición corporal		
Giro de la cabeza alrededor del eje longitudinal del cuerpo	El ángulo de incidencia del cuerpo óptimamente pequeño	Giro alrededor del eje longitudinal al lado del Tirón-Empuje

Tabla 4

Errores técnicos posición de cuerpo

Errores técnicos posición de cuerpo	
Posición corporal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cabeza excesivamente baja 2. Cabeza excesivamente alta 3. Elevación de la cabeza al inspirar 4. Movimiento pendular de las piernas en el plano frontal 5. Sin giro alrededor del eje longitudinal

2. La fase de la patada

Tabla 5*Errores técnicos patada*

Pies girados hacia dentro (supinación, aducción y flexión plantar)	
Errores técnicos patada	
Patada	1. Flexión activa de la rodilla
	2. Tobillo tenso
	3. Rodillas rígidas
	4. Amplitud de batida excesiva (>40 cm)
	5. Amplitud de batida pequeña (<40 cm)
	6. "kick" flojo
	7. Pies no girados adentro
	8. Dorsiflexión (en el latigazo)
	9. No suelto

3. La fase de la brazada

Tabla 6*Características técnicas o criterios de observación brazada fase aérea*

Características técnicas o criterios de observación brazada fase aérea			
Codo elevado (cerca del cuerpo y suelto)	Entrada con la amplitud de los hombros (el dedo pulgar es el primero en entrar)	La mano entra antes que el codo	Sale primero el dedo meñique del agua

Tabla 7*Errores Brazada fase aérea*

Errores Brazada fase aérea	
Brazada fase aérea	2. Las manos más altas que los codos
	3. Recobro excesivamente amplio (no cerca del cuerpo)
	4. Entrada estrecha
	5. Entrada excesivamente amplia
	6. La mano no entra en el agua antes que el codo

7. Realizar la fase de tirón-empuje con el Brazo extendido o casi extendido

Tabla 8

Características técnicas o criterios de observación brazada sub acuática

Características técnicas o criterios de observación brazada sub acuática

Inicio extendido (movimiento hacia abajo acentuado):flexión-apoyo (articulación del codo)	Rotación interna del brazo ("mantener los codos adelante")	Movimiento atrás-adentro y movimiento atrás afuera acentuado	Movimiento atrás y adentro hasta la mitad del cuerpo	Sin retención en el inicio del tirón y al sacar la mano del agua	Ángulo de incidencia de la mano adaptado a la dirección del movimiento
---	--	--	--	--	--

Tabla 9

Errores de la brazada sub acuática

Errores de la brazada sub acuática

Brazada sub acuática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Movimiento hacia fuera al inicio del tirón excesivamente acentuado 2. Excesiva flexión en el codo 3. Retención en el inicio del tirón 4. "Codo atrás" 5. Retención al sacar la mano del agua 6. El movimiento atrás-adentro no se acentúa 7. El movimiento atrás-afuera no se acentúa 8. Incompleta la fase de tirón-empuje 9. Fase de tirón-empuje lateral 10. El ángulo de incidencia de la mano no se adapta a la dirección del movimiento
-----------------------------	---

CONTINÚA 

4. La fase de movimiento completo

Tabla 10

Características técnicas o criterios de observación movimiento completo

Características técnicas o criterios de observación movimiento completo

El brazo izquierdo entra en el agua, el brazo derecho pasa de la fase de T al E	Inspiración al final de la fase T-E
--	--

Tabla 11

Errores movimiento completo

Errores movimiento completo

Movimiento completo

1. Brazo derecho sobrepasa al brazo izquierdo cerca de la cadera o delante de la cabeza
2. Inspiración temprana

Con el empleo de este método se pondrá en práctica la propuesta de aplicación del programa de ejercicios técnicos que serán aplicados durante todo los 6 meses que dura el curso

En la investigación se emplearan los métodos teóricos de análisis-síntesis, inducción-deducción.

Tratamiento y análisis estadístico.

El procesamiento y análisis de datos en la parte teórica se hará a través del procesador de palabras Word utilizando las norma apa six exigidas por la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE y los datos numéricos obtenidos de los resultados de los test aplicados a los soldados serán interpretados en el paquete de análisis SPSS Statistisc 24 análisis descriptivo y diferencia de medias de wilcoxon, en el cual se utilizarán gráficos de barras y tablas acompañadas del análisis respectivo de la información obtenida.

Ejercicios técnicos para mejorar la respiración.

- Utilizando una tabla y totalmente extendido agarrando con las dos manos al frente realizamos patada observado los errores más comunes, la respiración la realizamos al frente levantando levemente la cabeza
- El mismo ejercicio anterior y totalmente extendido agarramos la tabla con una mano y la otra va junto al muslo de la pierna contraria, realizamos la respiración junto con el giro en el eje longitudinal.
- Mismo ejercicio pero brazo cambiado.
- Con un brazo extendido y el brazo contrario en el muslo realizamos la respiración conjuntamente cuando hacemos el giro en el eje longitudinal manteniéndose girado durante 3 a 5 segundos. Lo mismo con el lado contrario.
- Mismos ejercicios anteriores pero realizamos en posición flecha sin utilizar la tabla, se recomienda realizar tramos cortos al principio para luego ir aumentando la distancia.
- En posición flecha con los brazos extendidos sobre una tabla ejecutamos la brazada subacuática con un solo brazo, luego realizamos con el otro brazo.
- Mismo ejercicio anterior pero realizamos en forma alternada uno cada brazo, como variante podemos realizas 2-2 o 3-3.
- Mismo ejercicio anterior pero se los puede realizar sin tabla.
- Con tabla y posición flecha realizamos solo la fase de agarre, como variante podemos realizar solo con un brazo para luego realizar con el otro brazo, luego alternado en cuanto a número de intentos y también podemos realizar al final sin tabla
- Con tabla y posición flecha realizamos solo la fase de tirón, como variante podemos realizar solo con un brazo para luego realizar con el otro brazo, luego alternado en cuanto a número de intentos y se puede realizar también al final sin tabla.

- Con tabla y posición flecha realizamos solo la fase de empuje, como variante podemos realizar solo con un brazo para luego realizar con el otro brazo, luego alternado en cuanto a número de intentos y se puede realizar también al final sin tabla.
- En posición flecha agarrado la tabla con dos manos realizamos el recobro con un brazo topándonos el costado de cuerpo con el dedo pulgar en todo el recorrido, luego realizamos con el otro brazo.
- En posición flecha agarrado la tabla con dos manos realizamos el recobro con un brazo dándonos palmadas al final del recobro, al mitad glúteo y la axila por el costado de cuerpo, luego realizamos con el otro brazo.

Capítulo IV

Análisis Estadístico

Análisis de la técnica de nado.

Características técnicas y criterios de observación posición corporal

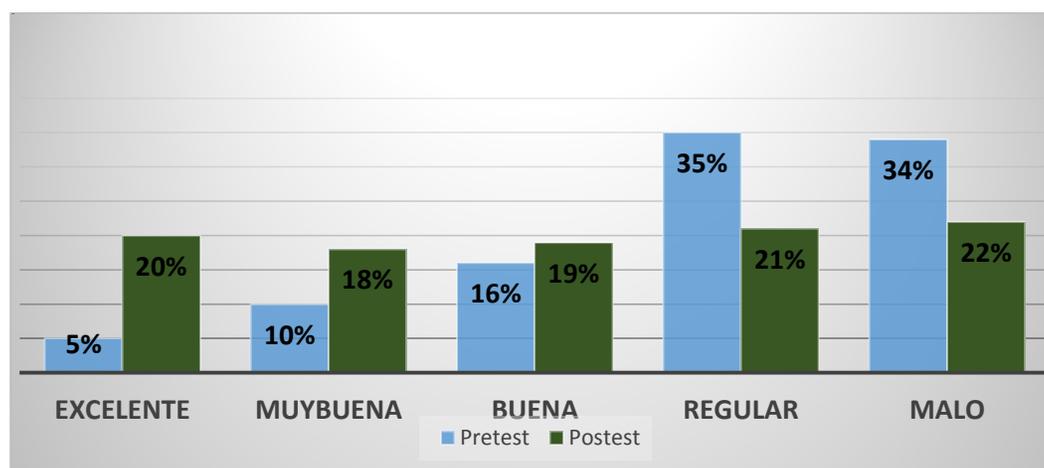
Tabla 12

Resultados Giro de la cabeza alrededor del eje longitudinal del cuerpo

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	3	5%	12	20%
Muy buena	6	10%	11	18%
Buena	10	16%	11	19%
Regular	21	35%	13	21%
Malo	20	34%	13	22%
Total	60	100%	60	100%

Figura 6

Giro de la cabeza alrededor del eje longitudinal del cuerpo



Nota. Al observar la posición del cuerpo en el giro de la cabeza alrededor del eje longitudinal del cuerpo en el pretest se obtuvo una calificación el 5% excelente, 10% muy buena, 16% buena, el 35% regular, 34% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 20% excelente, 18%

muy buena, 19% buena, el 21% regular, 22% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

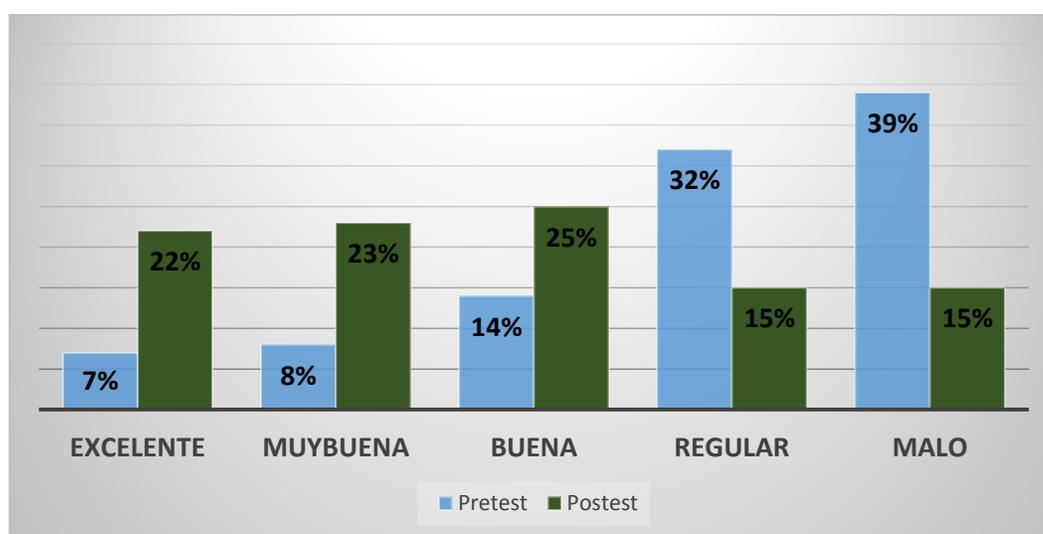
Tabla 13

Resultados El ángulo de incidencia del cuerpo óptimamente pequeño

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	4	7%	13	22%
Muy buena	5	8%	14	23%
Buena	8	14%	15	25%
Regular	19	32%	9	15%
Malo	23	39%	9	15%
Total	60	100%	60	100%

Figura 6

El ángulo de incidencia del cuerpo óptimamente pequeño



Nota. Al observar la posición del cuerpo en el ángulo de incidencia del cuerpo óptimamente pequeño en el pretest se obtuvo una calificación el 7% excelente, 8% muy buena, 14% buena, el 32% regular, 39% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 22% excelente, 23% muy buena,

25% buena, el 15% regular, 15% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

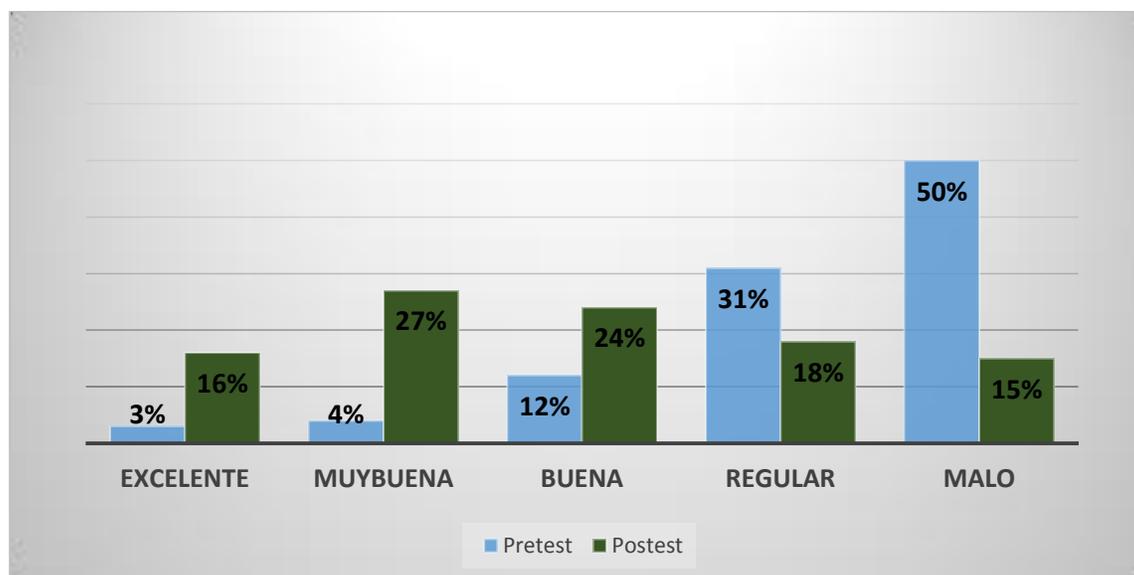
Tabla 14

Resultados Giro alrededor del eje longitudinal al lado del Tirón - Empuje

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	2	3%	10	16%
Muy buena	2	4%	16	27%
Buena	7	12%	14	24%
Regular	19	31%	11	18%
Malo	30	50%	9	15%
Total	60	100%	60	100%

Figura 7

Giro alrededor del eje longitudinal al lado del Tirón - Empuje



Nota. Al observar la posición del cuerpo en el giro alrededor del eje longitudinal al lado del Tirón - Empuje en el pretest se obtuvo una calificación el 3% excelente, 4% muy buena, 12% buena, el 31% regular, 50% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 16% excelente, 27%

muy buena, 24% buena, el 18% regular, 15% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

Características técnicas o criterios de observación patada

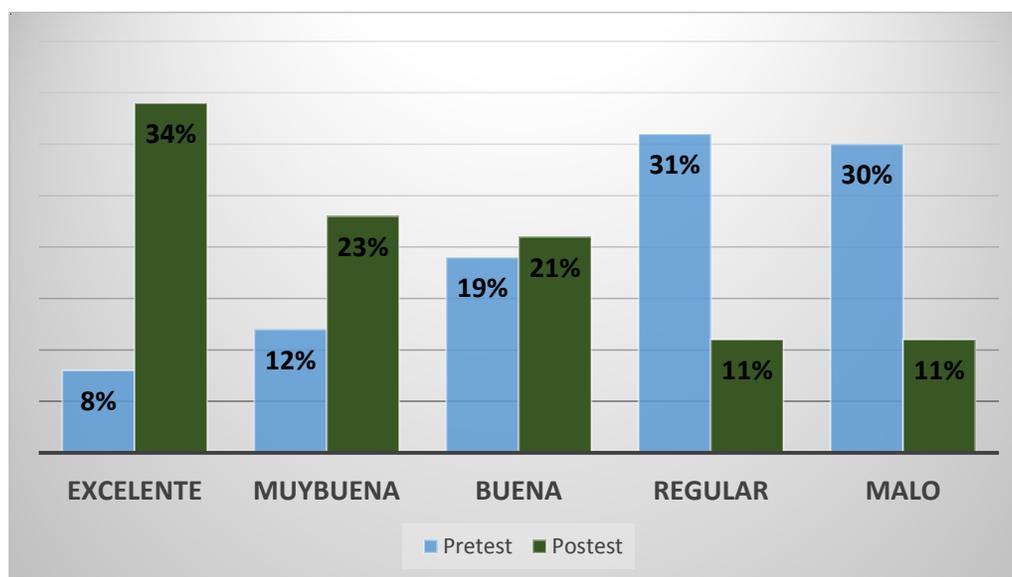
Tabla 15

Resultados Fase ascendente empieza extendido

Calificación	Pretest		Posttest	
Excelente	5	8%	20	34%
Muy buena	7	12%	14	23%
Buena	11	19%	13	21%
Regular	19	31%	7	11%
Malo	18	30%	7	11%
Total	60	100%	60	100%

Figura 8

Fase ascendente empieza extendido



Nota. Al observar la técnica de la patada en la fase ascendente empieza extendido en el pretest se obtuvo una calificación el 8% excelente, 12% muy buena, 19% buena, el 31% regular, 30% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su

técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 34% excelente, 23% muy buena, 21% buena, el 11% regular, 11% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

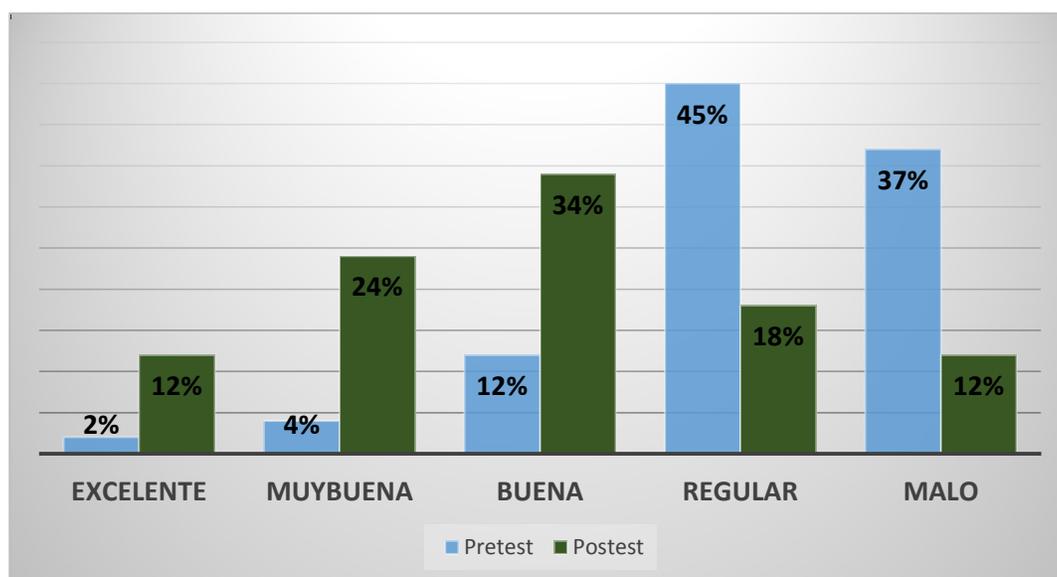
Tabla 16

Resultados Flexión pasiva en la articulación de la rodilla (el muslo dirige el movimiento: muslo abajo, tobillo aún arriba)

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	1	2%	7	12%
Muy buena	2	4%	14	24%
Buena	7	12%	20	34%
Regular	27	45%	11	18%
Malo	22	37%	7	12%
Total	60	100%	60	100%

Figura 9

Flexión pasiva en la articulación de la rodilla



Nota. Al observar la técnica de la patada en la flexión pasiva en la articulación de la rodilla (el muslo dirige el movimiento: muslo abajo, tobillo aún arriba) en el pretest se obtuvo una calificación el 2% excelente, 4% muy buena, 12% buena, el 45% regular, 37% malo, lo que no

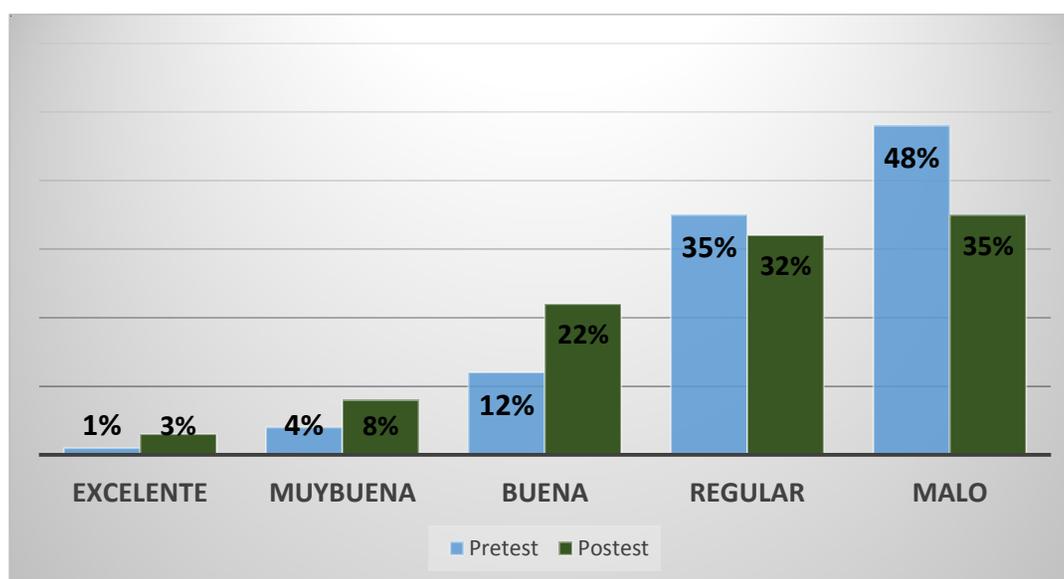
da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 12% excelente, 24% muy buena, 34% buena, el 18% regular, 12% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

Tabla 17
Resultados Batida activa ("kick")

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	1	1%	2	3%
Muy buena	2	4%	5	8%
Buena	7	12%	13	22%
Regular	21	35%	19	32%
Malo	29	48%	21	35%
Total	60	100%	60	100%

Figura 10

Batida activa ("kick")



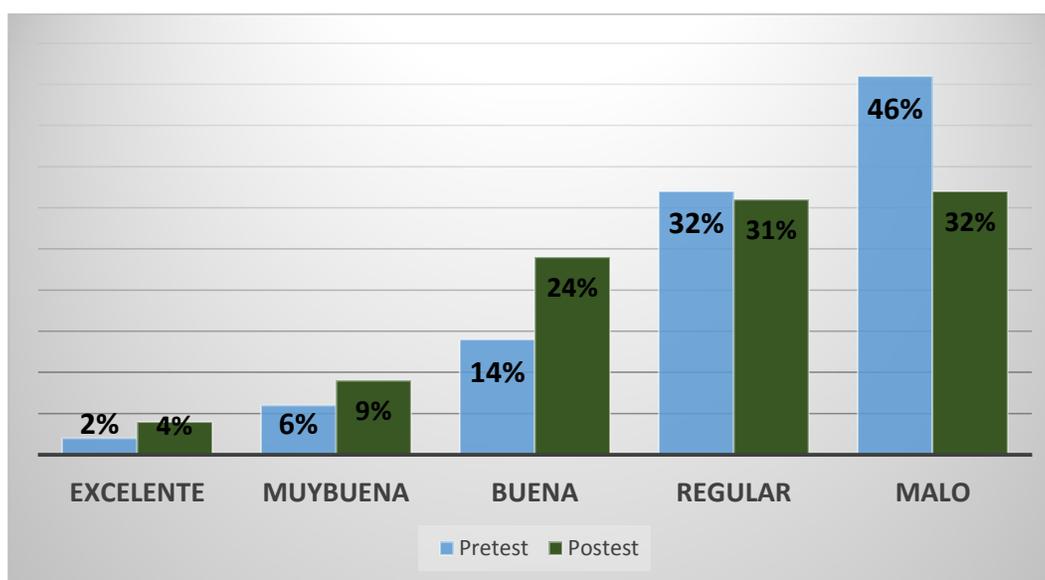
Nota. Al observar la técnica de la patada en Batida activa ("kick"), en el pretest se obtuvo una calificación el 1% excelente, 4% muy buena, 12% buena, el 35% regular, 48% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 3% excelente, 8% muy buena, 22% buena, el 32% regular, 35% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

Tabla 18
Resultados Tobillo suelto

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	1	2%	2	4%
Muy buena	4	6%	5	9%
Buena	8	14%	14	24%
Regular	19	32%	19	31%
Malo	28	46%	19	32%
Total	60	100%	60	100%

Figura 11

Tobillo suelto



Nota. Al observar la técnica de la patada en el tobillo suelto, en el pretest se obtuvo una calificación el 2% excelente, 6% muy buena, 14% buena, el 32% regular, 46% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 4% excelente, 9% muy buena, 24% buena, el 31% regular, 32% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

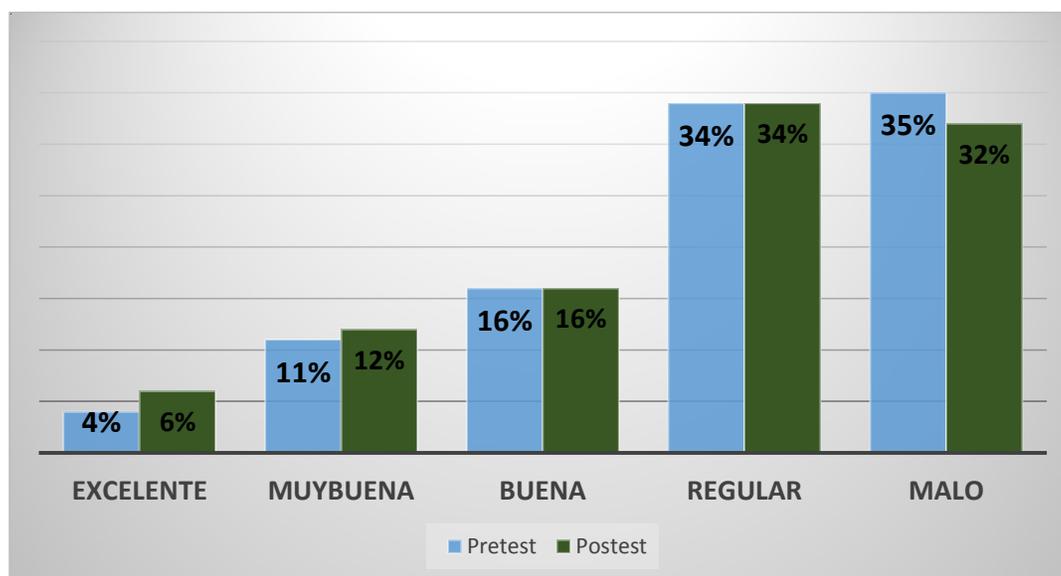
Tabla 19

Resultados Pies girados hacia dentro (supinación, aducción y flexión plantar)

Calificación	Pretest		Postest	
	Nº	%	Nº	%
Excelente	2	4%	4	6%
Muy buena	7	11%	7	12%
Buena	10	16%	10	16%
Regular	20	34%	20	34%
Malo	21	35%	19	32%
Total	60	100%	60	100%

Figura 12

Pies girados hacia dentro (supinación, aducción y flexión plantar)



Nota. Al observar la técnica de la patada en los pies girados hacia dentro (supinación, aducción y flexión plantar), en el pretest se obtuvo una calificación el 4% excelente, 11% muy buena, 16% buena, el 34% regular, 35% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 6% excelente, 12% muy buena, 16% buena, el 34% regular, 32% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

Características técnicas o criterios de observación brazada fase aérea

Tabla 20

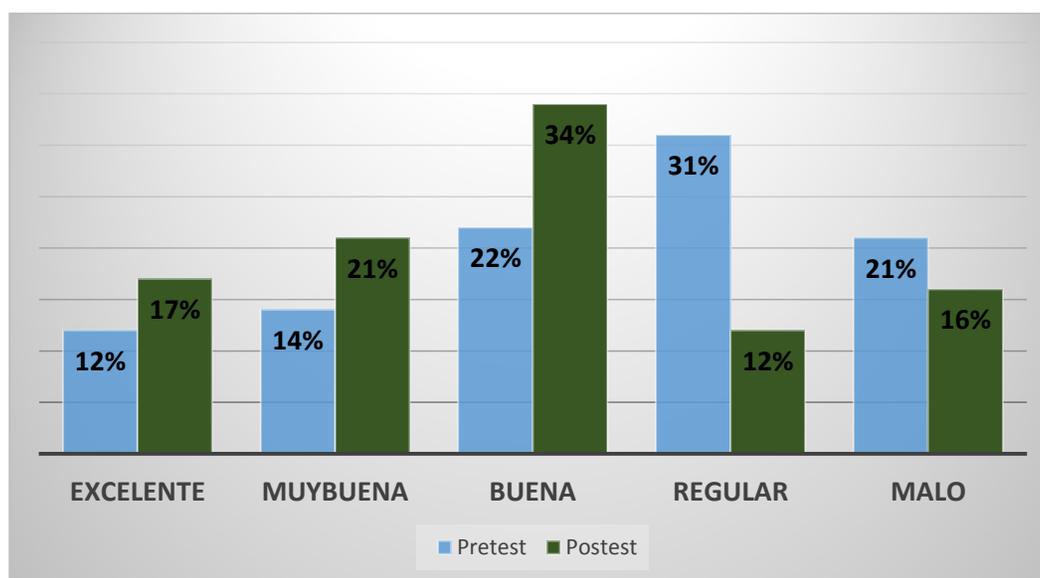
Resultados Codo elevado (cerca del cuerpo y suelto)

Calificación	Pretest		Postest	
	Nº	%	Nº	%
Excelente	7	12%	10	17%
Muy buena	8	14%	13	21%
Buena	13	22%	20	34%

Regular	19	31%	7	12%
Malo	13	21%	10	16%
Total	60	100%	60	100%

Figura 13

Codo elevado (cerca del cuerpo y suelto)



Nota. Al observar la técnica de brazada fase aérea, codo elevado (cerca del cuerpo y suelto), en el pretest se obtuvo una calificación el 12% excelente, 14% muy buena, 22% buena, el 31% regular, 21% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 17% excelente, 21% muy buena, 34% buena, el 12% regular, 16% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

Tabla 21

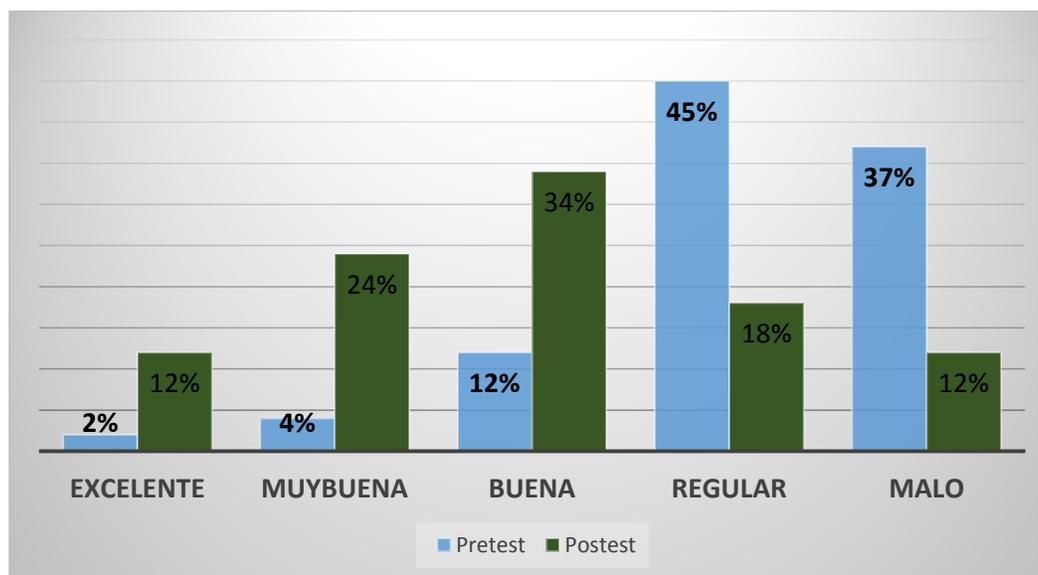
Resultados Entrada con la amplitud de los hombros (el dedo pulgar es el primero en entrar)

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	1	2%	7	12%
Muy buena	2	4%	14	24%
Buena	7	12%	20	34%

Regular	27	45%	11	18%
Malo	22	37%	7	12%
Total	60	100%	60	100%

Figura 14

Entrada con la amplitud de los hombros



Nota. Al observar la técnica de brazada fase aérea, Entrada con la amplitud de los hombros (el dedo pulgar es el primero en entrar)), en el pretest se obtuvo una calificación el 2% excelente, 4% muy buena, 12% buena, el 45% regular, 37% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 12% excelente, 24% muy buena, 34% buena, el 18% regular, 12% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

Tabla 22

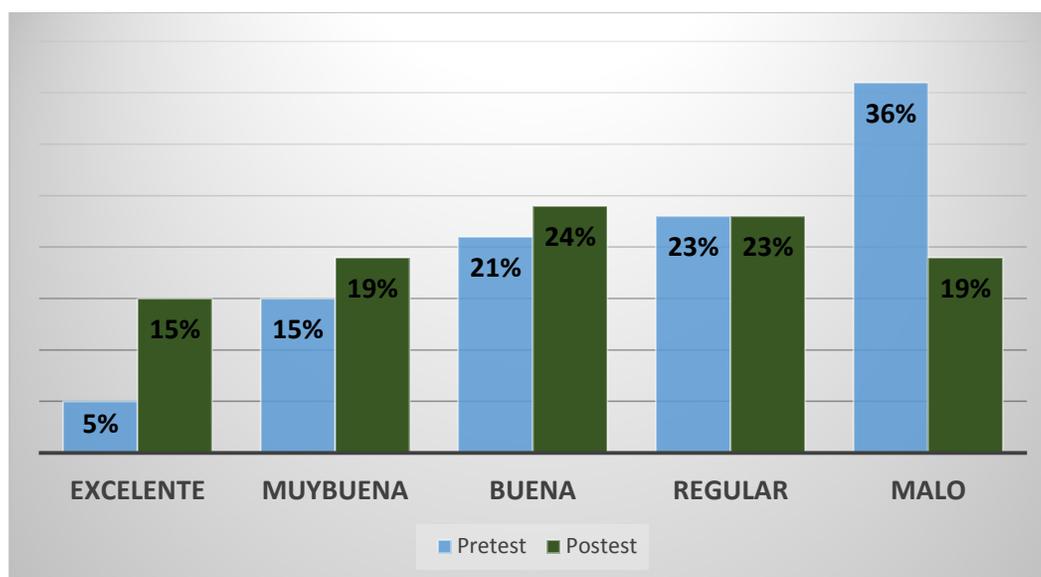
Resultados La mano entra antes que el codo

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	3	5%	9	15%
Muy buena	9	15%	11	19%

Buena	13	21%	14	24%
Regular	14	23%	14	23%
Malo	22	36%	11	19%
Total	60	100%	60	100%

Figura 15

La mano entra antes que el codo



Nota. Al observar la técnica de brazada fase aérea, La mano entra antes que el codo, en el pretest se obtuvo una calificación el 5% excelente, 15% muy buena, 21% buena, el 23% regular, 36% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 15% excelente, 19% muy buena, 24% buena, el 23% regular, 19% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

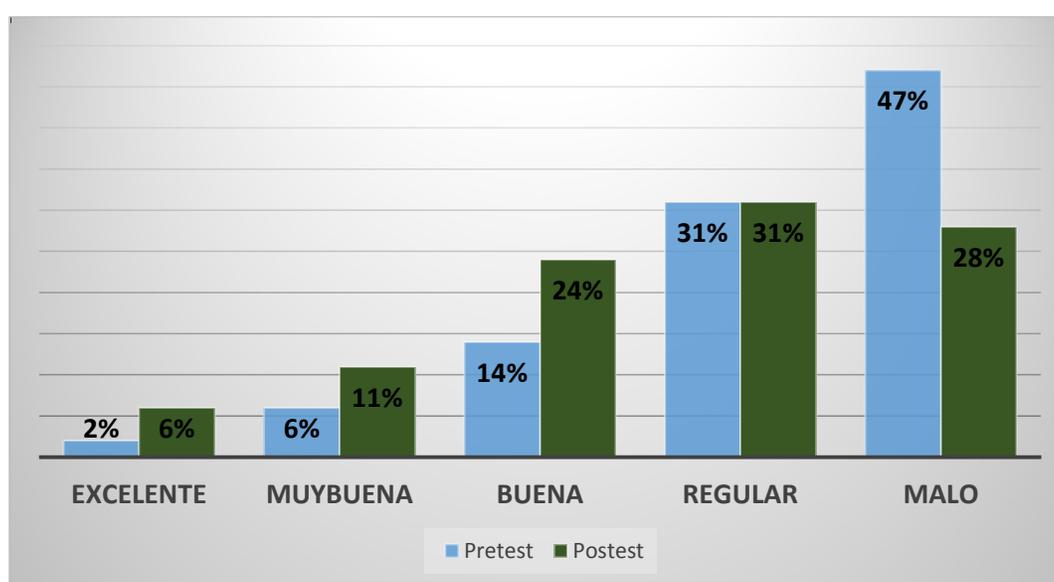
Tabla 23

Resultados Sale primero el dedo meñique del agua

Calificación	Pretest		Postest	
	Nº	%	Nº	%
Excelente	1	2%	4	6%
Muy buena	4	6%	7	11%
Buena	8	14%	14	24%
Regular	19	31%	19	31%
Malo	28	47%	17	28%
Total	60	100%	60	100%

Figura 16

Sale primero el dedo meñique del agua



Nota. Al observar la técnica de brazada fase aérea, sale primero el dedo meñique del agua, en el pretest se obtuvo una calificación el 2% excelente, 6% muy buena, 14% buena, el 31% regular, 47% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 6% excelente, 11% muy buena, 24% buena, el 31% regular, 28% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

Características técnicas o criterios de observación brazada sub acuática

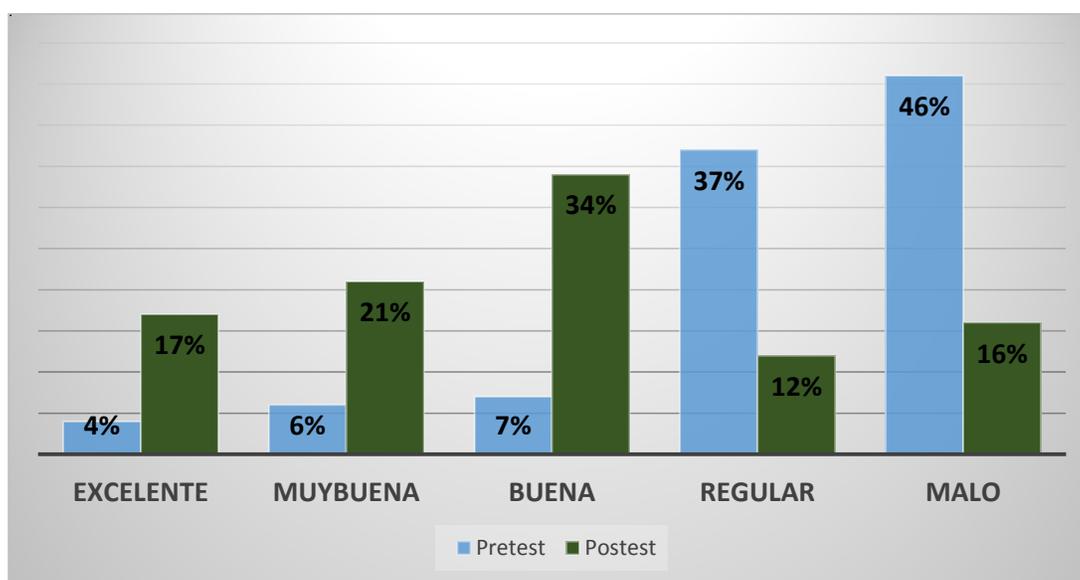
Tabla 24

Resultados Inicio extendido (movimiento hacia abajo acentuado): flexión apoyo (articulación del codo)

Calificación	Pretest		Postest	
	Nº	%	Nº	%
Excelente	2	4%	10	17%
Muy buena	4	6%	13	21%
Buena	4	7%	20	34%
Regular	22	37%	7	12%
Malo	28	46%	10	16%
Total	60	100%	60	100%

Figura 17

Inicio extendido (movimiento hacia abajo acentuado):



Nota. Al observar la técnica de brazada sub acuática, Inicio extendido (movimiento hacia abajo acentuado): flexión apoyo (articulación del codo), en el pretest se obtuvo una calificación el 4% excelente, 6% muy buena, 7% buena, el 37% regular, 46% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una

calificación el 17% excelente, 21% muy buena, 34% buena, el 12% regular, 16% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

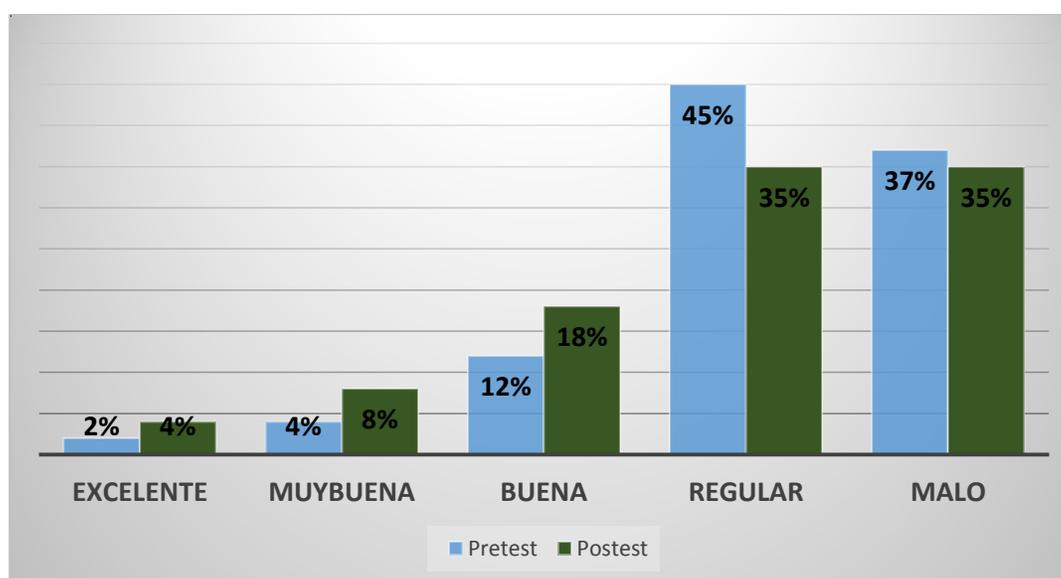
Tabla 25

Resultados Rotación interna del brazo ("mantener los codos adelante")

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	1	2%	2	4%
Muy buena	2	4%	5	8%
Buena	7	12%	11	18%
Regular	27	45%	21	35%
Malo	22	37%	21	35%
Total	60	100%	60	100%

Figura 18

Rotación interna del brazo ("mantener los codos adelante")



Nota. Al observar la técnica de brazada sub acuática, rotación interna del brazo ("mantener los codos adelante"), en el pretest se obtuvo una calificación el 2% excelente, 4% muy buena, 12% buena, el 45% regular, 37% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 4% excelente, 8%

muy buena, 18% buena, el 35% regular, 35% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

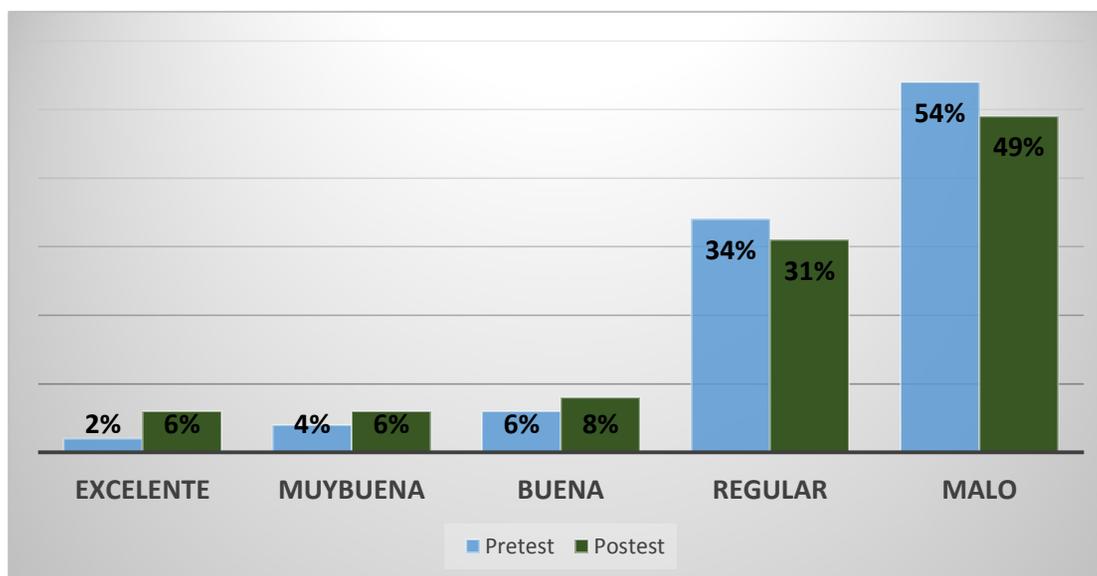
Tabla 26

Resultados Movimiento atrás adentro y movimiento atrás afuera acentuado

Calificación	Pretest		Posttest	
Excelente	1	2%	4	6%
Muy buena	2	4%	4	6%
Buena	4	6%	5	8%
Regular	20	34%	19	31%
Malo	32	54%	29	49%
Total	60	100%	60	100%

Figura 19

Movimiento atrás adentro y movimiento atrás afuera acentuado



Nota. Al observar la técnica de brazada sub acuática, movimiento atrás adentro y movimiento atrás afuera acentuado, en el pretest se obtuvo una calificación el 2% excelente, 4% muy buena, 6% buena, el 34% regular, 54% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta

serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 6% excelente, 6% muy buena, 8% buena, el 31% regular, 49% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

Tabla 27

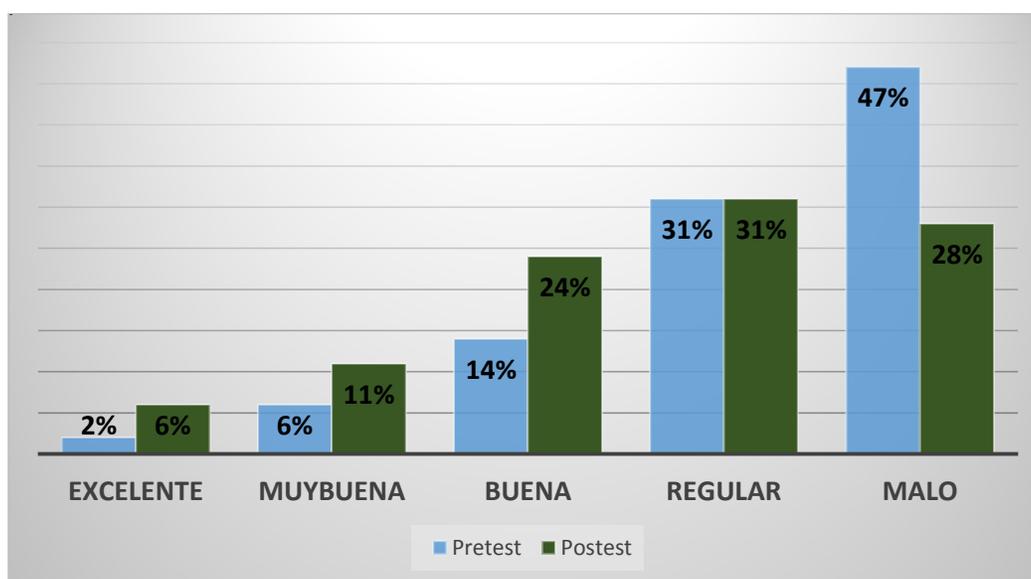
Resultados Movimiento atrás y adentro hasta la mitad del cuerpo

Movimiento atrás y adentro hasta la mitad del cuerpo

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	1	2%	4	6%
Muy buena	4	6%	7	11%
Buena	8	14%	14	24%
Regular	19	31%	19	31%
Malo	28	47%	17	28%
Total	60	100%	60	100%

Figura 20

Movimiento atrás y adentro hasta la mitad del cuerpo



Nota. Al observar la técnica de brazada sub acuática, movimiento atrás y adentro hasta la mitad del cuerpo, en el pretest se obtuvo una calificación el 2% excelente, 6% muy buena, 14%

buena, el 31% regular, 47% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 6% excelente, 11% muy buena, 24% buena, el 31% regular, 47% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

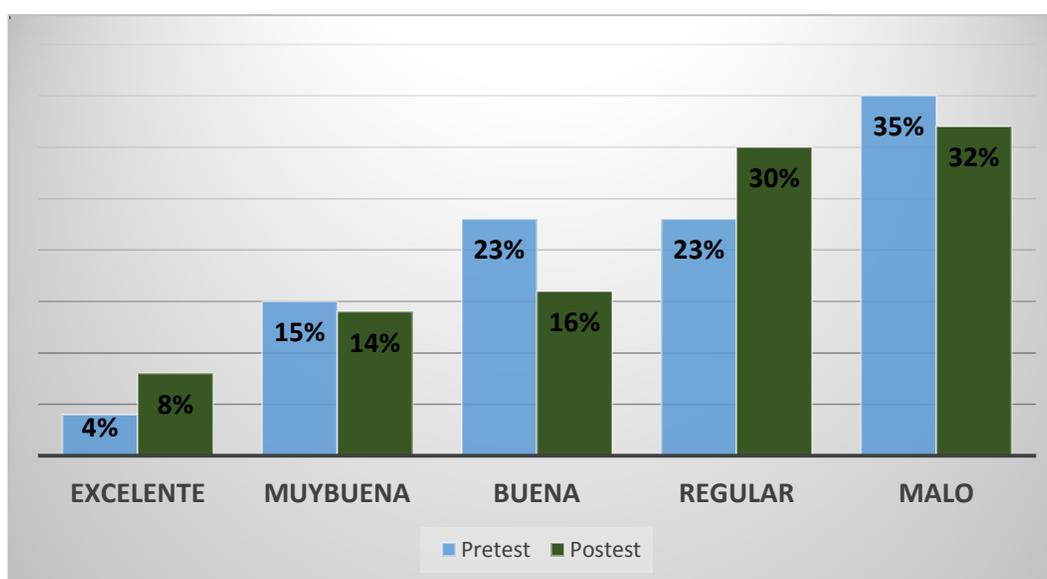
Tabla 28

Sin retención en el inicio del tirón y al sacar la mano del agua

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	2	4%	5	8%
Muy buena	9	15%	8	14%
Buena	14	23%	10	16%
Regular	14	23%	18	30%
Malo	21	35%	19	32%
Total	60	100%	60	100%

Figura 21

Sin retención en el inicio del tirón y al sacar la mano del agua



Nota. Al observar la técnica de brazada sub acuática, sin retención en el inicio del tirón y al sacar la mano del agua, en el pretest se obtuvo una calificación el 4% excelente, 15% muy

buena, 23% buena, el 23% regular, 35% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 8% excelente, 14% muy buena, 16% buena, el 30% regular, 32% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

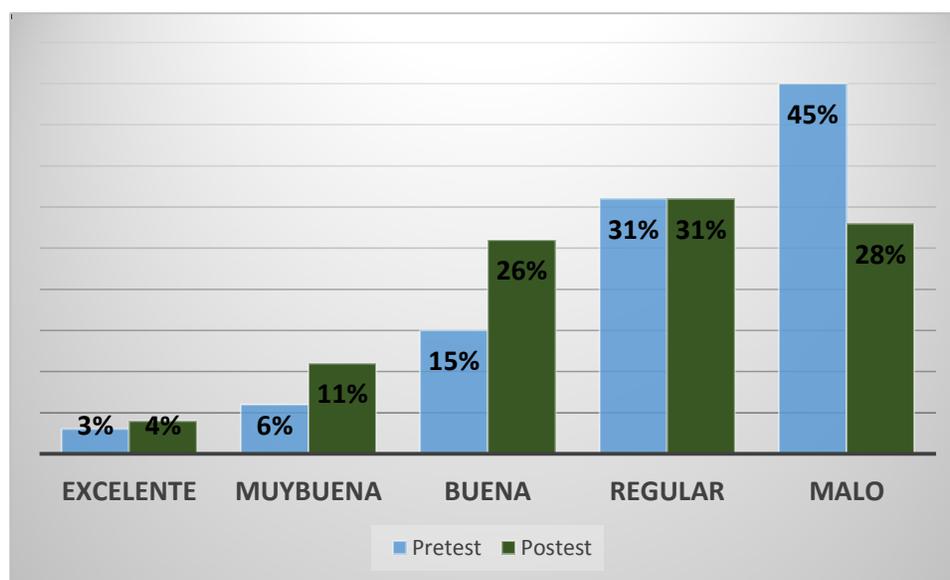
Tabla 29

Resultados Ángulo de incidencia de la mano adaptado a la dirección del movimiento

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	2	3%	2	4%
Muy buena	4	6%	7	11%
Buena	9	15%	16	26%
Regular	19	31%	19	31%
Malo	27	45%	17	28%
Total	60	100%	60	100%

Figura 22

Ángulo de incidencia de la mano adaptado a la dirección del movimiento



Nota. Al observar la técnica de brazada sub acuática, ángulo de incidencia de la mano adaptado a la dirección del movimiento, en el pretest se obtuvo una calificación el 3%

excelente, 6% muy buena, 15% buena, el 31% regular, 45% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 4% excelente, 11% muy buena, 26% buena, el 31% regular, 28% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

Características técnicas o criterios de observación movimiento completo

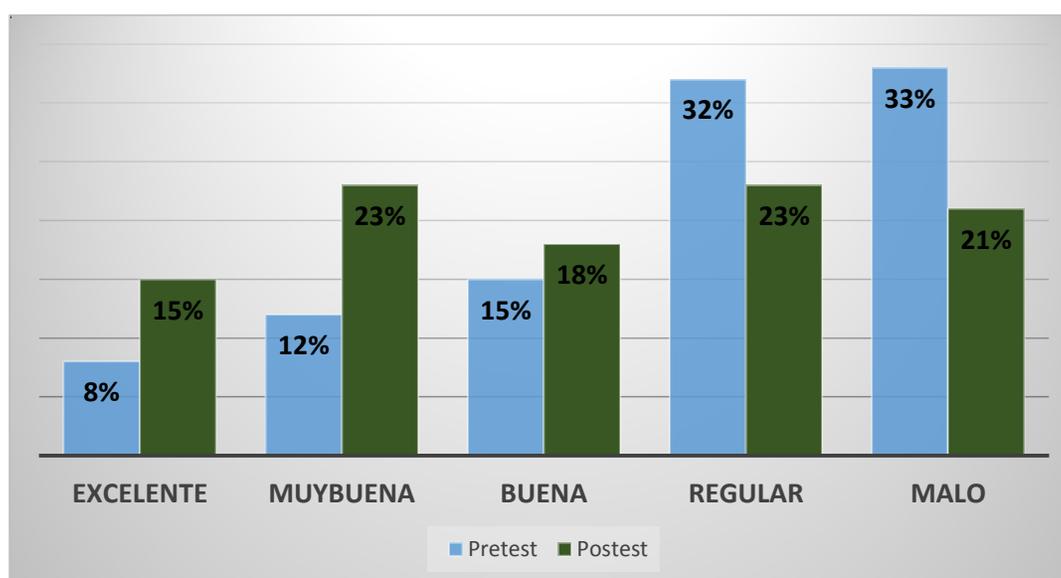
Tabla 30

Resultados El brazo izquierdo entra en el agua, el brazo derecho pasa de la fase de T al E

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	5	8%	9	15%
Muy buena	7	12%	14	23%
Buena	9	15%	11	18%
Regular	19	32%	14	23%
Malo	20	33%	13	21%
Total	60	100%	60	100%

Figura 23

El brazo izquierdo entra en el agua

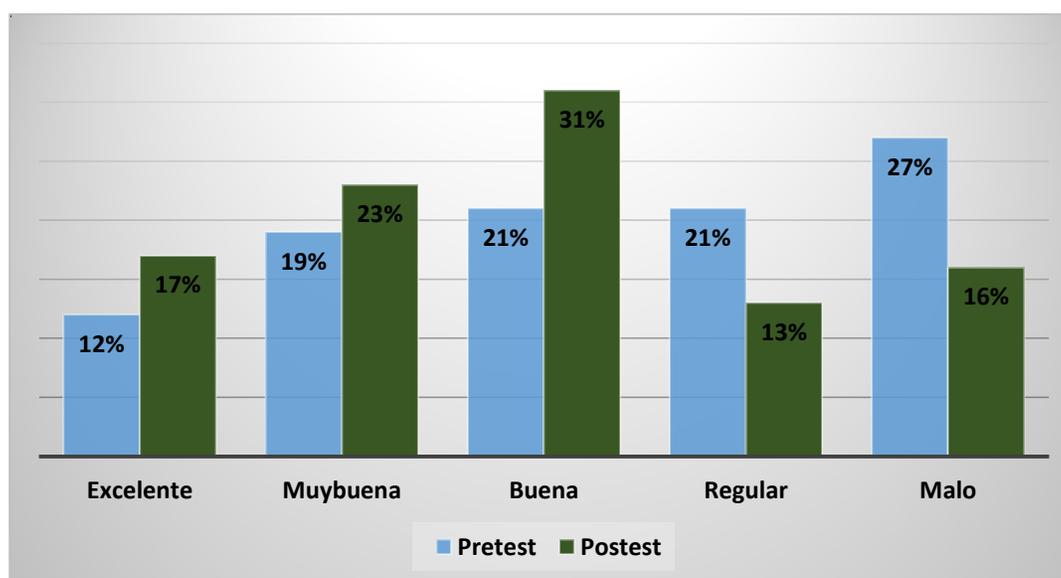


Nota. Al observar la técnica de movimiento completo, El brazo izquierdo entra en el agua, el brazo derecho pasa de la fase de tracción al empuje, en el pretest se obtuvo una calificación el 8% excelente, 12% muy buena, 15% buena, el 32% regular, 33% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 15% excelente, 23% muy buena, 18% buena, el 23% regular, 21% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación.

Tabla 31
Resultados Inspiración al final de la fase Tirón-Empuje

Calificación	Pretest		Postest	
Excelente	7	12%	10	17%
Muy buena	11	19%	14	23%
Buena	13	21%	19	31%
Regular	13	21%	8	13%
Malo	16	27%	10	16%
Total	60	100%	60	100%

Figura 24
Inspiración al final de la fase Tirón-Empuje



Nota. Al observar la técnica de movimiento completo, Inspiración al final de la fase Tirón-Empuje, en el pretest se obtuvo una calificación el 12% excelente, 19% muy buena, 21% buena, el 21% regular, 27% malo, lo que no da a entender que la mayoría presenta serias falencias en su técnica de nado. En el postest se obtuvo una calificación el 17% excelente, 23% muy buena, 31% buena, el 13% regular, 16% malo, mejorando en forma significativa este criterio de evaluación

Análisis de los 200 metros crol.

Tabla 32

Análisis estadístico

Estadísticos

		PRETEST PRUEBA 200 METROS LIBRE	POSTEST PRUEBA 200 METROS LIBRE
N	Válido	60	60
	Perdidos	0	0
Media		4,14 minutos	3,49 minutos
Desviación estándar		,55228 minutos	,59247 minutos
Rango		2,27 minutos	2,28 minutos
Mínimo		3,05 minutos	2,45 minutos
Máximo		5,32 minutos	4,73 minutos

Análisis.- en la prueba de 200 metros libre pretest en donde lo aspirantes nadaron con respiración unilateral se obtuvo una media de 4,14 minutos, máximo de 5,32 minutos, mínimo de 3,05 minutos, rango de 2,27 minutos y una desviación estándar de 0,55 minutos. Luego de aplicar los ejercicios técnicos para la respiración bilateral el grupo de soldados mejoraron significadamente sus marcas es aso que se obtuvo una media de 3,49 minutos, máximo de 4,73

minutos, mínimo de 2,45 minutos, rango de 2,28 minutos y una desviación estándar de 0,59 minutos.

Tabla 33

Resumen de procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos

	Casos		Excluido		Total	
	Incluido					
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRETEST PRUEBA 200 METROS LIBRE	60	100,0%	0	0,0%	60	100,0%
POSTEST PRUEBA 200 METRO SLIBRE	60	100,0%	0	0,0%	60	100,0%

Tabla 34

Diferencia de medias

Informe

	PRETEST PRUEBA 200 METROS LIBRE	PRETEST PRUEBA 200 METROS LIBRE
Media	4,14 minutos	3,49 minutos
N	60	60
Diferencia de medias		1,05 minutos

Tabla 35
Correlaciones

Correlaciones

		PRETEST PRUEBA 200 METROS LIBRE	POSTEST PRUEBA 200 METROS LIBRE
PRETEST PRUEBA 200 METROS LIBRE	Correlación de Pearson	1	,947**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	60	60
POSTEST PRUEBA 200 METROS LIBRE	Correlación de Pearson	,947**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	60	60

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Análisis.- se encuentra una correlación perfecta al aplicar los ejercicios técnicos para mejorar la respiración bilateral mejora el tiempo de prueba.

Tabla 36
Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRETEST PRUEBA 200 METROS LIBRE –	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
POSTEST PRUEBA 200 METROSLIBRE	Rangos positivos	60 ^b	30,50	1830,00
	Empates	0 ^c		
	Total	60		

- a. PRETEST PRUEBA 200 METROS LIBRE < POSTEST PRUEBA 200 METROS LIBRE
- b. PRETEST PRUEBA 200 METROS LIBRE > POSTEST PRUEBA 200 METROS LIBRE
- c. PRETEST PRUEBA 200 METROS LIBRE = POSTEST PRUEBA 200 METROS LIBRE

Tabla 37
Estadísticos de prueba

	PRETEST PRUEBA 200 METROS LIBRE – POSTEST PRUEBA 200 METROS LIBRE
Z	-6,743 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Análisis.- se acepta la hipótesis de trabajo, por lo que concluimos que hay diferencia entre la respiración unilateral con la respiración bilateral luego de aplicar los ejercicios técnicos para mejorar la respiración bilateral la significancia es (sig.0,00<0,05), es más efectiva la respiración bilateral por cuanto mejoran los tiempos en la prueba de 200 metros libre.

Conclusiones

- La Escuela de artillería (ESCART) es el centro de formación para perfeccionamiento del personal de oficiales y de tropa del ejército ecuatoriano cuya misión es Perfeccionar, especializar y apoyar en la formación al personal del arma de artillería, (Oficiales, Cadetes, Voluntarios y Aspirantes a Soldados) con estándares de calidad y excelencia.
- el personal militar que ingresa a la ESCART, es seleccionado mediante varias pruebas entre las cuales se encuentra la de la condición física encontrando que la que más tienen dificultad los aspirantes y los ya se encuentran dentro es la prueba de 200 metros natación en donde deberán cumplir con un tiempo establecido para lograr una excelente calificación.
- El problema que se formuló en esta investigación es si la respiración unilateral y bilateral incide en el rendimiento físico técnico de la prueba 200 metros crol del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART.
- Por la parte militar una correcta eficiente técnica nado es sin duda un seguro de vida para el soldado ya que este debe realizar tareas en este medio teniendo que enfrentar en su trayectoria militar ríos, lagos y mares
- El objetivo general de esta investigación es determinar la efectividad de la respiración unilateral y bilateral en el rendimiento físico técnico de la prueba 200 metros crol del curso de perfeccionamiento de soldados de la ESCART.
- Como instrumentos para definir los objetivos específicos se aplicó test de observación de la técnica y los resultados de la prueba de 200 metros libre la primera con respiración unilateral y la segunda se exigió la respiración bilateral en donde se pudo evidenciar una mejora en la técnica de nado al aplicar la respiración bilateral.

- En el análisis de la técnica de nado en lo referente a posición corporal se puede evidenciar que el giro de la cabeza alrededor del eje longitudinal del cuerpo, el ángulo de incidencia del cuerpo óptimamente pequeño, giro alrededor del eje longitudinal al lado del Tirón – Empuje, en el pretest presentan deficiencias en estos aspectos observados y apenas el 2% y el 19% tienen una técnica aceptable.
- En el análisis de la técnica de nado en la patada se puede evidenciar que la fase ascendente empieza extendido, flexión pasiva en la articulación de la rodilla (el muslo dirige el movimiento: muslo abajo, tobillo aún arriba), Batida activa ("kick"), tobillo suelto, pies girados hacia dentro (supinación, aducción y flexión plantar), en el pretest presentan deficiencias en estos aspectos observados y apenas el 6% y el 25% tienen una técnica aceptable.
- En el análisis de la técnica de nado en la brazada fase aérea se puede evidenciar que el codo elevado (cerca del cuerpo y suelto), entrada con la amplitud de los hombros (el dedo pulgar es el primero en entrar), la mano entra antes que el codo, sale primero el dedo meñique del agua en el pretest presentan deficiencias en estos aspectos observados y apenas el 2% y el 14% tienen una técnica aceptable.
- En el análisis de la técnica de nado en la brazada sub acuática se puede evidenciar que al Inicio extendido (movimiento hacia abajo acentuado): flexión apoyo (articulación del codo), rotación interna del brazo ("mantener los codos adelante"), movimiento atrás adentro y movimiento atrás afuera acentuado, movimiento atrás y adentro hasta la mitad del cuerpo, sin retención en el inicio del tirón y al sacar la mano del agua, ángulo de incidencia de la mano adaptado a la dirección del movimiento en el pretest presentan deficiencias en estos aspectos observados y apenas el 2% y el 14% tienen una técnica aceptable.

- En el análisis de la técnica de nado en el movimiento completo se puede evidenciar que el brazo izquierdo entra en el agua, el brazo derecho pasa de la fase de tirón al empuje, inspiración al final de la fase Tirón-Empuje en el pretest presentan deficiencias en estos aspectos observados y apenas el 12 % y el 14% tienen una técnica aceptable.
- En la prueba de 200 metros libre pretest en donde los aspirantes nadaron con respiración unilateral se obtuvo una media de 4,14 minutos, máximo de 5,32 minutos, mínimo de 3,05 minutos, rango de 2,27 minutos y una desviación estándar de 0,55 minutos. Luego de aplicar los ejercicios técnicos para la respiración bilateral el grupo de soldados mejoraron significativamente sus marcas es así que se obtuvo una media de 3,49 minutos, máximo de 4,73 minutos, mínimo de 2,45 minutos, rango de 2,28 minutos y una desviación estándar de 0,59 minutos.
- Se encuentra una correlación perfecta al aplicar los ejercicios técnicos para mejorar la respiración bilateral mejora el tiempo de prueba.
- se acepta la hipótesis de trabajo, por lo que concluimos que hay diferencia entre la respiración unilateral con la respiración bilateral luego de aplicar los ejercicios técnicos para mejorar la respiración bilateral la significancia es ($\text{sig.} < 0,05$), es más efectiva la respiración bilateral por cuanto mejoran los tiempos en la prueba de 200 metros libre.

Recomendaciones

- Los instructores deben aplicar en de entrenamiento la enseñanza y práctica de la respiración bilateral puesto que son esenciales en el mejoramiento técnico del personal militar.
- Los ejercicios propuestos son una metodología efectiva para el mejoramiento de la técnica de nado en la prueba de 200 metros libre misma que se recomienda ser aplicada no solo en esta muestra sino que a todo el personal militar en todos sus niveles.
- Socializar la metodología y los resultados en talleres con los instructores a fin de que puedan poner en práctica con el personal militar.

Referencias Bibliográficas

- Augusto, M. –d.–p. (1990). *Educación físico deportiva* (1981 ed.). Copyright.
- Bosco, C. (1994). *Aspectos fisiológicos de la preparación física del nadador*.
- Cometti, G. (1999). *Natación y musculación*. Barcelona.: Inde.
- Conde. (1998). *Natación manual del entrenador, organización del entrenamiento* (1000 ed.). Instituto Monza.
- Corazón, f. e. (11 de 04 de 2019). Obtenido de <https://fundaciondelcorazon.com/blog-impulso-vital/3354-estos-son-los-sintomas-ante-los-que-debemos-estar-alerta.html>
- Definición*. (s.f.). Obtenido de <https://definicion.mx/velocidad/>
- e, b. (2000). *Manual de las ciencias del entrenamiento natación* (1001. ed.). Madrid: Paidotribo.
- Fernández, n. (1999). *n. Natación entrenamientos físico tácticos*. . Barcelona: Gymnos. .
- fiscalab. (s.f.). *velocidad*. obtenido <https://www.fiscalab.com/apartado/velocidad#contenidos>
- Gabriel. (16 de mayo de 2008). *Ciclos deporte*. obtenido de <https://ciclosdeporte.wordpress.com/2008/05/16/las-salidas-en-atletismo/>
- García Manso, j. m. (1999). *La fuerza. fundamentación, valoración y entrenamiento*. Madrid: gymnos.
- Gilles, C. (1999). *Natación y musculación*. (1999, ed.) Inde .
- Grosser, m. e. (1991). *Entrenamiento de la fuerza*. (2da edición ed.). (m. roca, ed.) barcelona: grosser, manfred. et al. entrenamiento de la fuerza. Barcelona: Martínez Roca, 1991. .
- Grosser, m. e. (1991.). *Entrenamiento de la fuerza*. . Barcelona: Martínez Roca.
- Guitierrez. (1991). *Ciencia y técnica del natación* . Madrid.: Gymnos .
- i-natación*. (24 de agosto de 2018). obtenido de <http://www.i-natacion.com/servicios/links/>

- Lizaur, m. p. (1989). *"La formación y desarrollo de las cualidades físicas", entrenamiento deportivo en la edad escolar*. malaga: unisport.
- M, c. (1998). *Natación manual del entrenador, organización del entrenamiento* (1000 ed.). Instituto Monza.
- Mata. (1991). *Control del entrenamiento y competición en natación*. Madrid: Gymnos.
- Natacion, r. f. (2013). *Real federación española de natación*. obtenido de <http://www.rfen.es/publicacion/principal.asp>
- Peter, s. (1985). *Entrenamiento de la coordinación en el. natación* (primera 1000 ed.). Madrid: paidotribo.
- Platonov, v. (1991). *La adaptación en el deporte*. Barcelona: Paidotribo.
- Vaca, m. (11 de 04 de 2019). Definición respiracion técnica de crol. (d. pilatasig, entrevistador)
- Valencia, c. (2008). *Natación medios de entrenamiento con balón, metodología y aplicación práctica*. portugal: Gymnos. .
- Vargas, R. (1998). *Teoría del entrenamiento, diccionario de conceptos*. México d:f: Universidad Nacional Autónoma de Mexico.
- Villar, á. d. (1990). *Preparación física del natación* . Gymnos.
- Weinech, j. (1997). *Natación total. entrenamiento físico del nadador*. Barcelona: paidotribo.
- Wikipow. (s.f.). *wikihow*. obtenido de <http://es.wikihow.com/calcular-la-velocidad-inicial>
- Zaciorskij, k. (1982). *Metodo de entenamiento para mejorar el tiempo de reaccion ante un estimulo*. (copyrigh, ed.) Malaga.