



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD

FÍSICA DEPORTES Y RECREACIÓN

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO/A EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA
DEPORTES Y RECREACIÓN.**

TEMA:

**BIOMECÁNICA DEL VIRAJE EN NADADORES VELOCISTAS DE LA
FUERZA TERRESTRE**

Autores:

- CAPT. SOTO PRUNA, RAFAEL FRANCISCO
- SRTA. DELGADO SALGADO, SARITA EMILIA

DIRECTOR: MSC. VACA GARCIA, MARIO RENÉ

SANGOLQUÍ

2018



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA
DEPORTES Y RECREACIÓN

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el trabajo de investigación titulado, “**BIOMECÁNICA DEL VIRAJE EN NADADORES VELOCISTAS DE LA FUERZA TERRESTRE**”, fue realizado por el señor Capt. De I. Soto Pruna Rafael Francisco y la Srta. Delgado Salgado Sarita Emilia, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenidos; 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 se lo sustente públicamente.

Atentamente

DIRECTOR DE TESIS

MSC. MARIO VACA

C.C: 100159800-0



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA
DEPORTES Y RECREACIÓN

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Capt. De I. Soto Pruna Rafael Francisco con cédula de identidad 0502366321 y la Srta. Delgado Salgado Sarita Emilia con cedula de identidad 1719996066 declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“BIOMECAÁNICA DEL VIRAJE EN NADADORES VELOCISTAS DE LA FUERZA TERRESTRE”**, es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 16 de octubre del 2018

Capt. Soto Pruna Rafael Francisco

C.C: 050236632-1

Srta. Delgado Salgado Sarita Emilia

C.C: 171999606-6



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA
DEPORTES Y RECREACIÓN

AUTORIZACIÓN

Nosotros, Capt. De I. Soto Pruna Rafael Francisco y la Srta. Delgado Salgado Sarita Emilia autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación, “**BIOMECÁNICA DEL VIRAJE EN NADADORES VELOCISTAS DE LA FUERZA TERRESTRE**”, en el repositorio institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 16 de octubre del 2018

Capt. Soto Pruna Rafael Francisco

C.C: 050236632-1

Srta. Delgado Salgado Sarita Emilia

C.C: 171999606-6

DEDICATORIA

Yo, Sarita Emilia Delgado Salgado quiero realizar una dedicatoria muy personal primero a Dios que me ha bendecido siempre, a mis padres, hermano, familiares, amigos, amigas y docentes que siempre estuvieron pendientes de mi durante todo este proceso académico que esta por culminar. De igual manera quiero agradecer a una persona que ha sido una ayuda profesional y emocional en mi vida y es a mi Neurólogo el Dr. Fernando Torres que fue y es el que siempre me supo alentar para que siga mis sueños y lo que en realidad quería en mi vida.

“Lograr un objetivo después de haber luchado hasta el cansancio demuestra disciplina y responsabilidad, pero más difícil es mantener esos valores una vez alcanzado el éxito”, Quiero dedicar este trabajo de investigación a mis padres, mi hermano y mi hija, pues siempre han estado conmigo en buenos y malos momentos, confiando en todas las actividades que he realizado en el transcurso de mi vida militar y deportiva, quiero enaltecer a mi hija Emilia Francesca Soto quien fue el motor y pilar fundamental que hizo posible concluir con esta meta. Capt. De I. Soto Pruna Rafael Francisco.

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Dios, a nuestros padres, hermanos, hija y a nuestra familia por motivarnos y apoyarnos siempre, al Ejército Ecuatoriano por permitirnos trabajar con el equipo de natación, al personal docente, administrativo de la Carrera de Licenciatura de Ciencias de la Actividad Física, Deportes y Recreación de la Universidad de las Fuerzas Armadas por todos los conocimientos y experiencias recibidas en el transcurso de nuestra formación académica.

Un agradecimiento profundo y sincero al MSc. Mario Vaca, quien fue el director de nuestra tesis, por todas sus enseñanzas y apoyo desinteresado para alcanzar nuestro objetivo, en la formación integral. Además, un agradecimiento, al Cap. De I. Alberto Duchimaza, y al equipo de natación de la Fuerza Terrestre quienes contribuyeron en el presente trabajo de investigación.

Finalmente queremos agradecer a nuestros compañeros y amigos quienes fueron testigos de nuestra formación, estando presentes en momentos académicos y sociales, los mismos que fortalecieron los lazos de unión y amistad para un desarrollo integro en nuestra formación universitaria.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO I	1
EL PROBLEMA	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2 Antecedentes.....	2
1.3 Justificación e importancia	3
OBJETIVOS.....	4
Variables de Investigación.....	5
CAPITULO II	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes Investigativos	8
2.2 ANÁLISIS DEL VIRAJE EN LA NATACIÓN	8
2.3 Fundamentación teórica.....	9
2.4 Tipos de viraje	10
2.5 Fases del estilo crol	11
2.7 La velocidad	16
2.8 Factores que condicionan la velocidad.....	18

2.9 Fundamentación Conceptual	19
CAPÍTULO III	20
METODOLOGÍA.....	21
3.1 Modalidad de la Investigación.....	21
3.2 Tipos de investigación	21
3.3 Niveles de investigación.....	22
3.4 Población y Muestra	22
3.5 Técnicas e instrumentos	24
3.6 Instrumentos	27
3.7 Validez y confiabilidad.....	28
3.6 Técnica de análisis de datos.....	29
3.7 Técnica de comprobación de hipótesis.....	29
3.8 Planos y ejes corporales para la observación de la técnica.	30
CAPÍTULO IV	41
4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	41
4.1 Análisis de resultados, tiempos y marcas de la población investigada.	41
4.2 Análisis de las fases del viraje en el programa biomecánico Kinovea.	43
4.3 Guía de observación de errores.	99

4.4 Análisis de ángulos, correlación R de Pearson.....	109
CAPÍTULO V	125
5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	125
5.1 CONCLUSIONES.....	125
5.2 RECOMENDACIONES	127
BIBLIOGRAFÍA	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Variable Independiente</i>	5
Tabla 2 <i>Variable Dependiente</i>	6
Tabla 3 <i>Virajes y ejes de giro de cada viraje en el orden correspondiente</i>	10
Tabla 4 <i>Nómina de los investigadores</i>	23
Tabla 5 <i>Nómina de los deportistas</i>	23
Tabla 6 <i>Expertos en tema y su aporte científico</i>	24
Tabla 7 <i>Sesión de entrenamiento planteado a los deportistas del equipo de natación</i>	27
Tabla 8 <i>Sesión de entrenamiento</i>	37
Tabla 9 <i>Tiempos realizados en las fases del viraje, pre-test y post-test.</i>	41
Tabla 10 <i>Ángulos tren inferior y superior, Subt. Alvares Carlos, cinco fases del viraje</i>	43
Tabla 11 <i>Ángulos tren inferior y superior, Subt. Espinel Steven, cinco fases del viraje</i>	49
Tabla 12 <i>Ángulos tren inferior y superior, Subt. Burneo Felipe, cinco fases del viraje</i>	54
Tabla 13 <i>Ángulos tren inferior y superior, Subt. Avenati Santiago, cinco fases del viraje</i> ...	59
Tabla 14 <i>Ángulos tren inferior y superior, Subt. García Sebastián, cinco fases del viraje</i> ..	65
Tabla 15 <i>Ángulos tren inferior y superior, Subt. Egas Patricio, cinco fases del viraje</i>	70
Tabla 16 <i>A. tren inferior y superior, Subt. Sarzosa Shalom, cinco fases del viraje</i>	76
Tabla 17 <i>Ángulos tren inferior y superior, Subt. Freire Andreina, cinco fases del viraje</i>	81
Tabla 18 <i>Ángulos tren inferior y superior, Subt. Vásquez Raquel, cinco fases del viraje</i>	86
Tabla 19 <i>Ángulos tren inferior y superior, Subt. Manobanda Mayorie, cinco fases del</i>	93

Tabla 20 <i>Media, mediana y moda (pre-test) Guía de observación de errores</i>	102
Tabla 21 <i>Varianza y desviación estándar. Datos 1ra toma, Guía de o. de errores.</i>	104
Tabla 22 <i>Media Aritmética, mediana y moda. post-test, Guía de observación de errores</i> ...	107
Tabla 23 <i>Varianza y desviación estándar, post-test, Guía de observación de errores</i>	108
Tabla 24 <i>Tabla de los ángulos de acuerdo a los planos y ejes de los deportistas pre-test</i>	111
Tabla 25 <i>Tabla de los ángulos de acuerdo a los planos y ejes de los deportistas post-test</i> ..	113
Tabla 26 <i>Media y correlación del tiempo de la aproximación tren sup. e inf. (Pre-test)</i>	113
Tabla 27 <i>Media y correlación del tiempo del tope de pared del tren sup e inf (Pre-test)</i>	114
Tabla 28 <i>Media y correlación del tiempo con el giro tren sup e inf (Pre-test)</i>	115
Tabla 29 <i>Media y correlación del tiempo del impulso tren sup e inf (Pre-test)</i>	116
Tabla 30 <i>Media y correlación del tiempo del desplazamiento tren sup e inf (Pre-test)</i>	117
Tabla 31 <i>Media y correlación del tiempo de la aprox tren sup e infe (segunda toma)</i>	117
Tabla 32 <i>Media y correlación del tiempo con el giro tren superior e inferior. (Post-test)</i> ...	119
Tabla 33 <i>Media y correlación del tiempo del tope de pared tren sup e inf (Post-test)</i>	120
Tabla 34 <i>Media y correlación del tiempo del impulso tren sup e inf. (Post-test)</i>	120
Tabla 35 <i>Media y correlación del tiempo del desplazamiento tren sup e inf (Post-test)</i>	122
Tabla 36 <i>Media y la desviación típica (Pre-test)</i>	123
Tabla 37 <i>Media y la desviación típica (Post-test)</i>	124

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i> Ejes de giro. Sobre estos ejes de giro los nadadores realizan los virajes	9
<i>Figura 2</i> Fase de aproximación.....	11
<i>Figura 3</i> Fases de giro	12
<i>Figura 4</i> Continuación de giro.....	12
<i>Figura 5</i> Continuación del viraje	13
<i>Figura 6</i> Toque con la pared.....	14
<i>Figura 7</i> Impulso	14
<i>Figura 8</i> Deslizamiento	15
<i>Figura 9</i> Propulsión	15
<i>Figura 10</i> Planos corporales	31
<i>Figura 11</i> Plano frontal.....	31
<i>Figura 12</i> Plano sagital	32
<i>Figura 13</i> Plano transversal	33
<i>Figura 14</i> Ejes corporales	33
<i>Figura 15</i> Eje sagital.....	34
<i>Figura 16</i> Eje longitudinal.....	35
<i>Figura 17</i> Eje frontal.....	35
<i>Figura 18</i> Análisis final del tiempo en las fases del viraje por los depor del equipo	42
<i>Figura 19</i> Comparación de ángulos, fase de aproximación Subte. Álvarez Carlos	45

Figura 20	Comparación de ángulos, fase de giro o volteo Subte. Álvarez Carlos	46
Figura 21	Comparación de ángulos, fase de tope de pared Subte. Álvarez Carlos	47
Figura 22	Comparación de ángulos, fase de impulso Subte. Álvarez Carlos.....	47
Figura 23	Comparación de ángulos, fase de desplazamiento Subte. Álvarez Carlos.....	48
Figura 24	Comparación de ángulos, fase de aproximación Subte. Espinel Steven.....	50
Figura 25	Comparación de ángulos, fase de giro o volteo Subte. Espinel Steven	51
Figura 26	Comparación de ángulos, fase de impulso Subte. Espinel Steven.....	53
Figura 27	Comparación de ángulos, fase de desplazamiento Subte. Espinel Steven.....	53
Figura 28	Comparación de ángulos, fase de aproximación Subte. Burneo Felipe.....	55
Figura 29	Comparación de ángulos, fase de giro o volteo Subte. Burneo Felipe	56
Figura 30	Comparación de ángulos, fase de tope de pared Subte. Burneo Felipe	57
Figura 31	Comparación de ángulos, fase de impulso Subte. Burneo Felipe	58
Figura 32	Comparación de ángulos fase de desplazamiento Subte. Burneo Felipe	59
Figura 33	Comparación de ángulos, fase de aproximación Subte. Avenati Santiago	60
Figura 34	Comparación de ángulos, fase de giro o volteo Subte. Avenati Santiago	61
Figura 35	Comparación de ángulos fase de tope de pared Subte. Avenati Santiago	62
Figura 36	Comparación de ángulos, fase de impulso Subte. Avenati Santiago	63
Figura 37	Comparación de ángulos, fase de desplazamiento Subte. Avenati	64
Figura 38	Comparación de ángulos, fase de aproximación Subte. García S.....	66
Figura 39	Comparación de ángulos fase de giro o volteo Subte. García Sebastián	67
Figura 40	Comparación de ángulos, fase de tope de pared Subte. García Sebastián	68

Figura 41 Comparación de ángulos, fase de impulso Subte. García Sebastián.....	69
Figura 42 Compa. de ángulos fase de desplazamiento Subte. García S.....	69
Figura 43 Comparación de ángulos, fase de aproximación Subte. Egas Patricio	71
Figura 44 Comparación de ángulos, fase de giro o volteo Subte. Egas Patricio.....	72
Figura 45 Comparación de ángulos, fase de tope de pared Subte. Egas Patricio.....	73
Figura 46 Comparación de ángulos, fase de impulso Subte. Egas Patricio	74
Figura 47 Comparación de ángulos, fase de desplazamiento Subte. Egas Patricio	75
Figura 48 Comparación de ángulos, fase de aproximación Subte. Sarzosa Shalom.....	77
Figura 49 Comparación de ángulos, fase de giro o volteo Subte. Sarzosa Shalom	78
Figura 50 Comparación de ángulos, fase de tope de pared Subte. Sarzosa Shalom	79
Figura 51 Comparación de ángulos , fase de impulso Subte. Sarzosa Shalom.....	79
Figura 52 Comparación de ángulos, fase de desplazamiento Subte. Sarzosa Shalom	80
Figura 53 Comparación de ángulos, fase de aproximación Subte. Freire Andreina	82
Figura 54 Comparación de ángulos fase de giro o volteo Subte. Freire Andreina.....	83
Figura 55 Comparación de ángulos, fase de tope de pared Subte. Freire Andreina.....	84
Figura 56 Comparación de ángulos, fase de impulso Subte. Freire Andreina	85
Figura 57 Comparación de ángulos, fase de desplazamiento Subte. Freire A	86
Figura 58 Comparación de ángulos, fase de aproximación Subte. Vázquez Raquel	88
Figura 59 Comparación de ángulos, fase de giro o volteo Subte. Vázquez Raquel	89
Figura 60 Comparación de ángulos, fase de tope de pared Subte. Vázquez Raquel.....	90
Figura 61 Comparación de ángulos, fase de impulso Subte. Vázquez Raquel	91

Figura 62 Comparación de ángulos, fase de desplazamiento Subte. Vásquez.....	92
Figura 63 Comparación de ángulos, fase de aproximación Subte. Manobanda.....	94
Figura 64 Comparación de ángulos fase de giro o volteo Subte. Manobanda	95
Figura 65 Comparación de ángulos, fase de tope de pared Subte. Manobanda	96
Figura 66 Comparación de ángulos, de impulso Subte. Manobanda Mayorie.....	97
Figura 67 Comparación de ángulos, fase de desplazamiento Subte. Manobanda.....	98
Figura 68 Frecuencia Absoluta, pre-test, Guía se Observación de errores	100
Figura 69 Frecuencia Relativa, pre-test, Guía se Observación de errores.....	101
Figura 70 Frecuencia Relativa, pre-test, Guía se Observación de errores.....	102
Figura 71 Frecuencia Absoluta, post-test, Guía se Observación de errores	105
Figura 72 Frecuencia Relativa, post-test, Guía se Observación de errores	106
Figura 73 Frecuencia Relativa Acumulada, Guía se Observación de errores	106

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se basa en la observación, análisis y mejora de la técnica del viraje en pruebas de velocidad, de los deportistas del equipo de natación de la Fuerza Terrestre, utilizando como medio de estudio varios instrumentos que significaron una adecuada recopilación de datos e información, los mismos que fueron analizados sistemáticamente por medio del programa biomecánico Kinovea, dichos datos cuantitativos de los ángulos de cada deportista fueron registrados en un pre-test realizado el mes de abril del año en curso, en las cinco fases del viraje. Además, con los datos obtenidos en el pre-test se ejecutó la correlación R de Pearson del tiempo del viraje con respecto a los ángulos en cada fase. También se aplicó medidas de tendencia central y de variación estándar de la escala obtenida por la guía de observación de errores, siendo muy importante para poder establecer la diferencia que existió entre los datos registrados del pre-test con los del post-test, datos posteriores obtenidos a continuación de dos mesociclos de entrenamiento en junio del 2018. Una vez realizado este análisis con los datos del pre-test, así como del post-test se pudo evidenciar la mejora considerable de la técnica en las fases del viraje, por ende, mejoraron los tiempos en la ejecución del mismo.

PALABRAS CLAVES:

- **NATACIÓN**
- **BIOMECÁNICA**
- **VIRAJE**

SUMMARY

The present research work is based on the observation, analysis and improvement of the technique of turning in speed tests, of the athletes of the Terrestrial Force swimming team, using as a means of study several instruments that meant an adequate collection of data and information, which were systematically analyzed through the Kinovea biomechanical program, said quantitative data of the angles of each athlete were recorded in a pre-test conducted in April of the current year, in the five phases of the turn. In addition, with the data obtained in the pre-test, the Pearson R correlation of the turn-around time with respect to the angles in each phase was executed. We also applied measures of central tendency and standard variation of the scale obtained by the observation guide of errors, being very important to be able to establish the difference that existed between the data recorded from the pre-test with those of the post-test, later data obtained after two training mesociclos in June 2018. Once this analysis with the data of the pre-test, as well as the post-test could be evidenced the considerable improvement of the technique in the phases of the turn, therefore improved the times in the execution of it.

KEYWORDS:

- **SWIM**
- **BIOMECHANICS**
- **TURN**

CAPITULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente proyecto planteará una investigación sobre la aplicación del entrenamiento de las fases del viraje en el estilo crol para superar la deficiencia del rendimiento en las pruebas de velocidad como son 50, 100 y 200 metros con deportistas que pertenecen al equipo de natación de la Fuerza Terrestre, motivo de preocupación de quienes suscriben y que opinan que el entrenamiento técnico en lo que se refiera a salidas y virajes es fundamental.

Además de ello es imprescindible reconocer si lo planteado es un problema que repercute en el desarrollo de la competencia, con la investigación buscaremos identificar y solucionar desde las bases, para que en un futuro se pueda obtener deportistas eficientes, con técnica y que sepan desarrollarse con cordura en las distintas competencias.

No se puede olvidar que el deporte representa una real importancia en el desarrollo motriz y social del individuo que lo práctica; además que en el sistema deportivo la natación se constituye como el deporte más completo para el desarrollo del movimiento, desarrollo integral y el mantenimiento de la salud, por lo que se puede evidenciar que existe:

La falta de una investigación a profundidad en ciertos elementos técnicos de la natación, en este caso el viraje y sus fases en las distintas modalidades, trae como consecuencia que los entrenadores no presten la atención necesaria para un mejor desarrollo del deportista.

El déficit de investigación especializada en el área técnico- táctica del deportista, dificulta su práctica en sus diferentes estilos, de acuerdo a sus necesidades y expectativas competitivas.

1.1.1 Formulación del problema

¿Cómo incide los tipos y las fases de viraje en la disminución del tiempo en las pruebas de velocidad (50, 100, 200 metros crol) del Equipo de Natación de la Fuerza Terrestre?

1.2 Antecedentes

La carencia de investigación especializada en el área técnica- táctica de los deportistas, el cual interviene de manera prioritaria ya que no permite que el deportista mejore su rendimiento y proyecte nuevas marcas al momento de una competencia, hace que se profundice esta problemática y se pueda desarrollar un control sistemático en los deportistas del Equipo de Natación de la Fuerza Terrestre.

1.3 Justificación e importancia

El presente trabajo de investigación parte de la necesidad de analizar si la aplicación del entrenamiento de la técnica de los virajes en el estilo crol permitirá o no la mejoría del rendimiento del deportista en la natación, cabe recalcar que es un campo importante en la formación integral de la persona, el hecho de dominar una disciplina deportiva, como es la natación, específicamente la técnica del estilo crol, como una de las técnicas básicas a ser considerados para mejorar la calidad y capacidad del Equipo de Natación de la Fuerza Terrestre, con posibilidades de proyección a obtener un gran desempeño deportivo.

Al trabajar con nadadores, despertó la inquietud de estudiar las habilidades acuáticas que influyen en el aprendizaje del estilo crol, y la importancia de analizar y aplicar las técnicas de virajes para favorecer a los deportistas en su rendimiento y formación integral, pues necesitan una preparación especial para que este estilo de natación permita conocer en donde se puede desarrollar entrenamiento de acuerdo a la técnica que se utilice y así mejorar su capacidad resolutive en los de resultados óptimos y competitivos, siendo tan importante el entrenamiento del estilo crol así como sus respectivos virajes, por la razón de que permite mejorar la calidad del deportista y la calidad de preparación que recibe el mismo para transformar al nadador en una persona con muchas posibilidades de ganar.

Como beneficiarios directos del estudio: deportistas, entrenadores e instructores de la Fuerza Terrestre, pues se requiere de un personal capacitado física e intelectualmente que ponga en alto el nombre de la institución a la que representan y que presten sus servicios en bien de la Fuerza.

OBJETIVOS

1.4.1 General

- Analizar la ejecución del viraje en las cinco fases, aproximación, giro, tope de pared, impulso y de desplazamiento de las pruebas de velocidad (50, 100, 200 metros estilo crol) del Equipo de Natación de la Fuerza Terrestre para lograr un mejor desempeño deportivo.

1.4.2 Específicos

- Analizar del tiempo de viraje en la técnica del estilo crol de los deportistas del Equipo de Natación de la Fuerza Terrestre.
- Análisis biomecánico de la técnica de viraje de crol de los deportistas del Equipo de Natación de la Fuerza Terrestre.
- Proponer una alternativa de solución a la problemática de la biomecánica del viraje en las diferentes fases de los deportistas del Equipo de Natación de la Fuerza Terrestre.
- Correlacionar la incidencia del tiempo de los virajes en la ejecución técnica del viraje.

Variables de Investigación

Operacionalización de variables

Tabla 1

Variable Independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES
Los tipos de virajes	En esta investigación se debe entender por tipo de Viraje:		Tiempo de la fase de aproximación	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de ejecución
	<ul style="list-style-type: none"> • Aproximación • Giro o viraje • Toque • Deslizamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Viraje Jalon un brazo 		<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de ejecución
	<p>Ejercicios para la práctica del viraje de crol</p> <p>(ADMINNATACIO NDEC, 2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Viraje Jalon dos brazos. 	Tiempo de la fase de separación	<ul style="list-style-type: none"> • Efectividad en el viraje • Test de vuelta olímpica (test 15 metros)

Variable dependiente

Tabla 2

Variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	SUB DIMENSIÓN	INDICADOR
Tiempo de la fase de separación y mejora del rendimiento deportivo.	<p>En esta investigación se debe entender por tiempo de la fase de separación:</p> <p>Eje longitudinal: es aquel que recorre el cuerpo en toda su longitud. Pasaría desde la cabeza hasta los pies.</p> <p>Eje antero-posterior o sagital: atravesaría de delante a atrás el cuerpo de forma perpendicular a los dos anteriores</p> <p>Eje transversal: atraviesa transversalmente el cuerpo, perpendicularmente al eje longitudinal. (Pablo, 2014)</p> <p>Se debe entender por mejora del rendimiento:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de giro • Fase de impulso • Fase de separación 	<ul style="list-style-type: none"> • Eje longitudinal • Eje lateral • Impulso dorsal • Impulso ventral • Batido crol 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de ejecución • Tiempo de ejecución • Efectividad en el viraje • Test de vuelta olímpica (test 15 metros)

CONTINUA

Se requiere de psicología, la nutrición, la sociología, la biomecánica, la física de materiales y muchas otras disciplinas élite. (**Amapola, 2016**)

• Batido
mariposa

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

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. (Belloch, 2016)

En la presente tesis se pretende dar una visión amplia de lo que pueden ser las aportaciones de la biomecánica deportiva en el mundo de las actividades acuáticas específicamente en el estilo crol.

2.2 ANÁLISIS DEL VIRAJE EN LA NATACIÓN

Numerosos autores han podido demostrar que los virajes corresponderían a un tercio total de tiempo de la prueba, por tanto, la disminución de tiempo en la realización del viraje se va a ver reflejada de manera sustancial en el tiempo de nado total, siendo después de la velocidad de nado el parámetro que más correlaciona con el tiempo final (Cossor, 2000).

En cuanto a las pruebas donde el viraje toma mayor importancia son las de velocidad 50, 100 y 200 metros, cabe recalcar que en una piscina de 25 metros tendrá más importancia que en una de 50 metros obviamente por el número de giros o virajes.

2.3 Fundamentación teórica

2.3.1 El Viraje

Es el gesto acíclico por el que se produce un cambio del sentido de nado y que se produce cada vez que llegamos a la pared de la piscina. Cada estilo de nado tiene su viraje específico. El viraje en natación como tal, forma parte de los contenidos de entrenamiento técnico, puesto que un dominio de esta fase acíclica hace que el nadador mejore su registro y con ello su rendimiento global en la prueba. Su importancia se incrementa en las competiciones en piscina corta. (Ortega J. , 2014)

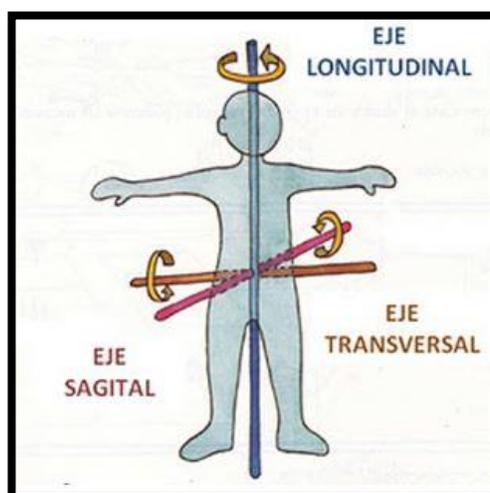


Figura 1 Ejes de giro. Sobre estos ejes de giro los nadadores realizan los virajes

Tabla 3

Virajes y ejes de giro de cada viraje en el orden correspondiente

VIRAJE	Eje sagital	Eje longitudinal	Eje transversal
Viraje de Crol		2	1
Viraje de Espalda		1	2
Viraje de Braza o Mariposa	2	1* - 3	
Viraje espalda-braza			1
Viraje braza-crol	2	1* - 3	

Los virajes se realizan girando sobre uno o varios ejes de manera consecutiva; nos encontramos así con el eje longitudinal, el eje transversal y el eje sagital (**ver figura 1**).

2.4 Tipos de viraje

Existen 4 tipos de estilos como son: mariposa, espalda, pecho y libre o crol; y cada uno de ellos con su respectivo viraje, nos centraremos en el viraje de crol con sus pertinentes fases.

Cabe recalcar que para la realización de los virajes es necesario que tengamos ya la técnica de los estilos bastante perfeccionada, ya que nos puede resultar más difícil si la técnica no es perfecta.

2.5 Fases del estilo crol

Las fases del viraje son: aproximación, giro o viraje, toque, despegue o impulso, deslizamiento y propulsión hacia la superficie. (DECABLOGS, 2014)

2.5.1 Aproximación:

Cuando la cabeza del nadador se aproxima de 2 a 3 metros de la pared de la piscina, atrapa aire justamente antes de empezar la secuencia del viraje; después, se inicia la última tracción, en este caso con la mano derecha. La mano izquierda continúa impulsando atrás, mientras se mira hacia la pared.

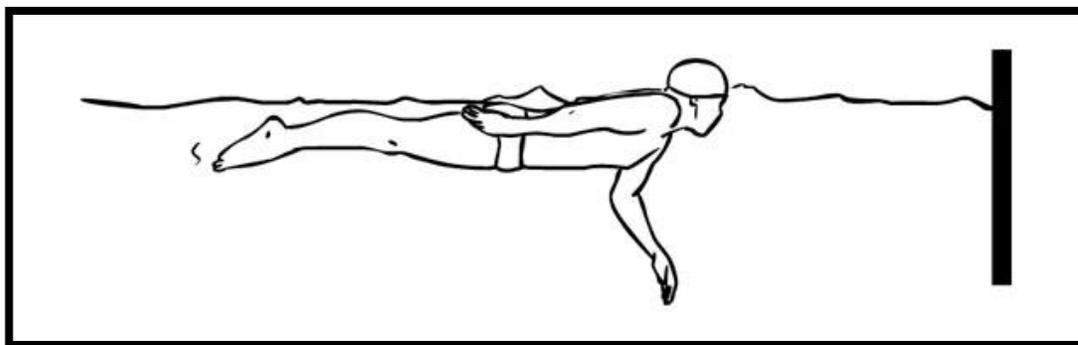
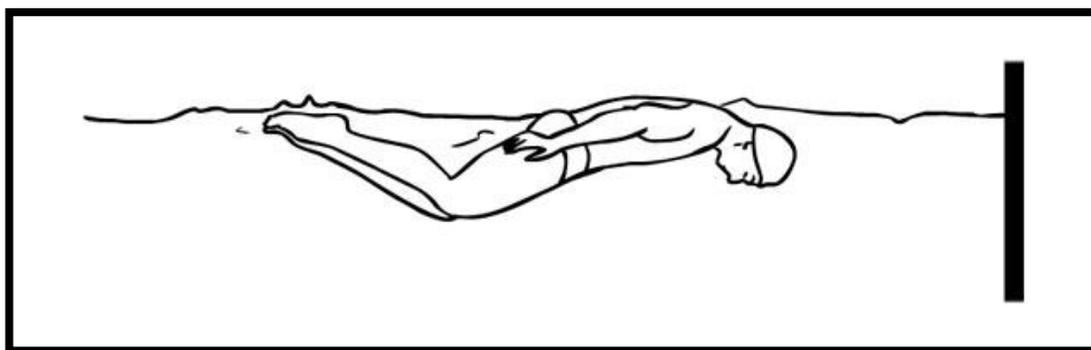


Figura 2 Fase de aproximación

2.5.2. Giro o viraje:

La cabeza es lanzada hacia abajo por flexión del cuello. Las palmas de ambas manos se girarán de forma que miren hacia abajo; las piernas y los pies estarán unidos con las rodillas dobladas.

Figura 3 Fases de giro



La parte delantera del cuerpo continúa doblándose por las caderas, continuando su movimiento hacia delante por encima de la parte superior del tronco. A medida que las caderas pasan por encima de la cabeza, la mano izquierda continúa impulsando el agua hacia la cabeza. Este movimiento ayuda a terminar la vuelta.

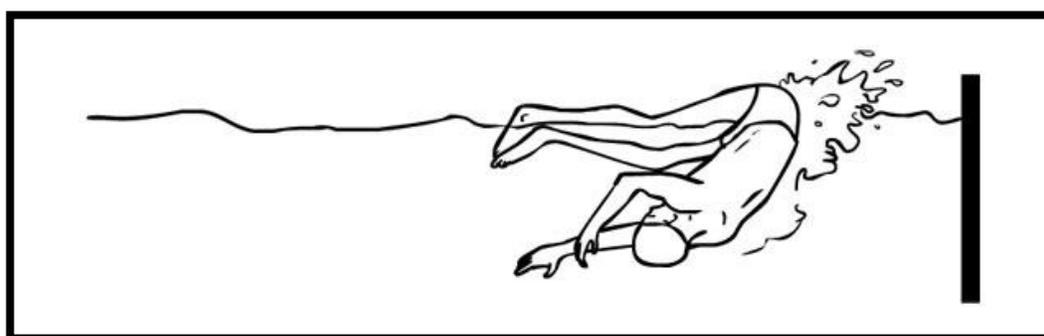


Figura 4 Continuación de giro

La mano derecha, con la palma mirando hacia dentro, actúa de timón, con un movimiento ligeramente circular para hacer girar el cuerpo del nadador sobre su eje longitudinal. Los pies no pasan directamente encima de la cabeza, sino ligeramente a la derecha de la línea media del cuerpo. Cuando los pies están completamente fuera del agua, las piernas se recogen y son lanzadas hacia la pared, mientras las manos terminan su acción de dirección. El nadador debe conscientemente girar su cabeza y sus hombros e intentar, sin romper el ritmo del movimiento, volverse sobre el costado.

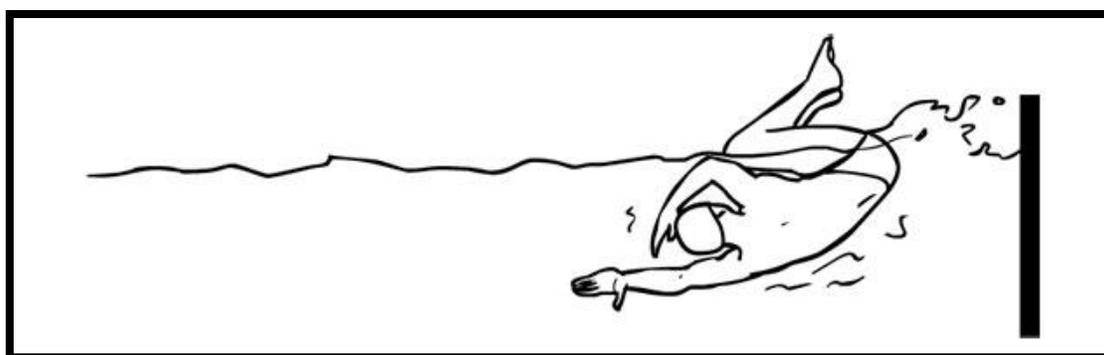


Figura 5 Continuación del viraje

2.5.3. Toque:

El viraje del nadador queda completado y debe situar el cuerpo en posición para la impulsión desde la pared. Las manos, a medida que empiezan a ir adelante, casi se tocan. Continúa girando el cuerpo a efectos de situarse sobre el costado. Los pies se “plantan” en la pared a una profundidad aproximada de 30 – 40 cm. (DECABLOGS, 2014)

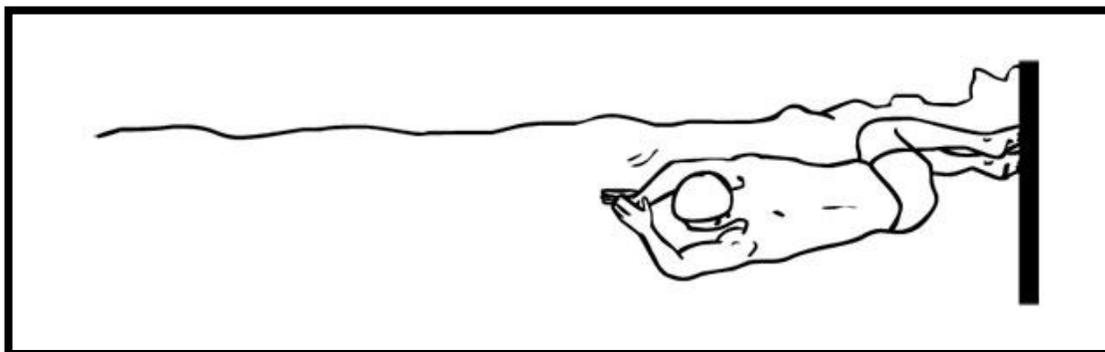


Figura 6 Toque con la pared

2.5.4. Despegue o impulso:

Mientras las piernas empiezan a impulsarse, los brazos siguen estirándose. El impulso en la pared deberá ser potente y explosivo en el plano horizontal y nunca inclinarse hacia arriba o hacia abajo.

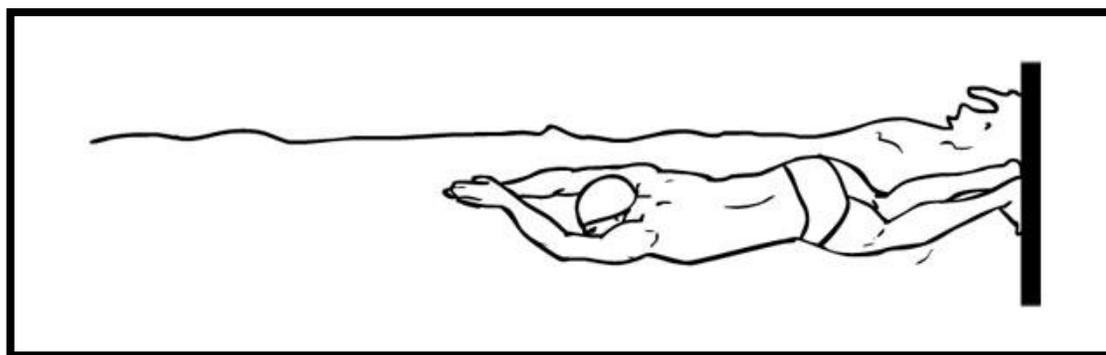


Figura 7 Impulso

2.5.5 Deslizamiento:

Los hombros están casi completamente a nivel cuando tiene lugar el impulso final de las piernas. Cuando los pies dejan la pared, los brazos se tensan hacia delante, con la cabeza entre ellos, creando una posición hidrodinámica.

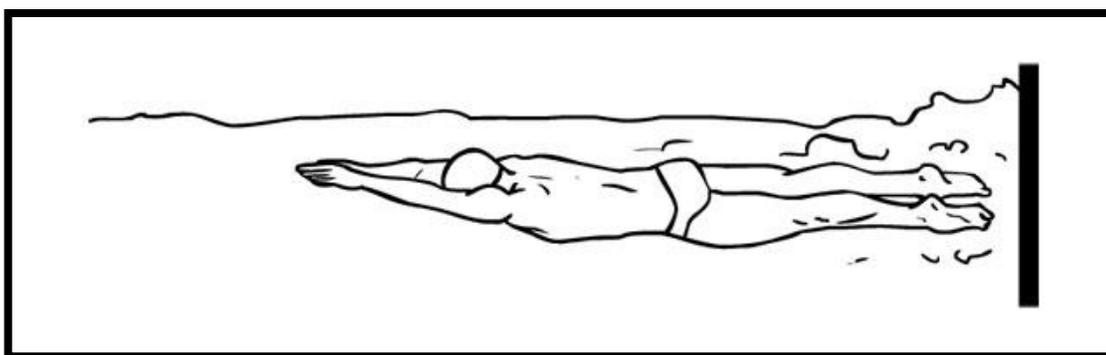


Figura 8 Deslizamiento

2.5.6. Propulsión hacia la superficie:

El nadador debe regular su profundidad utilizando las manos como timones, moviendo los pies a mariposa para contribuir a elevarse a la superficie.

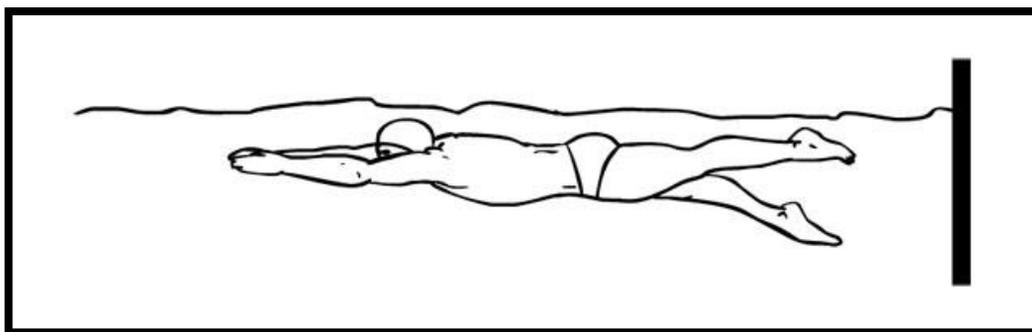


Figura 9 Propulsión

2.6 Capacidades físicas que intervienen en la natación

Este deporte es uno de los más completos que se puede practicar hoy en día, a continuación, comprenderemos cuales son las capacidades físicas que más influyen a la hora de nadar:

Fuerza: en este deporte es un atributo fundamental, ya que se necesita una gran fuerza para poder nadar a gran velocidad y de la manera más eficiente para no cansarnos, con la práctica de este deporte se mejora esta cualidad física. (Vallejo, 2016)

Velocidad: Sin duda alguna, la velocidad es la capacidad más importante si hablamos sobre todo de pruebas cortas, pero también lo es en las pruebas largas, está muy relacionado con la fuerza y la técnica de nado, ya que los dos bien combinados son la clave para una buena velocidad nadando. (Vallejo, 2016)

Resistencia: En este caso, la resistencia es la pieza clave a la hora de nadar pruebas largas, debido al esfuerzo de larga duración que hay que hacer, asimismo, al igual que en la velocidad, la resistencia está muy unida a la fuerza, ya que para poder resistir una prueba muy larga debemos tener una previa preparación física.

Flexibilidad: Aunque mucha gente no lo crea, la flexibilidad es un factor importantísimo en la natación, porque para poder efectuar una buena técnica y un movimiento amplio necesitamos trabajar bien esta capacidad previamente, sin una buena flexibilidad nuestra técnica quedara reducida. (Vallejo, 2016)

2.7 La velocidad

2.7.1 Concepto a partir de diferentes autores

“El concepto cotidiano de velocidad surge cuando apreciamos la rapidez o lentitud con que se mueve un cuerpo. De alguna manera relacionamos el desplazamiento realizado con el tiempo invertido en él”.

En el presente tema, trataremos al movimiento en las actividades deportivas de entrenamiento y competición, pretendemos estudiar dos magnitudes relacionadas con el concepto cotidiano de velocidad: la rapidez y la velocidad, misma que es utilizada en los deportes para cuantificar la efectividad en este caso del nado.

En este capítulo trataremos a la velocidad de una forma sencilla que permita entender con claridad este concepto en niveles más avanzados y poder tener la oportunidad de trasladar a cuantificar la velocidad en los entrenamientos. Esto nos servirá para tener una primera aproximación de qué se entiende en Física por velocidad o rapidez en los deportes estudiados. (Bolívar, 2018)

2.7.2 Clases o manifestaciones de la velocidad

Siguiendo a (PETER, 1985) “teniendo en consideración la relación con las demás capacidades motrices (resistencia, fuerza, coordinación), distinguimos dos formas principales de velocidad y sus subdivisiones”.

2.7.2.1 Velocidad de reacción

Definición: "Capacidad de reaccionar en el menor tiempo a un estímulo". Según (ZACIORSKIJ, 1982) existen hasta cinco componentes en el Tiempo de Reacción de un deportista, de los cuales vamos a establecer cuáles son sí o no entrenables.

2.7.3 Velocidad de movimiento o de acción

Definición: "Capacidad de realizar movimientos acíclicos movimientos únicos) a velocidad máxima frente a resistencias bajas".

Estos movimientos realizados frente a una resistencia mayor (+ 30%) supone entrar en el ámbito de la fuerza-velocidad o fuerza-explosiva

"Si los movimientos acíclicos se repiten varias veces con espacios cortos de tiempo intermedio, el papel decisivo cae sobre la resistencia a la fuerza-explosiva" (Belloch, 2016)

2.8 Factores que condicionan la velocidad

2.8.1 Tipo de musculatura o fibra muscular.

La velocidad o rapidez con que se contrae un determinado músculo frente a un estímulo y posterior a una acción depende, en gran medida del tipo de fibras que lo componen, como sabemos tenemos los tipos de fibras musculares que son: I, IIa y IIb, siendo las primeras lentas, luego rápidas y explosivas. Diversos investigadores en varias investigaciones realizadas han demostrado, por medio de biopsias, la favorable correlación entre el porcentaje de fibras rápidas que es de 80% - 20% en el caso de corredores rápidos que componen un músculo y la velocidad de sus acciones. Ello es lo que justifica que los nadadores velocistas posean altos porcentajes de fibras rápidas, muy superiores a otros deportistas de resistencia, como marchadores o corredores de fondo que su predominancia es el contrario de los de fibras rápidas

Un velocista posee alrededor del 80% de fibras IIb o de contracción rápida en su musculatura funcional, y un 20% de fibras de tipo I o IIa de contracción lenta. (Bolivar, 2018)

“El porcentaje de fibras rápidas y lentas no se encuentra definitivamente establecido en el momento del nacimiento. Se considera posible que el porcentaje de fibras rápidas puede, dentro de ciertos límites, aumentar hasta la pubertad siempre que se apliquen los estímulos adecuados” (Villar, 1990)

2.9 Fundamentación Conceptual

Existen estudios establecidos que permiten decir que el viraje posiblemente sea uno de las acciones a entrenar más olvidadas dentro de un plan de entrenamiento ya que dicha acción ocurre en un período de tiempo muy pequeño pero que va cobrando importancia a medida que la distancia de la competición aumenta (Ernest, 1993).

El objetivo a alcanzar con el análisis del viraje es cambiar el sentido del desplazamiento en el menor tiempo posible, de tal manera que la pérdida de velocidad sea mínima. Se puede evidenciar con el menor tiempo posible, se refiere al tiempo óptimo, ya que se necesita un mínimo de tiempo para aplicar la fuerza en el impulso con la pared a su vez que una posición correcta del cuerpo para ofrecer la mínima resistencia, de tal manera que de nada nos serviría un viraje muy rápido sin una técnica/posición adecuada en el despegue para ofrecer la mínima resistencia.

2.9.1 Hipótesis

Hipótesis positiva. - Al determinar la técnica del tipo de viraje optimo, se mejora el tiempo de las fases del mismo en la técnica de crol de los nadadores velocistas, que permite una mejora en el rendimiento deportivo.

Hipótesis negativa. - Al determinar la técnica del tipo de viraje optimo, no mejora el tiempo de las fases del mismo en la técnica de crol de los nadadores velocistas, que permite una mejora en el rendimiento deportivo.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Modalidad de la Investigación

Esta investigación se la realizó utilizando una metodología cuantitativa y cualitativa, en la parte cuantitativa, se utilizaron datos estadísticos los cuales permitieron realizar diferentes análisis en el movimiento del viraje de la muestra que se trabajó; mientras tanto la metodología cualitativa se la efectuó una vez que obtuvimos resultados en el análisis realizado, describiendo los errores que realizaron cada uno de los deportistas en base a una Matriz (Guía de observación de errores).

Cuantitativo. - Utiliza la recolección el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y recolectar datos que permiten probar hipótesis previamente establecidas.

Cualitativo. - Se utiliza para descubrir y refinar preguntas de investigación que no necesariamente prueban la hipótesis.

3.2 Tipos de investigación

Los métodos que se utilizaron en el trabajo de investigación son los siguientes:

- **Método Científico:** se aplicaron técnicas que acceden a comprobar los hechos investigados y que permitirán llegar a obtener resultados deseados.
- **Método de la Observación:** con base a este método, y a través de fichas de observación se puede obtener datos de cómo es la preparación técnica de los nadadores y su incidencia en la competitividad, la forma de examinar será utilizando una cámara de video Go-Pro para el agua, la cual permita hacer tomas de movimiento

del gesto técnico en el viraje, así se analizarán de forma sistemática el movimiento y el tiempo que ejecuta el deportista en el programa biomecánico Kinovea.

Además, se realizó una matriz (Guía de Observación de errores) la cual nos mostró en una escala del 1 al 5 la magnitud de los errores que generalmente cometían los deportistas y se pudo corregir la técnica para una muy considerable mejora del movimiento en el viraje.

- **Exploratorio:** Este método permitió conocer más sobre las características técnicas del estilo crol y sus virajes permitiendo analizar de esta manera cual es la relación con la competitividad de los nadadores, por medio de datos estadísticos de los deportistas en cuanto a tiempos y marcas, aplicando el sistema SPSS.

3.3 Niveles de investigación

- **Nivel correlacional:** se buscó determinar la relación entre las variables desde el inicio del proceso de investigación hasta la obtención de los resultados, datos que se analizaron en el sistema estadístico SPSS a través de la correlación de R de Pearson, medidas de tendencia central y variación.

3.4 Población y Muestra

La población que se investigó fue el equipo de natación de la Fuerza Terrestre, los mismos que entrenan en el Fuerte Militar “Marco Aurelio Subía” y en la CROE, que se encuentran localizados en Amaguaña sector las Valvinas y en la Av. General Enríquez, Fuerte Militar “San Jorge”

respectivamente. Las instalaciones en donde entrena el equipo de natación son adecuadas, cuenta con una piscina semi-olímpica (25mts). El objetivo del equipo es fomentar el desarrollo integral de sus deportistas, llevándolos a explotar sus habilidades deportivas, así contribuir al logro deportivo militar con proyección al alto rendimiento deportivo.

El equipo está conformado de 10 deportistas de los cuales 6 son deportistas varones, que oscilan en edades desde los 22 hasta los 26 años; 4 deportistas mujeres que se encuentran en la edad de 22 a 25 años.

Para la presente investigación se realizarán test físicos y el análisis biomecánico con el rendimiento de cada deportista a ser evaluado.

Tabla 4
Nómina de los investigadores

NÓMINA DE INVESTIGADORES		
GRADO	NOMBRE	FUNCIÓN
MSC.	MARIO VACA GARCIA	DIRECTOR
PHD.	EDGARDO ROMERO FRÓMETA	CO-DIRECTOR
CAPT.	FRANCISCO SOTO PRUNA	TESISTA
SRTA.	SARITA EMILIA DELGADO	TESISTA

Tabla 5

Nómina de los deportistas

EQUIPO DE NATACIÓN DE LA FUERZA TERRESTRE			
ORD.	GRADO	APELLIDO	NOMBRE
1	SUBT.	ALVAREZ	CARLOS
2	SUBT.	ESPINEL	STEVEN
3	SUBT.	BURNEO	FELIPE
4	SUBT.	AVENATI	SANTIAGO
5	SUBT.	GARCIA	SEBASTIÁN
6	SUBT.	EGAS	PATRICIO
7	SUBT.	SARZOSA	SHALOM
8	SUBT.	FREIRE	ANDREINA
9	SUBT.	VASQUEZ	RAQUEL
10	SUBT.	MANOBANDA	MAIYORIE

3.5 Técnicas e instrumentos

Tabla 6
Expertos en tema y su aporte científico

EXPERTOS EN EL TEMA DE INVESTIGACIÓN				
ORD.	TÍTULO	APELLIDO Y NOMBRE	FUNCIÓN	EXPERIENCIA DE TRABAJO
1	PHD.	EDGARDO ROMERO	INVESTIGADOR DE LA CAFDER (UFA-ESPE)	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, ARTÍCULOS DE REVISTAS CIENTÍFICAS
2	MSC	MARIO VACA	DOCENTE DE LA CAFDER (UFA-ESPE)	INVESTIGACIONES DE CAMPO, ENTRENAMIENTO DEPORTIVO
3	MSC.	CORAL ROBERTO	DOCENTE DE LA CAFDER (UFA-ESPE)	ESPECIALISTA EN LEVANTAMIENTO DE PESAS, ESPECIALISTA EN BIOMECÁNICA
4	MAYO.	GUERRA LUIS	JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ALTO RENDIMIENTO FEDEME	DEPORTISTA, METODOLOGO ENTRENAMIENTO DEPORTIVO
5	CAPT.	ALBERTO DUCHIMAZA	ENTRENADOR DEL EQUIPO DE NATACIÓN DEL EJÉRCITO	DEPORTISTA FEDEME, ENTRENADOR DE TRIATLON, NATACIÓN

3.5.1 Técnicas

3.5.1.1 Investigación bibliográfica

Para la elaboración del marco teórico de la presente investigación se utilizaron libros de entrenamiento deportivo, biomecánica, natación y artículos científicos publicados en la web.

3.5.1.2 Criterios de expertos

En esta investigación trabajaron expertos en natación, biomecánica, entrenamiento deportivo de la Carrera de Ciencias de la Actividad Física deportes y Recreación, de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana y de la sección cultura física de la Fuerza Terrestre.

3.5.1.3 Investigación de campo

La investigación de campo se lo realizó directamente con los deportistas del equipo de natación de la Fuerza Terrestre durante sus entrenamientos planificados.

Para el entrenamiento de los deportistas de la presente investigación, se trabajó con el entrenador del equipo de natación de la Fuerza Terrestre Sr Capt. Alberto Duchimaza, quien nos mostró la planificación propuesta para los mesociclos de entrenamiento una vez aplicada la guía de observación de errores.

Tabla 7
Sesión de entrenamiento planteado a los deportistas del equipo de natación de la Fuerza Terrestre.

NATACIÓN FUERZA TERRESTRE					
PERIODO	ESPECIAL			ETAPA	ESPECIAL
MESOCICLO	DESARROLLO			DINAMICA	4:1
VOLUMEN	15045			SESIONES	4
NATAACION					
VOLUMEN	15045				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
	TÉCNICA	TÉCNICA	TÉCNICA	TÉCNICA	
	VIRAJE	VIRAJE	VIRAJE	VIRAJE	
	5*100	5*2(100	2*500 PIERNAS	TEST 1500	
	EJERCICIO	EJERCICIO)			
	5(300 REST. FZ)	5*200 PIER/BR	2*500 BRAZOS		
	10(50 VEL)	20(100 REST.	15(200 REST)		
		VEL)			
	10(25 VEL)	500	500		
		AFLOJAMIENTO	AFLOJAMIENTO		
	200				
	AFLOJAMIENTO				
	3245	4500	5800	1500	

3.6 Instrumentos

- Batería de test físico de natación. - test de viraje 15 metros
- Realizar evaluaciones tipo instrumental de las pruebas de velocidad, 50 100 y 200 mts.
- Recopilación de datos a través de pruebas de lactato, con el fin de determinar la cantidad de mili moles que produce en la sangre después de la realización de mencionado test y de las pruebas de velocidad.
- Se realizarán observaciones de los deportistas con respecto al viraje en las pruebas de velocidad recopilando información, tiempos y marcas, por parte de tres especialistas del deporte.
- Realizar videos de los tipos de virajes de los deportistas del equipo de natación de la Fuerza Terrestre a fin de ser analizados por el programa de biomecánica Kinovea, cuya información será analizada en el sistema SPSS.
- Matriz de guía metodológica de observación de errores.

Estos instrumentos de investigación servirán para obtener la información necesaria, recopilar datos y desarrollar soluciones al problema que estamos planteando.

3.7 Validez y confiabilidad

Para esta investigación se trabajó con factores de elevada validez y confiabilidad, siendo así que se puedan relacionar las variables a ser estudiadas y se obtengan los resultados buscados.

La correlación está basada en la asociación lineal, es decir, que cuando los valores de una variable aumentan los valores de la otra variable pueden aumentar o disminuir proporcionalmente. Por ejemplo, la altura y el peso tienen una relación lineal positiva, a medida que aumenta la altura aumenta el peso. Si realizamos un gráfico de puntos con ambas variables la nube de puntos se asemejará a una diagonal si hay correlación entre las variables. (Cardenas, 2013)

3.6 Técnica de análisis de datos

Se realizó un análisis estadístico con el sistema estadístico SPSS a la población que se investigó y la muestra establecida de la cantidad de deportistas que arrojó mencionado cálculo, estableciendo la correlación R de Pearson e indicadores estadísticos de tendencia central.

La muestra con la que se trabajará es de 10 personas vinculadas al equipo de natación de la Fuerza Terrestre.

3.7 Técnica de comprobación de hipótesis

3.7.1 Correlación r de Pearson

El Coeficiente de Correlación de Pearson es una medida de la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas, es independiente de la escala de medida de las variables. Podemos definir el coeficiente de correlación de Pearson como un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas. (Beltrán, 2015)

La r de Pearson es una medida que indica hasta qué punto los mismos individuos ocupan la misma posición relativa a 2 variables, además refleja la relación lineal entre 2 variables. Cuando la relación es perfecta positiva, cada individuo obtiene exactamente el mismo puntaje en ambas variables. (Beltrán, 2015)

3.8 Planos y ejes corporales para la observación de la técnica.

Para establecer la guía de observación de errores, nos basamos en el estudio anatómico y fisiológico de los movimientos en las fases del viraje. En el estudio anatómico se consideran 3 planos, en función de los movimientos que se realizan sobre las dimensiones espaciales, desde la posición de origen, la posición anatómica. (Uria, 2014)

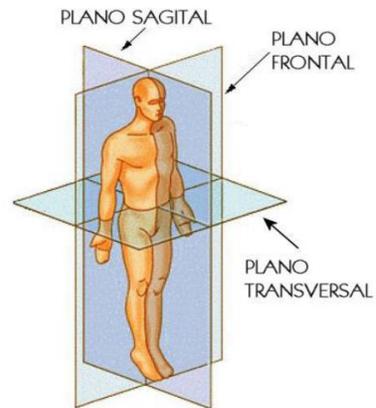


Figura 10 Planos corporales

3.8.1 Plano frontal

En el plano frontal se trabajó la orientación vertical conocido también como lateral o coronal, además la división del cuerpo tanto en la mitad anterior, así como la mitad posterior. (Uria, 2014)

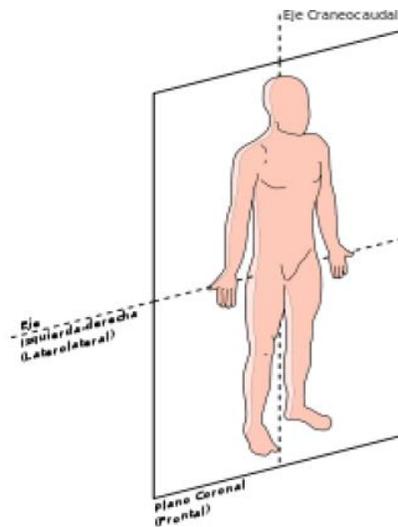


Figura 11 Plano frontal

3.8.2 Plano sagital

También conocido como medial o antero-posterior, se orientó desde adelante hacia atrás el movimiento de deportistas. Las divisiones del cuerpo son en mitad derecha y mitad izquierda.

(Uria, 2014)

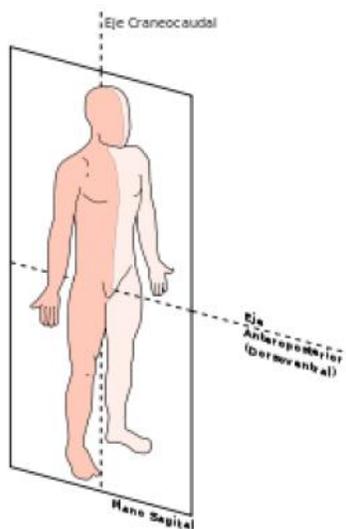


Figura 12 Plano sagital

3.8.3 Plano transversal

También conocido como plano horizontal, se orientó e forma paralela al suelo en este caso al fondo de la piscina, la división del cuerpo va en mitad superior y mitad inferior. (Uria, 2014)

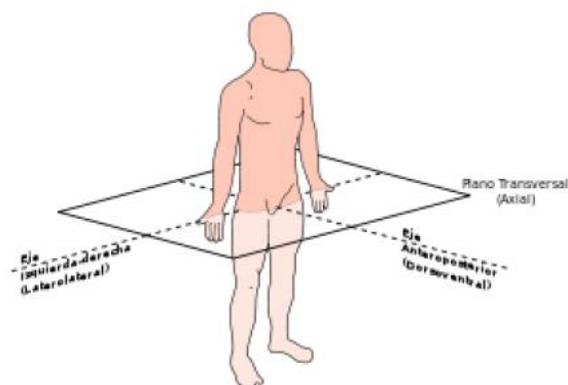


Figura 13 Plano transversal

Además, se observaron los ejes corporales longitudinales y transversales de los deportistas en las diversas tomas de video que se hicieron para su estudio. Los ejes de orientación son líneas imaginarias alrededor de las cuales se realizan los diferentes movimientos corporales. Existen 3 ejes que determinarán los movimientos. (Uria, 2014)

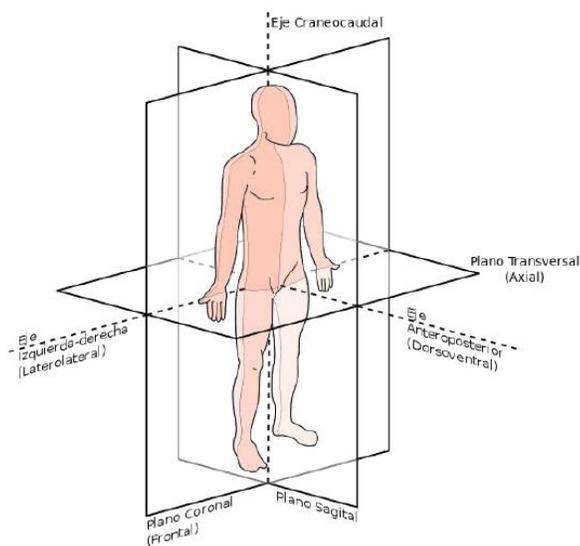


Figura 14 Ejes corporales

3.8.4 Eje sagital

También conocido como ventro-dorsal o antero-posterior, en este eje se observó la dirección de delante a atrás (antero posterior) en el eje de avance y la intersección de los planos Sagital y Transversal. También los movimientos en plano frontal que es la Aducción, abducción, inclinación lateral (Uria, 2014)

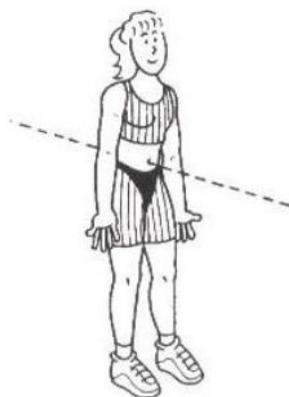


Figura 15 Eje sagital

3.8.5 Eje longitudinal

También conocido como craneocaudal, se observó la dirección de arriba hacia abajo, además la intersección de los planos frontal y sagital, con los movimientos en plano transversal que es igual a la Rotación y circunducción. (Uria, 2014)



Figura 16 Eje longitudinal

3.8.6 Eje frontal

También conocido como transversal o lateral, se analizó la dirección de derecha a izquierda o de izquierda a derecha, conjuntamente con la intersección planos frontal y transversal y con los movimientos en plano sagital que es igual a la flexión y extensión en este caso de las extremosidades superiores e inferiores proporcionando los ángulos para el análisis biomecánico.

(Uria, 2014)

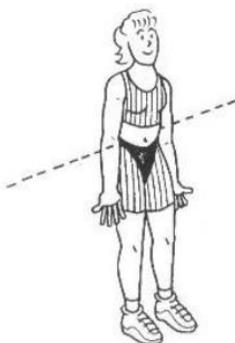


Figura 17 Eje frontal

3.8.9 Guía metodológica de observación de errores.

Para la elaboración de guía metodológica de ejecución de errores se tomó en consideración el criterio y el conocimiento de expertos en natación, así como en una guía de observación de errores, en donde plantea alternativas para poder evaluar a los deportistas con respecto las cinco fases del viraje, tomando en cuenta los ejes y planos corporales durante la ejecución de la técnica del viraje en la modalidad de velocidad en la población investigada.

Esta guía de observación sirvió para verificar los movimientos realizados por los deportistas durante la ejecución de la técnica del viraje, así poder corregir posibles errores de técnica con el fin de mejorar la técnica y el tiempo de ejecución.

Tabla 8

Guía de observación de errores

<i>INSTRUMENTOS</i>	<i>VALORACIÓN</i>
SIEMPRE	4
A VECES	3
CASI NUNCA	2
NO APLICA	1

PLANO FRONTAL

1	El deportista ubica el cuerpo de forma vertical mientras avanza en las fases del viraje?			
	SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NO APLICA

CONTINUA ↓

2

El deportista avanza coordinando y sincronizando la división del cuerpo en mitad anterior y mitad posterior?			
SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NO APLICA

PLANO SAGITAL

3

¿El deportista ubica el cuerpo de adelante a atrás mientras avanza en las fases del viraje?			
SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NO APLICA

4

¿El deportista avanza coordinando y sincronizando la división del cuerpo en mitad derecha y mitad izquierda?			
SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NO APLICA

PLANO TRANSVERSAL

5

¿El deportista orienta el cuerpo de manera paralela al suelo mientras avanza en las fases del viraje?			
SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NO APLICA

6	¿El deportista avanza coordinando y sincronizando la división del cuerpo en mitad superior y mitad inferior?			
	SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NO APLICA
				CONTINUA

EJE SAGITAL

7	El deportista realiza el viraje en dirección de delante a atrás (antero posterior)?			
	SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NO APLICA
8	¿El deportista realiza los movimientos en plano Frontal = Aducción, abducción, Inclinación lateral?			
	SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NO APLICA

EJE LONGITUDINAL

9	¿El deportista realiza el viraje en dirección de arriba hacia abajo?			
	SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NO APLICA

10

¿El deportista realiza los movimientos en plano Transversal = Rotación y circunducción?			
SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NO APLICA

EJE FRONTAL

CONTINUA



11

¿El deportista realiza el viraje en dirección de derecha a izquierda o de izquierda a derecha?			
SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NO APLICA

12

¿El deportista realiza los movimientos en plano Sagital = Flexión y extensión?			
SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NO APLICA

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Análisis de resultados, tiempos y marcas de la población investigada.

Tabla 9
Tiempos realizados en las fases del viraje, pre-test y post-test.

DEPORTISTAS	TIEMPO	TIEMPO
	PRE-TEST	POST- TEST
ALVAREZ CARLOS	7 "	5 "
ESPINEL STEVEN	8 "	7 "
BURNEO FELIPE	8 "	7 "
AVENATI SANTIAGO	8 "	7 "
GARCIA SEBASTIÁN	11 "	8 "
EGAS PATRICIO	11 "	9 "
SARZOSA SHALOM	11 "	10 "
FREIRE ANDREINA	8 "	9 "
VASQUEZ RAQUEL	9 "	8 "
MANOBANDA	12 "	10 "
MAYORIE		

En esta tabla podemos observar el tiempo realizado por los deportistas de la selección de natación de Fuerza Terrestre, en la respectiva toma ejecutada en abril como en junio del presente

año, en donde apreciamos el tiempo significativo que la población ejecuto antes del proceso de esta investigación, así como después de aplicar la guía de observación de errores de técnica del viraje, dando como resultado lo esperado a través de los objetivos y de las hipótesis establecidas en el presente proyecto de investigación.



Figura 18 Análisis final del tiempo ejecutado en las fases del viraje por los deportistas del equipo de natación de la Fuerza Terrestre.

En esta tabla se muestra el detalle de cada uno de los deportistas pertenecientes al equipo de natación de la Fuerza Terrestre, en donde se evidencia los tiempos ejecutados por los mismos dando un resultado totalmente significativo al desarrollo de esta investigación, no obstante podemos argumentar por medio del presente trabajo, que de los 10 deportistas 9 obtuvieron una

mejora plenamente tangible, solamente 1 individuo de la población no registro mejoría en cuanto a la ejecución de la técnica del viraje por lo tanto en el tiempo.

4.2 Análisis de las fases del viraje en el programa biomecánico Kinovea.

Para comprobar que nuestra hipótesis es validad analizamos cada uno de los ángulos en las cinco fases del viraje, comparamos resultados de la primera toma realizada en abril del 2018, con las tomas realizadas después de dos mesociclos de entrenamiento y pudimos observar diferencias con respecto a los resultados después de la carga de entrenamiento y la guía metodológica de corrección de errores aplicada.

Vamos a observar y analizar los datos obtenidos en el programa biomecánico Kinovea de cada deportista del equipo de natación de la Fuerza Terrestre, así obtendremos resultados y podremos demostrar nuestra hipótesis.

4.2.1 Análisis de datos Subt. Álvarez Carlos.

Tabla 10

Ángulos tren inferior y superior, Subt. Alvares Carlos, cinco fases del viraje, pre-test y post-test.

SUBT. ALVAREZ CARLOS	ÁNGULOS	
	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1) APROXIMACIÓN		
TREN SUPERIOR	150	164
TREN INFERIOR	157	176
2) GIRO O VUELTA		

CONTINUA

TREN SUPERIOR	113	149
TREN INFERIOR	152	130
3) TOQUE DE LA PARED		
TREN SUPERIOR	238	261
TREN INFERIOR	44	104
4) IMPULSO		
TREN SUPERIOR	209	218
TREN INFERIOR	98	170
5) DESPLAZAMIENTO		
TREN SUPERIOR	205	187
TREN INFERIOR	176	176

Observamos los ángulos realizados por el Subt. Carlos Álvarez, en las cinco fases del viraje que son aproximación, giro o volteo, toque de pared, impulso y desplazamiento en donde se muestran variaciones de movimiento tanto en el eje frontal, así como en el plano sagital, con respecto a las dos tomas realizadas en abril y en junio respectivamente.

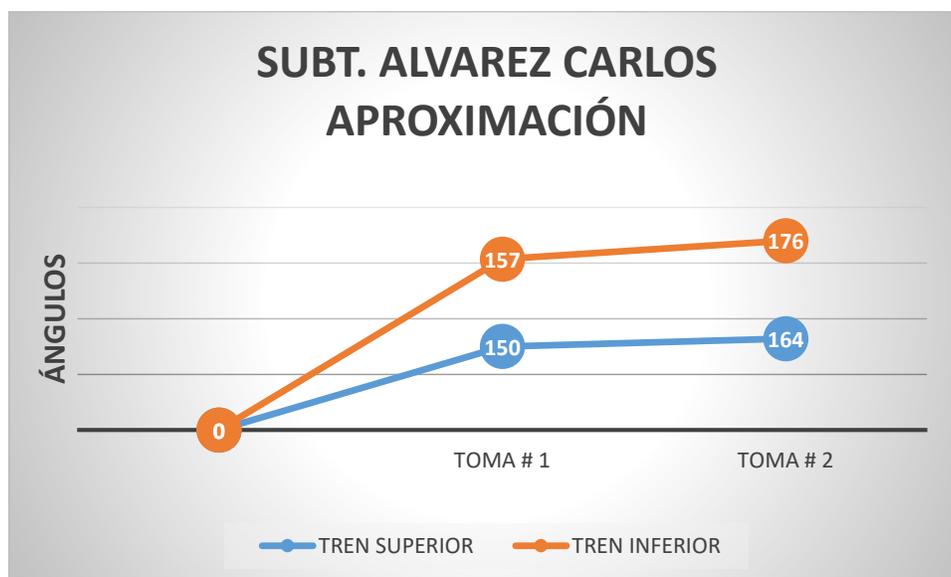


Figura 19 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de aproximación Subte. Álvarez Carlos

Podemos observar, que, en la primera toma realizada en abril del presente año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 150° en el tren superior y de 164° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma apreciamos un incremento del ángulo de ejecución de 14° en la brazada y de 19° en la patada, siendo significativo el aumento de los ángulos ya que el deportista mejoro la técnica de ejecución y bajo el tiempo en el viraje.

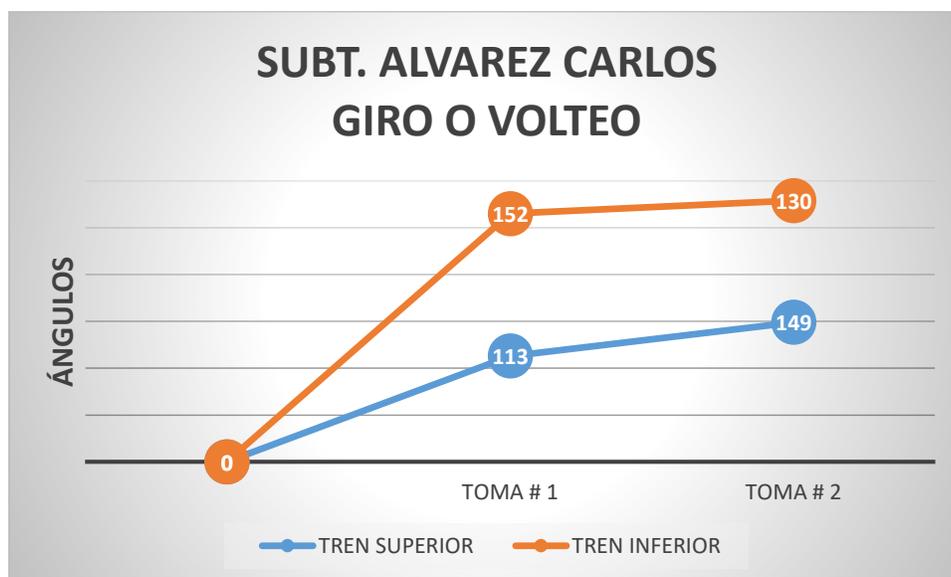


Figura 20 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de giro o volteo Subte. Álvarez Carlos

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril del año en curso, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 113° en el tren superior y de 152° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 36° en la brazada y una disminución de 22° en la ejecución de la patada, siendo significativo el aumento del ángulo del tren superior no así del tren inferior puesto que disminuye, no obstante que el deportista mejoro la técnica de ejecución y bajo el tiempo en el viraje.

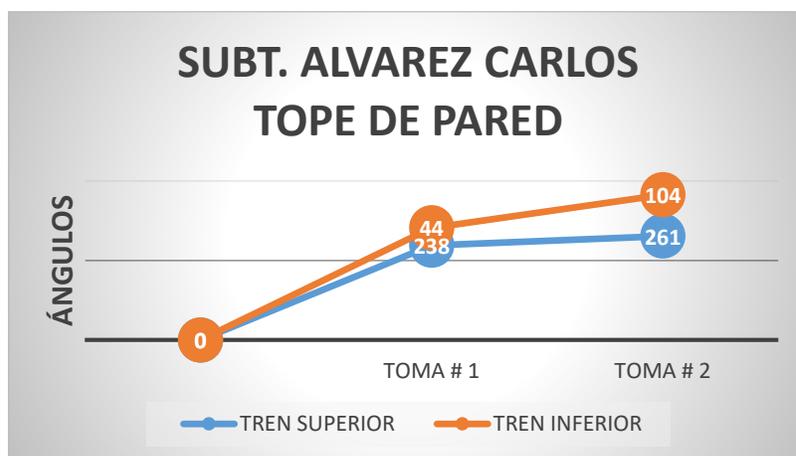


Figura 21 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de tope de pared Subte. Álvarez Carlos.

Observamos, en la primera toma realizada en abril del presente año, que el deportista tiene un ángulo de ejecución de 238° en el tren superior y de 44° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma apreciamos un incremento del ángulo de ejecución de 23° en la brazada y de 60° en la patada, siendo muy significativo el aumento de los ángulos ya que el deportista mejoro la técnica de ejecución y bajo el tiempo en esta fase del viraje.

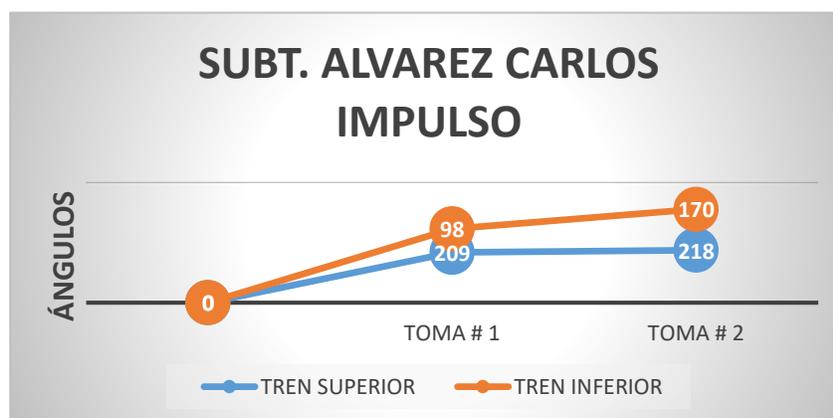


Figura 22 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de impulso Subte. Álvarez Carlos.

Apreciamos que, en la primera toma realizada en abril del año en curso, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 208° en el tren superior y de 98° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma apreciamos un incremento del ángulo de ejecución de 9° en la brazada y de 72° en la patada, siendo considerable el aumento de los ángulos ya que el deportista mejoro la técnica de ejecución y bajo el tiempo en esta fase del viraje.

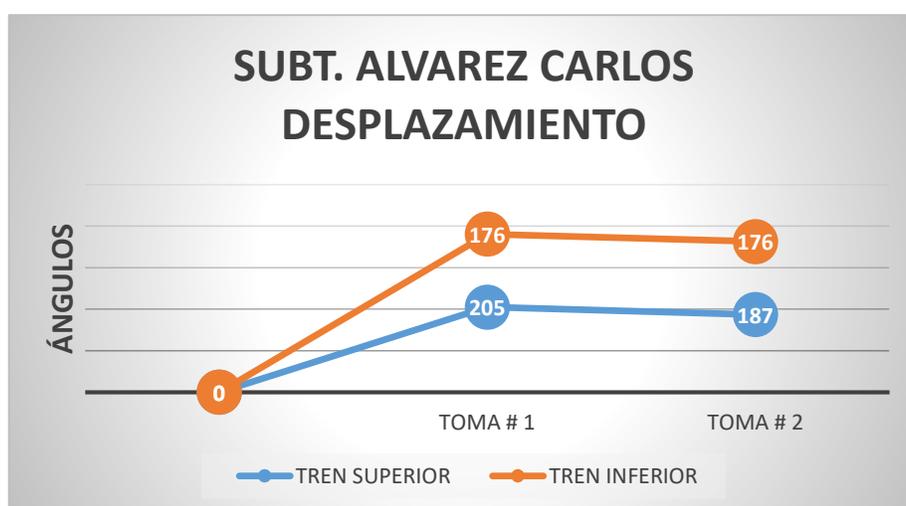


Figura 23 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de desplazamiento Subte. Álvarez Carlos.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril del 2018, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 205° en el tren superior y de 176° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución de ejecución del ángulo de 18° en la brazada y se mantiene el ángulo de 176° en la ejecución de la patada, equilibrando el tren inferior no así

del tren superior, ya que disminuye, pero el deportista mejora la técnica de ejecución y baja el tiempo en el viraje.

4.2.2 Análisis de datos Subt. Espinel Steven.

Tabla 11

Ángulos tren inferior y superior, Subt. Espinel Steven, cinco fases del viraje, pre-test y post-test.

SUBT. ESPINEL STEVEN	ÁNGULOS	
	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1) APROXIMACIÓN		
TREN SUPERIOR	154	171
TREN INFERIOR	177	151
2) GIRO O VUELTA		
TREN SUPERIOR	136	136
TREN INFERIOR	175	156
3) TOQUE DE LA PARED		
TREN SUPERIOR	144	90
TREN INFERIOR	86	177
4) IMPULSO		
TREN SUPERIOR	153	113
TREN INFERIOR	184	123
5) DESPLAZAMIENTO		
TREN SUPERIOR	167	163

CONTINUA

TREN INFERIOR	171	173
---------------	-----	-----

Podemos apreciar los datos de los ángulos realizados por el Subt. Espinel Steven, en las cinco fases del viraje que son aproximación, giro o volteo, toque de pared, impulso y desplazamiento en donde se muestran variaciones de movimiento tanto en el eje longitudinal, así como en el plano sagital, con respecto a las dos tomas realizadas en abril y en junio respectivamente.

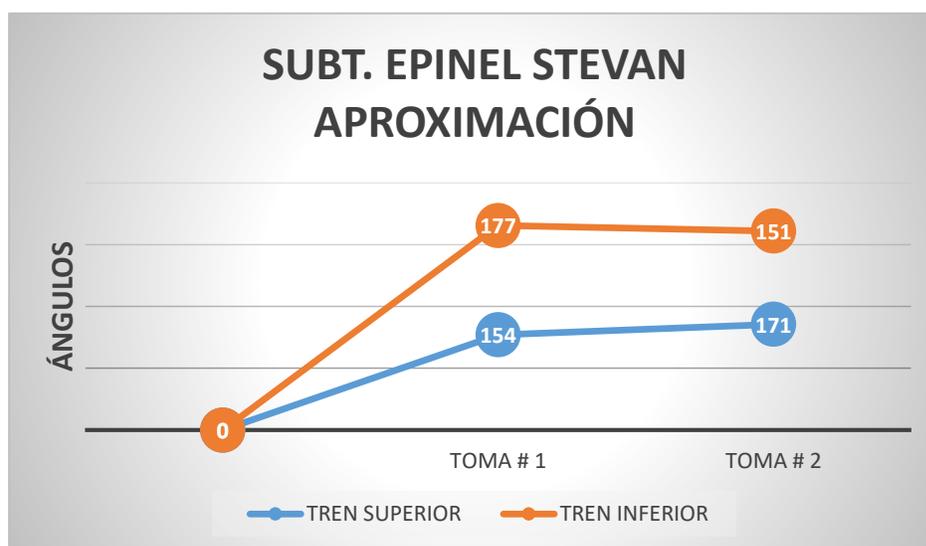


Figura 24 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de aproximación Subte. Espinel Steven.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril del 2018, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 154° en el tren superior y de 177° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 17° en la brazada y una disminución de 26° en la ejecución de la patada, lo cual representa el aumento de ángulo del tren superior, pero no del tren inferior, sin embargo esto hace que el deportista mejore la técnica de ejecución y baje mínimamente el tiempo del viraje.

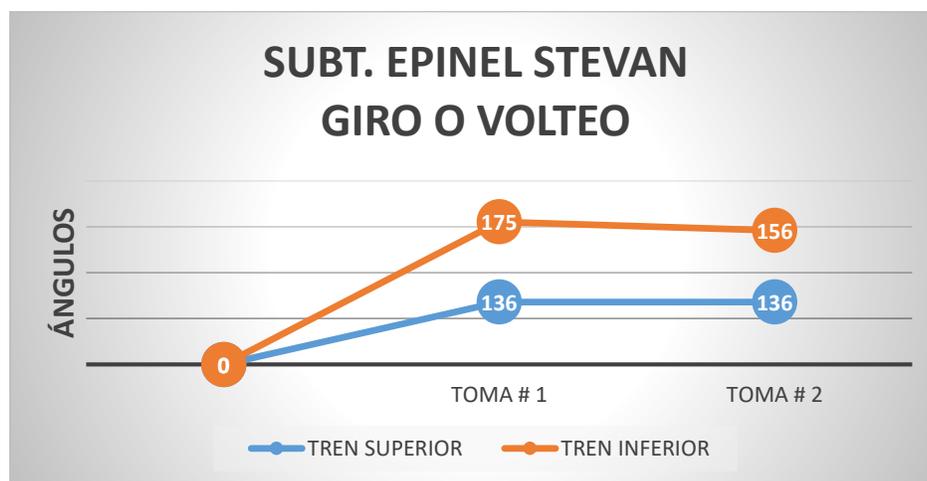


Figura 25 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de giro o volteo Subte. Espinel Steven.

Analizamos, que en la primera toma realizada en abril de presente año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 136° en el tren superior y de 175° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución de ejecución del ángulo de 19° en la brazada y se mantiene el ángulo de 136° en la ejecución de la patada, equilibrando el tren inferior no así del tren superior, ya que disminuye, pero el deportista mejora la técnica de ejecución y baja el tiempo en el viraje.

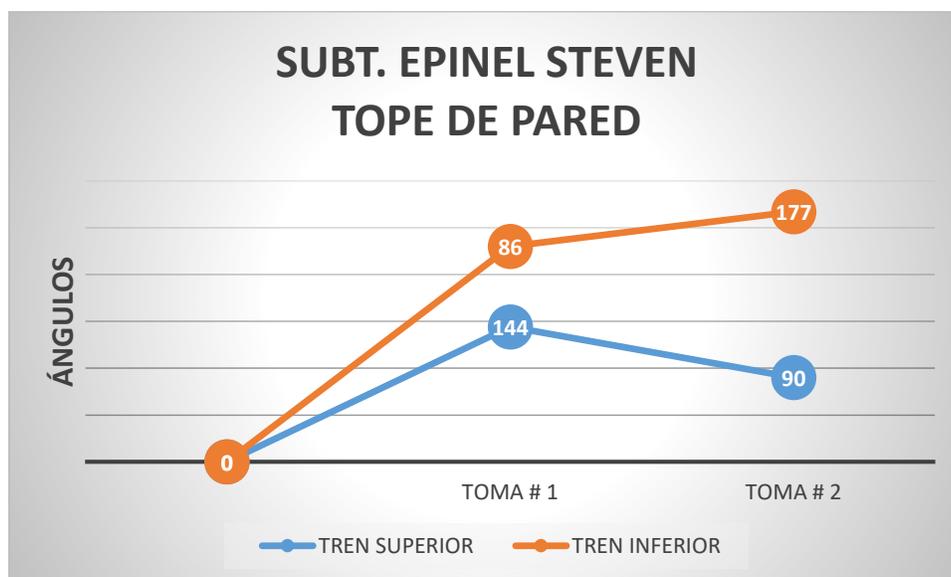


Figura 26 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de tope de pared Subte. Espinel Steven.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril del 2018, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 144° en el tren superior y de 86° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución de ejecución del ángulo de 54° en la brazada y tiene un aumento del ángulo de 91° en la ejecución de la patada, equilibrando el tren inferior no así del tren superior, ya que disminuye, no obstante, el deportista mejora la técnica de ejecución y baja el tiempo en el viraje.

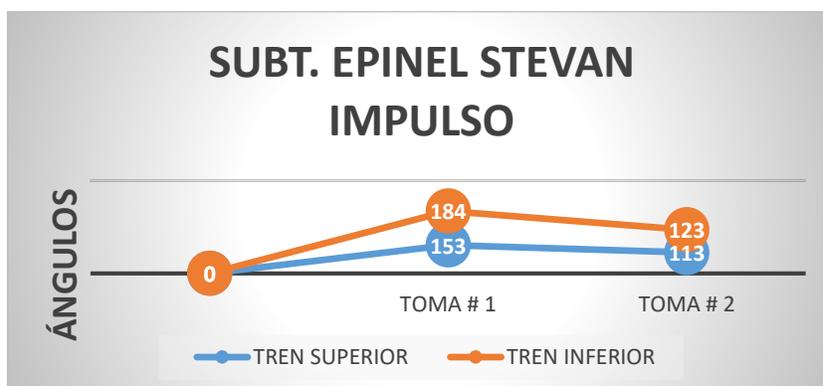


Figura 26 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de impulso Subte. Espinel Steven.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril del 2018, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 153° en el tren superior y de 184° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución de ejecución del ángulo de 40° en la brazada y disminuye también el tren inferior con 61° en la ejecución de la patada, lo que representa menor aplicación de la técnica en esta fase, no obstante, el deportista baja mínimamente el tiempo en el viraje.

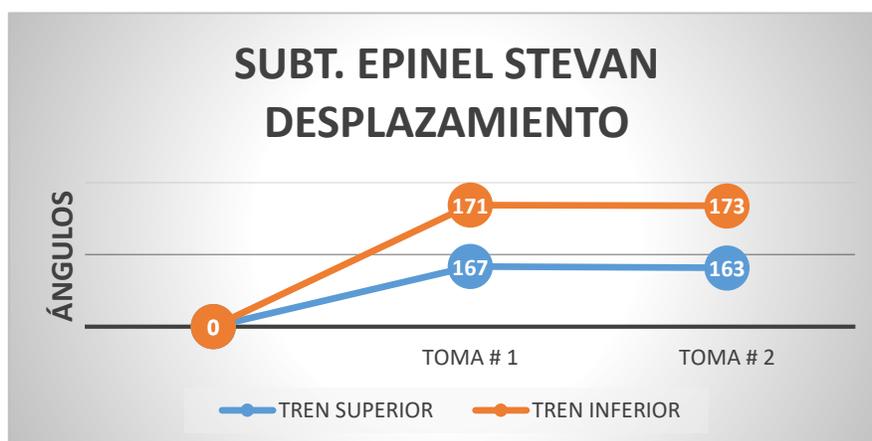


Figura 27 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de desplazamiento Subte. Espinel Steven.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril del 2018, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 167° en el tren superior y de 71° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución de ejecución del ángulo de 4° en la brazada y tiene un aumento del ángulo de 3° en la ejecución de la patada, equilibrando el tren inferior no así del tren superior, ya que disminuye, no obstante, el deportista mejora la técnica de ejecución y baja el tiempo en el viraje.

4.2.3 Análisis de datos Subt. Burneo Felipe

Tabla 12

Ángulos tren inferior y superior, Subt. Burneo Felipe, cinco fases del viraje, pre-test y post-test.

SUBT. BURNEO FELIPE	ÁNGULOS	
	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1) APROXIMACIÓN		
TREN SUPERIOR	149	165
TREN INFERIOR	175	148
2) GIRO O VUELTA		
TREN SUPERIOR	134	141
TREN INFERIOR	173	158
3) TOQUE DE LA PARED		
TREN SUPERIOR	139	168
TREN INFERIOR	79	87

CONTINUA

4) IMPULSO

TREN SUPERIOR	150	120
TREN INFERIOR	179	130

5)

DESPLAZAMIENTO

TREN SUPERIOR	166	178
TREN INFERIOR	170	156

Analizamos los datos de los ángulos realizados por el Subt. Burneo Felipe, en las cinco fases del viraje que son aproximación, giro o volteo, toque de pared, impulso y desplazamiento en donde se muestran variaciones de movimiento tanto en el eje frontal, eje longitudinal, así como en el plano sagital y plano transversal, con respecto a las dos tomas realizadas en abril y en junio respectivamente.

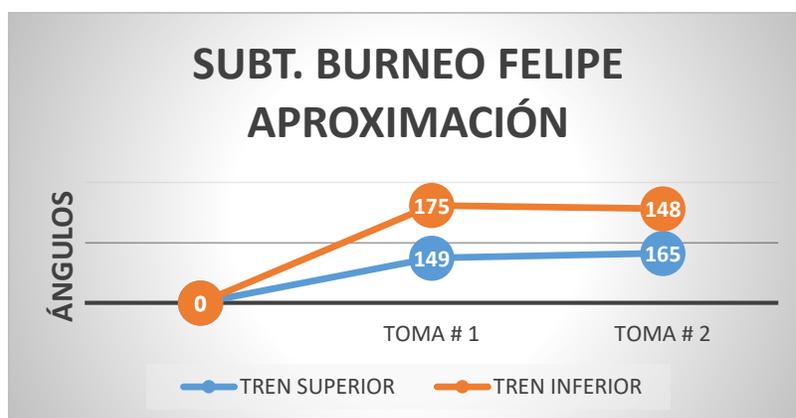


Figura 28 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de aproximación Subte. Burneo Felipe.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril del año en curso, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 149° en el tren superior y de 175° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 16° en la brazada y una disminución de 27° en la ejecución de la patada, siendo significativo el aumento del ángulo del tren superior no así del tren inferior puesto que disminuye, no obstante, el deportista mejoro la técnica de ejecución y subió su rendimiento.

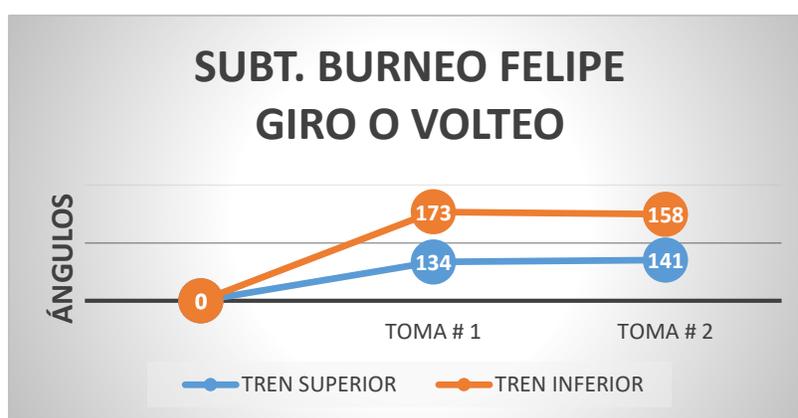


Figura 29 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de giro o volteo Subte. Burneo Felipe.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 134° en el tren superior y de 173° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 7° en la brazada y una disminución de 15° en la ejecución de la patada, siendo significativo el aumento del ángulo del tren superior no así del tren inferior puesto que disminuye, no obstante, el deportista mejoro la técnica de ejecución y subió su rendimiento.

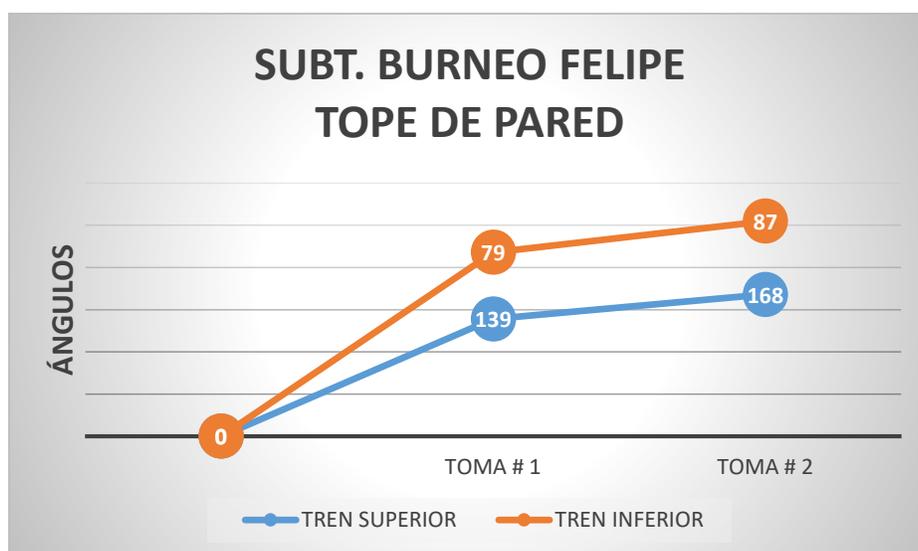


Figura 30 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de tope de pared Subte. Burneo Felipe.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 139° en el tren superior y de 79° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 29° en la brazada y una disminución de 8° en la ejecución de la patada, siendo significativo el aumento del ángulo del tren superior no así del tren inferior puesto que disminuye, no obstante, el deportista mejoro la técnica de ejecución y subió su rendimiento.

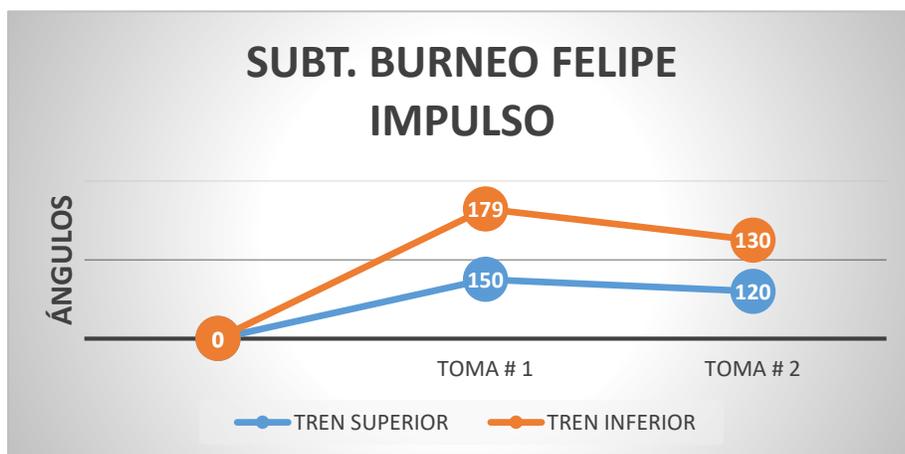


Figura
Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de impulso Subte. Burneo Felipe.

31

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril del 2018, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 150° en el tren superior y de 179° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución de ejecución del ángulo de 30° en la brazada y disminuye también el tren inferior con 49° en la ejecución de la patada, lo que representa menor aplicación de la técnica en esta fase del viraje, mayor amplitud de movimientos mejor desarrollo de la técnica.



Figura 32 Comparación de ángulos toma 1 y toma 2 fase de desplazamiento Subte. Burneo Felipe.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 166° en el tren superior y de 170° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 12° en la brazada y una disminución de 14° en la ejecución de la patada, siendo significativo el aumento del ángulo del tren superior no así del tren inferior puesto que disminuye, no obstante, el deportista mejoro la técnica de ejecución y subió su rendimiento.

4.2.4 Análisis de datos Subt. Avenati Santiago

Tabla 13

Ángulos tren inferior y superior, Subt. Avenati Santiago, cinco fases del viraje, pre-test y post-test.

SUBT. AVENATI SANTIAGO	ÁNGULOS	
	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1) APROXIMACIÓN		
TREN SUPERIOR	144	143
TREN INFERIOR	158	162
2) GIRO O VUELTA		
TREN SUPERIOR	141	132
TREN INFERIOR	130	168
3) TOQUE DE LA PARED		
TREN SUPERIOR	163	172
TREN INFERIOR	92	82
4) IMPULSO		

CONTINUA

TREN SUPERIOR	161	163
TREN INFERIOR	87	141
5) DESPLAZAMIENTO		
TREN SUPERIOR	165	177
TREN INFERIOR	175	162

Analizamos los datos de los ángulos realizados por el Subt. Avenati Santiago, en las cinco fases del viraje que son aproximación, giro o volteo, toque de pared, impulso y desplazamiento en donde se muestran variaciones de movimiento tanto en el eje sagital, eje longitudinal, así como en el plano sagital, plano transversal y frontal, con respecto a las dos tomas realizadas en abril y en junio respectivamente.

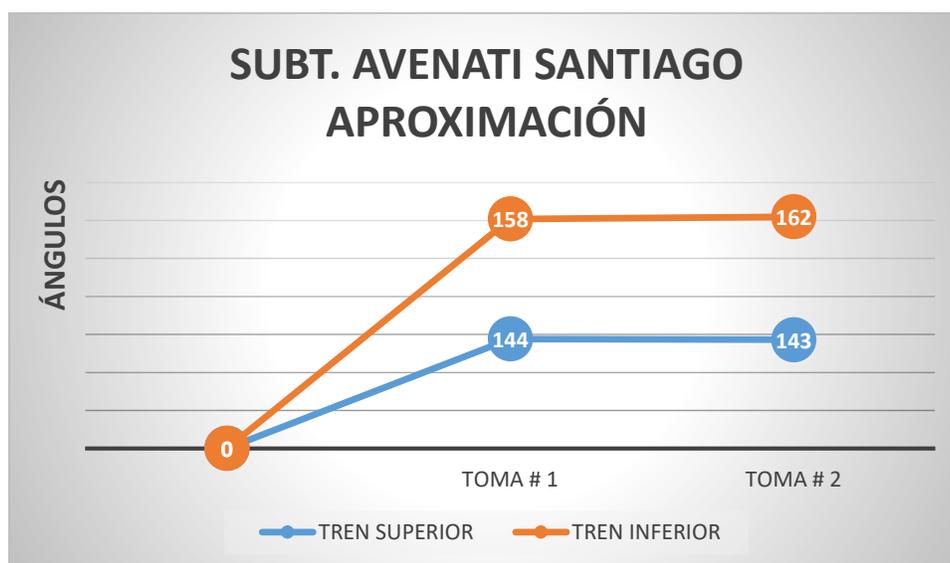


Figura 33 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de aproximación Subte. Avenati Santiago.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 144° en el tren superior y de 158° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución de ejecución del ángulo de 1° en la brazada y un incremento de 4° en la ejecución de la patada, siendo equilibrado el movimiento de los ángulos puesto que no presenta una disminución amplia sino más bien una permanencia de ejecución de la técnica.

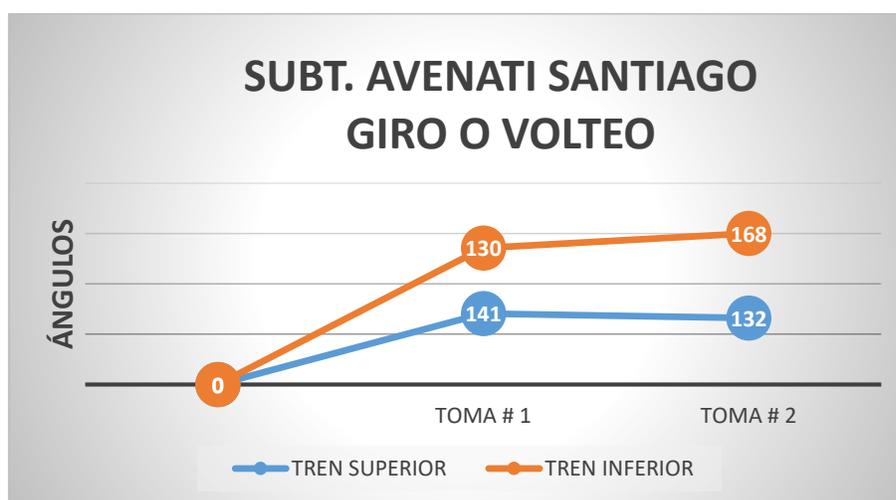


Figura 34 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de giro o volteo Subte. Avenati Santiago.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril del 2018, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 141° en el tren superior y de 130° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución de ejecución del ángulo de 8° en la brazada y tiene un aumento del ángulo de 38° en la ejecución de la patada, equilibrando el tren inferior no

así del tren superior, ya que disminuye, no obstante, el deportista mejora la técnica de ejecución y baja el tiempo en el viraje.

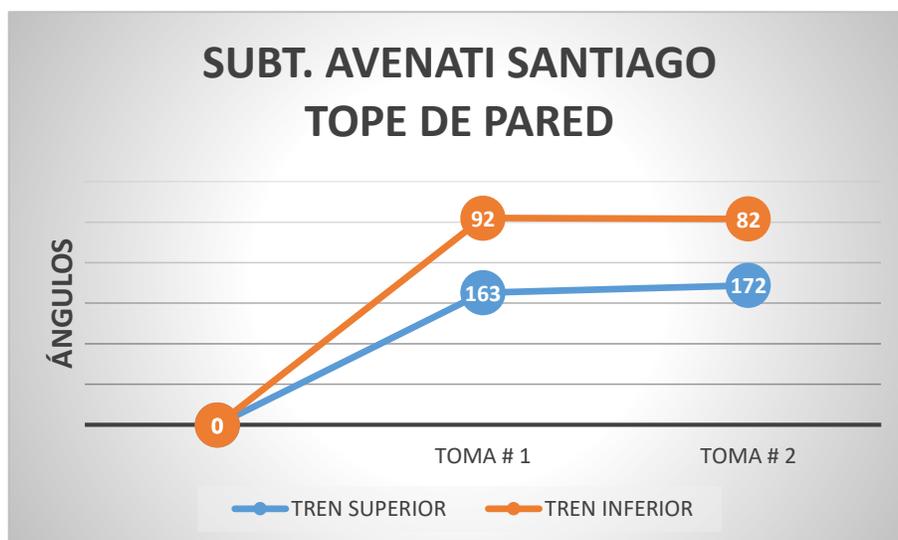


Figura 35 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de tope de pared Subte. Avenati Santiago.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 163° en el tren superior y de 92° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 9° en la brazada y una disminución de 10° en la ejecución de la patada, siendo significativo el aumento del ángulo del tren superior no así del tren inferior puesto que disminuye, no obstante, el deportista mejoro la técnica de ejecución y subió su rendimiento.

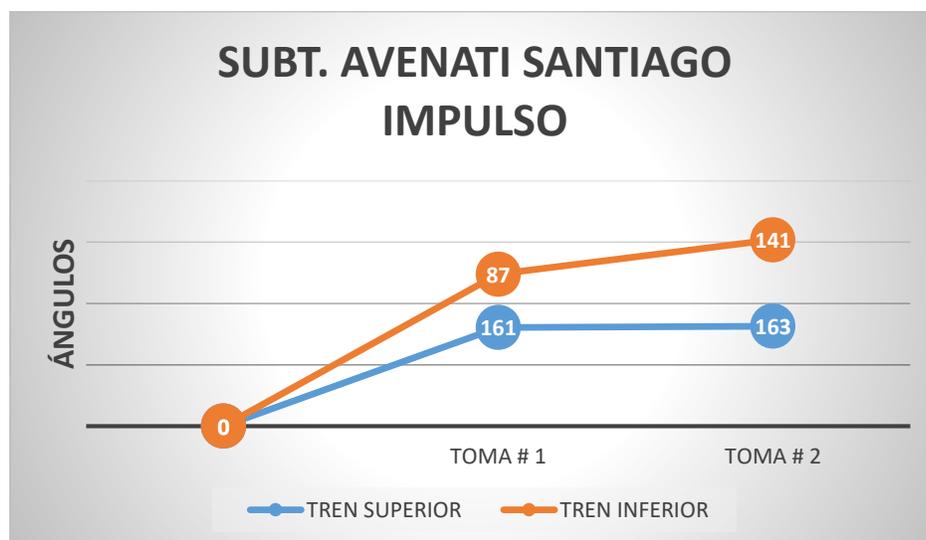


Figura 36 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de impulso Subte. Avenati Santiago.

Podemos observar que, en la primera toma realizada en abril del presente año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 161° en el tren superior y de 87° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma apreciamos un incremento del ángulo de ejecución de 2° en la brazada y de 54° en la patada, siendo significativo el aumento del ángulo del tren inferior lo que nos dice que mejor la patada considerablemente ya que el deportista mejoro la técnica de ejecución y bajo el tiempo en el viraje.

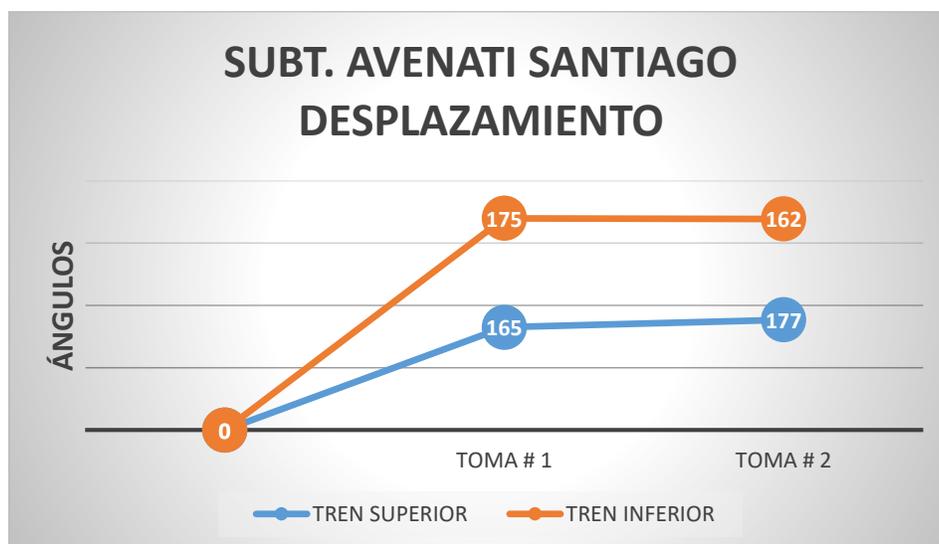


Figura 37 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de desplazamiento Subte. Avenati Santiago.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 165° en el tren superior y de 175° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 12° en la brazada y una disminución de 13° en la ejecución de la patada, siendo significativo el aumento del ángulo del tren superior no así del tren inferior puesto que disminuye, no obstante, el deportista mejoro la técnica de ejecución y subió su rendimiento deportivo.

4.2.5 Análisis de datos Subt. García Sebastián

Tabla 14

Ángulos tren inferior y superior, Subt. García Sebastián, cinco fases del viraje, pre-test y post-test.

SUBT. GARCÍA SEBASTIÁN	ÁNGULOS	
	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1) APROXIMACIÓN		
TREN SUPERIOR	122	173
TREN INFERIOR	151	149
2) GIRO O VUELTA		
TREN SUPERIOR	129	125
TREN INFERIOR	161	160
3) TOQUE DE LA PARED		
TREN SUPERIOR	104	87
TREN INFERIOR	167	170
4) IMPULSO		
TREN SUPERIOR	106	144
TREN INFERIOR	115	148
5) DESPLAZAMIENTO		
TREN SUPERIOR	154	179
TREN INFERIOR	177	177

Analizamos los datos de los ángulos realizados por el Subt. García Sebastián, en las cinco fases del viraje que son aproximación, giro o volteo, toque de pared, impulso y desplazamiento en donde se muestran variaciones de movimiento tanto en el eje frontal, eje longitudinal, así como en el plano sagital, y plano frontal, con respecto a las dos tomas realizadas en abril y en junio respectivamente.

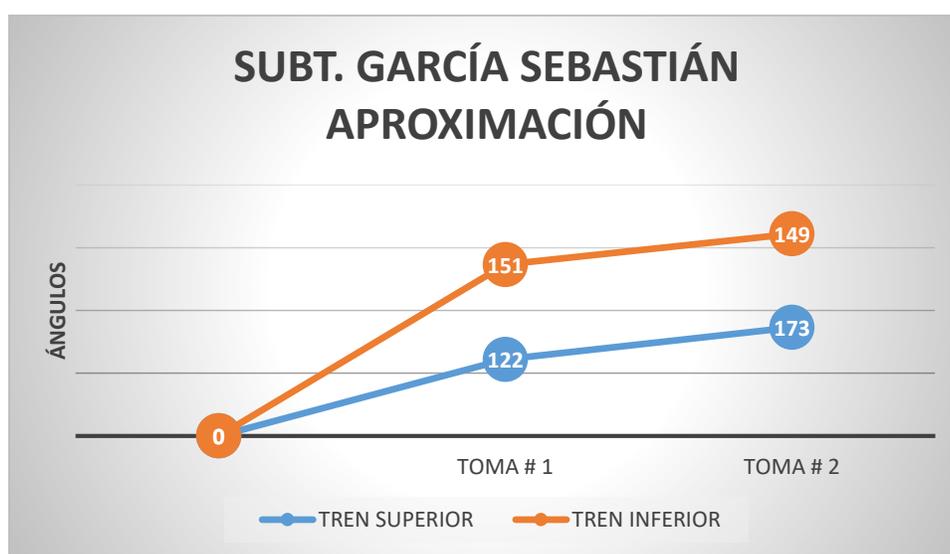


Figura 38 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de aproximación Subte. García Sebastián.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 122° en el tren superior y de 151° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 51° en la brazada y una disminución de 2° en la ejecución de la patada, siendo significativo el aumento del

ángulo del tren superior y del tren inferior es mínima la diferencia en la disminución lo cual no influye en su rendimiento. El deportista mejoro la técnica de ejecución.

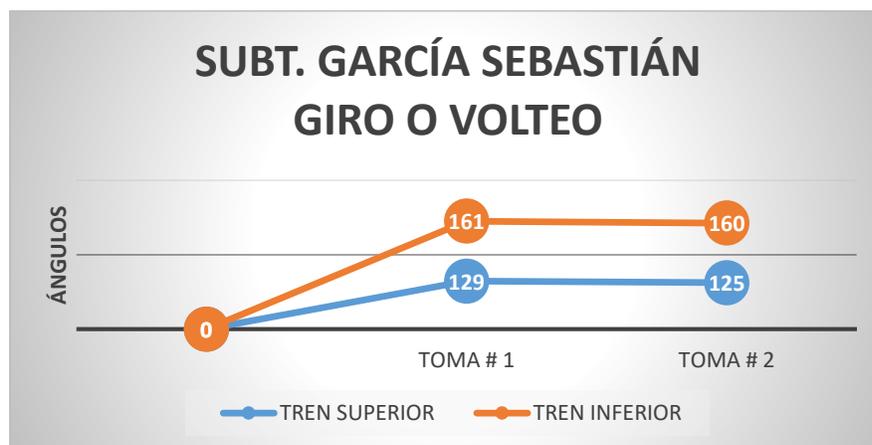


Figura 39 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de giro o volteo Subte. García Sebastián.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 129° en el tren superior y de 161° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución mínima en la ejecución del ángulo de 4° en la brazada y una disminución de 1° en la ejecución de la patada, lo cual no afecta en el desarrollo de la técnica en esta fase, más bien el deportista es equilibrado en cuanto a la ejecución.

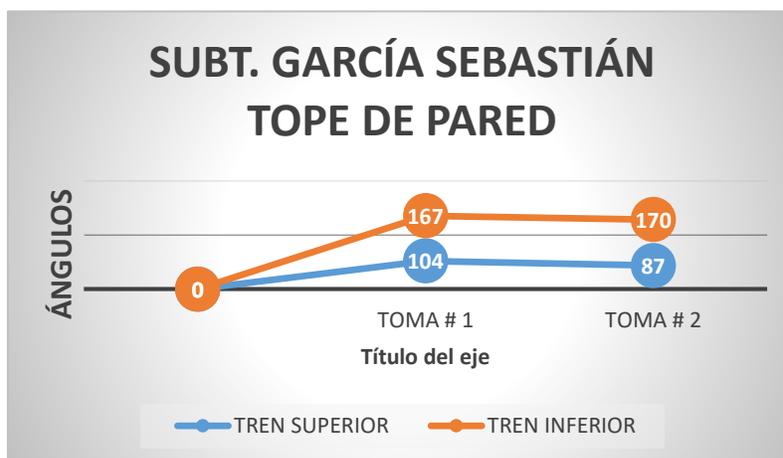


Figura 40
de ángulos pre-test
de tope de pared
Sebastián.

Comparación
y post-test, fase
Subte. García

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 104° en el tren superior y de 167° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución de ejecución del ángulo de 17° en la brazada y tiene un aumento del ángulo de 3° en la ejecución de la patada, equilibrando el tren inferior no así del tren superior, ya que disminuye, no obstante, el deportista mejora la técnica de ejecución y baja el tiempo en el viraje.

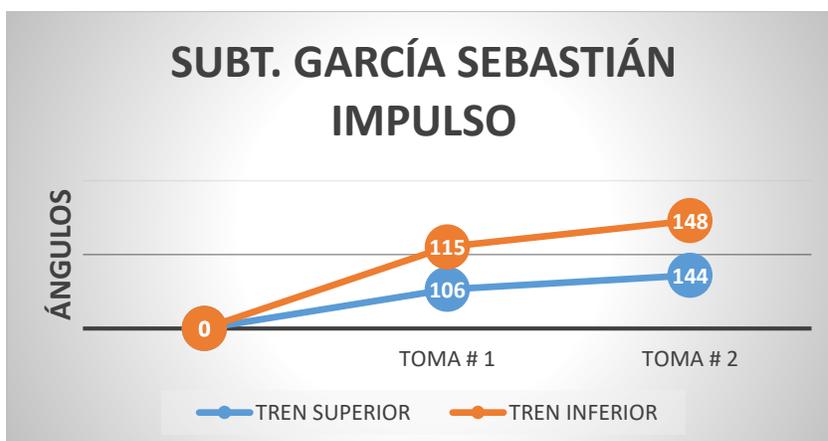


Figura 41 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de impulso Subte. García Sebastián

Apreciamos que, en la primera toma realizada en abril del año en curso, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 106° en el tren superior y de 115° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma apreciamos un incremento del ángulo de ejecución de 38° en la brazada y de 33° en la patada, siendo considerable el aumento de los ángulos ya que el deportista mejoro la técnica de ejecución y bajo el tiempo en esta fase del viraje.

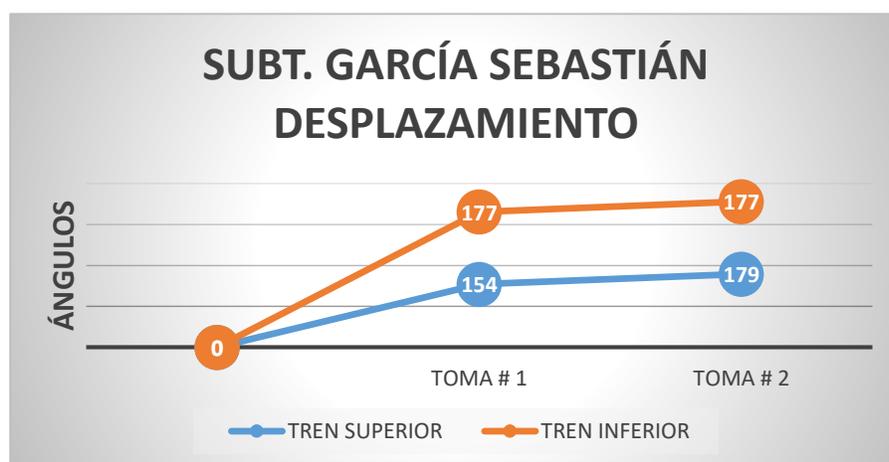


Figura 42 Compa. de ángulos pre-test y post-test, fase de desplazamiento Subte. García S.

Observamos que, en la primera toma realizada en abril del 2018, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 154° en el tren superior y de 177° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma apreciamos un incremento del ángulo de ejecución de 5° en la brazada y de 177° en la patada, siendo considerable el aumento del ángulo del tren superior y se mantiene el ángulo del tren inferior lo que nos demuestra que el deportista aplica bien la técnica o se enfoca más en el tren superior sin dejar la técnica empleada en la patada.

4.2.6 Análisis de datos Subt. Egas Patricio

Tabla 15

Ángulos tren inferior y superior, Subt. Egas Patricio, cinco fases del viraje

SUBT. EGAS PATRICIO	ÁNGULOS	
	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1) APROXIMACIÓN		
TREN SUPERIOR	145	172
TREN INFERIOR	152	151
2) GIRO O VUELTA		
TREN SUPERIOR	134	130
TREN INFERIOR	175	155
3) TOQUE DE LA PARED		
TREN SUPERIOR	112	89
TREN INFERIOR	178	175
4) IMPULSO		
TREN SUPERIOR	124	145
TREN INFERIOR	127	152
5) DESPLAZAMIENTO		
TREN SUPERIOR	157	180
TREN INFERIOR	178	175

Analizamos los datos de los ángulos realizados por el Subt. Egas Patricio, en las cinco fases del viraje que son aproximación, giro o volteo, toque de pared, impulso y desplazamiento en donde se muestran variaciones de movimiento tanto en el eje frontal, eje longitudinal, eje sagital, así como en el plano sagital, plano transversal y frontal, con respecto a las dos tomas realizadas en abril y en junio respectivamente.

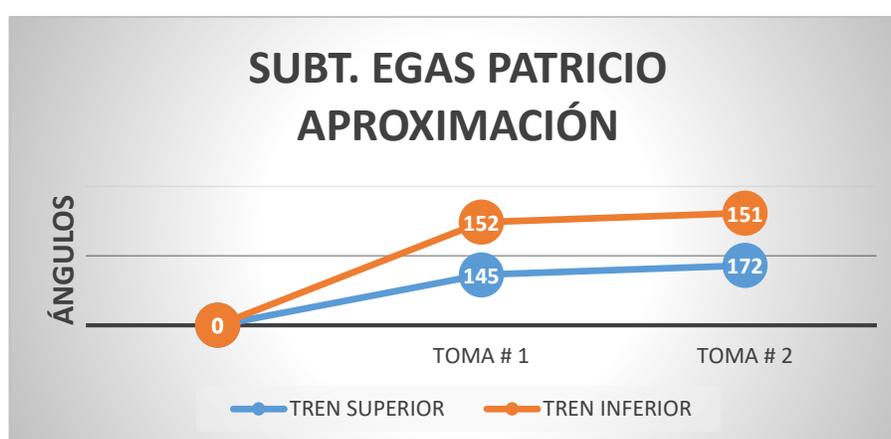


Figura 43 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de aproximación Subte. Egas Patricio.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 145° en el tren superior y de 152° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 27° en la brazada y una disminución de 1° en la ejecución de la patada, siendo significativo el aumento del ángulo del tren superior y del tren inferior es mínima la diferencia en la disminución lo cual no influye en su rendimiento. El deportista mejoro la técnica de ejecución.

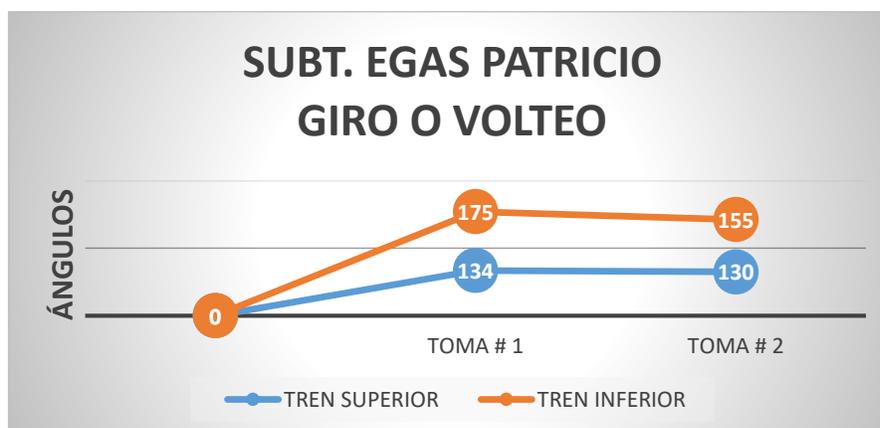


Figura 44 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de giro o volteo Subte. Egas Patricio.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 134° en el tren superior y de 175° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución mínima en la ejecución del ángulo de 4° en la brazada y una disminución de 20° en la ejecución de la patada, lo cual nos muestra que el deportista no aplicó bien la ejecución de la técnica en esta fase del viraje.

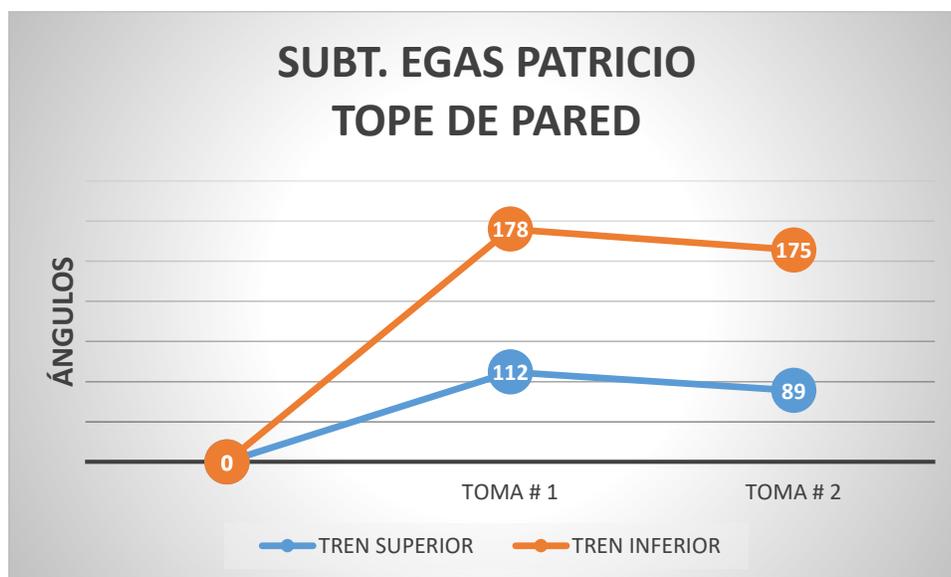


Figura 45 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de tope de pared Subte. Egas Patricio.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 112° en el tren superior y de 178° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución mínima en la ejecución del ángulo de 23° en la brazada y una disminución de 3° en la ejecución de la patada, lo cual nos muestra que el deportista no aplicó bien la ejecución de la técnica en esta fase del viraje.

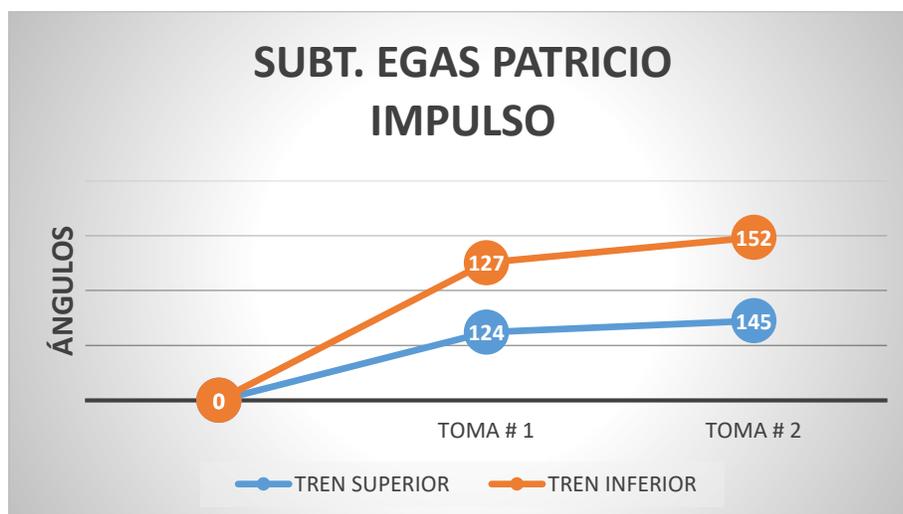


Figura 46 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de impulso Subte. Egas Patricio.

Podemos observar que, en la primera toma realizada en abril del presente año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 124° en el tren superior y de 127° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma apreciamos un incremento del ángulo de ejecución de 21° en la brazada y de 25° en la patada, siendo significativo el aumento de los ángulos ya que el deportista mejoro la técnica de ejecución y bajo el tiempo en el viraje.

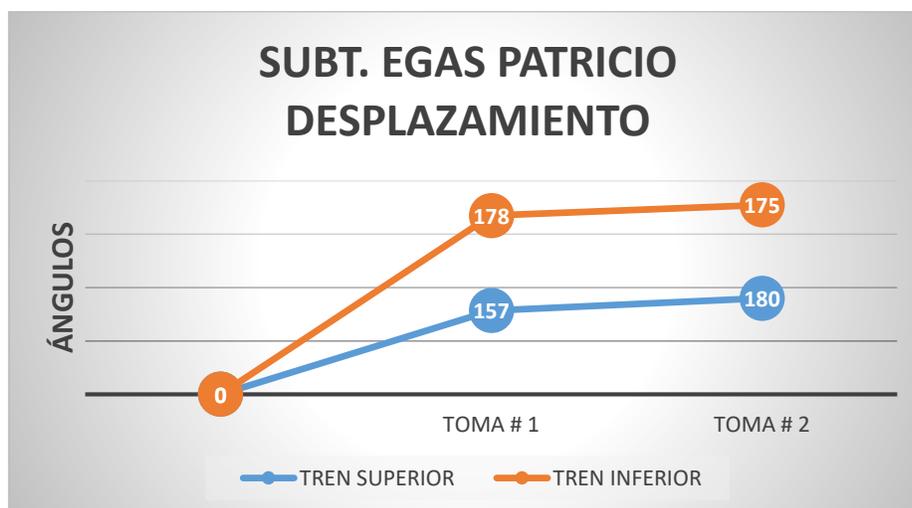


Figura 47 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de desplazamiento Subte. Egas Patricio.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, el deportista tiene un ángulo de ejecución de 157° en el tren superior y de 78° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 23° en la brazada y una disminución de 3° en la ejecución de la patada, siendo significativo el aumento del ángulo del tren superior y del tren inferior es mínima la diferencia en la disminución lo cual no influye en su rendimiento. El deportista mejoro la técnica de ejecución.

4.2.7 Análisis de datos Subt. Sarzosa Shalom

Tabla 16

Ángulos tren inferior y superior, Subt. Sarzosa Shalom, cinco fases del viraje, pre-test y post-test.

SUBT. SARZOSA SHALOM	ÁNGULOS	
	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1) APROXIMACIÓN		
TREN SUPERIOR	150	121
TREN INFERIOR	162	179
2) GIRO O VUELTA		
TREN SUPERIOR	143	126
TREN INFERIOR	168	158
3) TOQUE DE LA PARED		
TREN SUPERIOR	91	145
TREN INFERIOR	71	107
4) IMPULSO		
TREN SUPERIOR	178	180
TREN INFERIOR	180	122
5) DESPLAZAMIENTO		
TREN SUPERIOR	179	174
TREN INFERIOR	173	179

Analizamos los datos de los ángulos realizados por la Subt. Sarzoza Shalom, en las cinco fases del viraje que son aproximación, giro o volteo, toque de pared, impulso y desplazamiento en donde se muestran variaciones de movimiento tanto en el eje frontal, eje longitudinal, así como en el plano sagital, plano frontal y transversal, con respecto a las dos tomas realizadas en abril y en junio respectivamente.

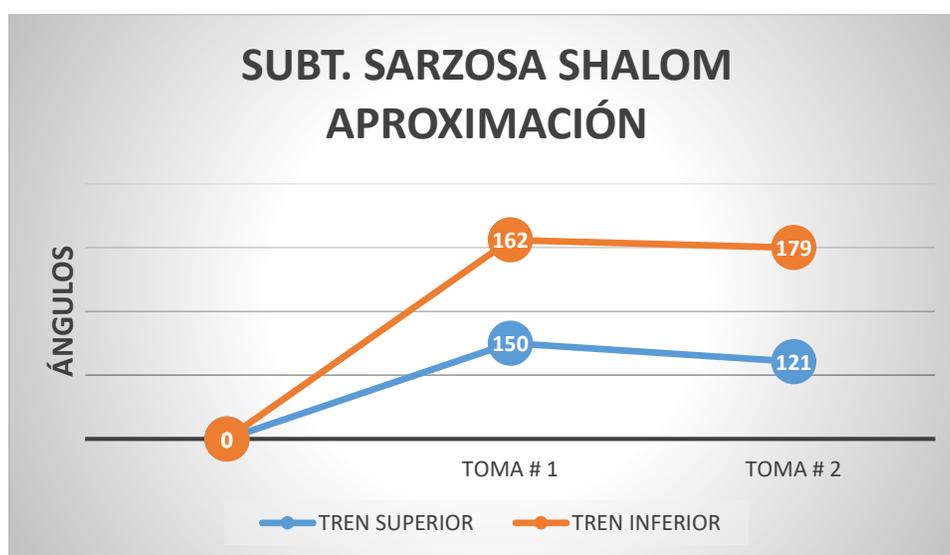


Figura 48 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de aproximación Subte. Sarzoza Shalom.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril del 2018, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 150° en el tren superior y de 162° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución de ejecución del ángulo de 29° en la brazada y tiene un aumento del ángulo de 17° en la ejecución de la patada, equilibrando el tren inferior no así del

tren superior, ya que disminuye, no obstante, la deportista mejora la técnica de ejecución y baja el tiempo en el viraje.

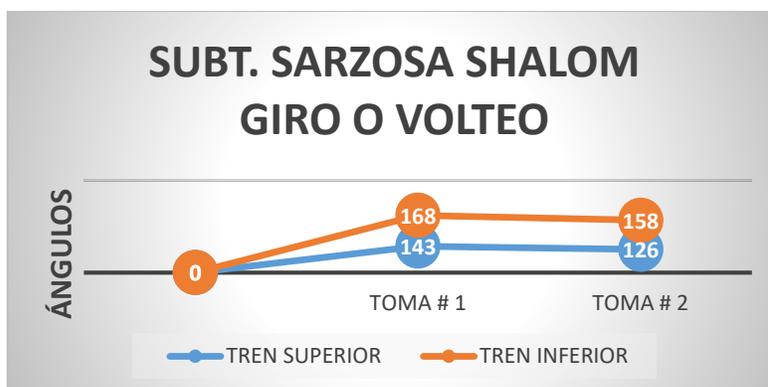


Figura 49 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de giro o volteo Subte. Sarzosa Shalom.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 143° en el tren superior y de 168° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución mínima en la ejecución del ángulo de 17° en la brazada y una disminución de 10° en la ejecución de la patada, lo cual nos muestra que la deportista no aplicó bien la ejecución de la técnica en esta fase del viraje.

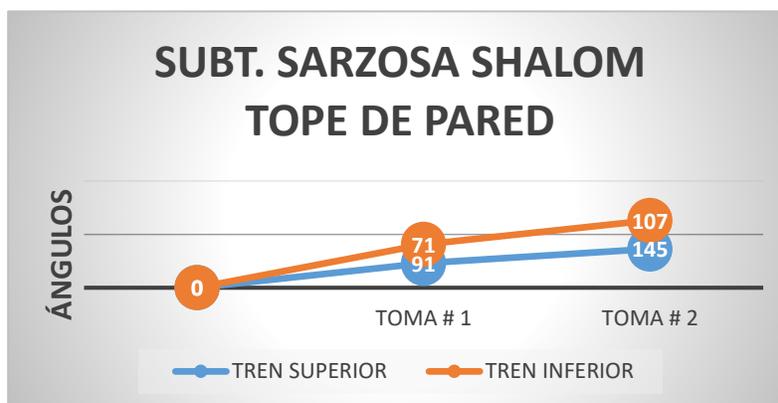


Figura 50 de ángulos pre-fase de tope de Sarzosa Shalom.

Comparación test y post-test, pared Subte.

Podemos observar que, en la primera toma realizada en abril del presente año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 91° en el tren superior y de 71° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma apreciamos un incremento del ángulo de ejecución de 54° en la brazada y de 36° en la patada, siendo significativo el aumento de los ángulos ya que la deportista mejoro la técnica de ejecución y bajo el tiempo en el viraje.

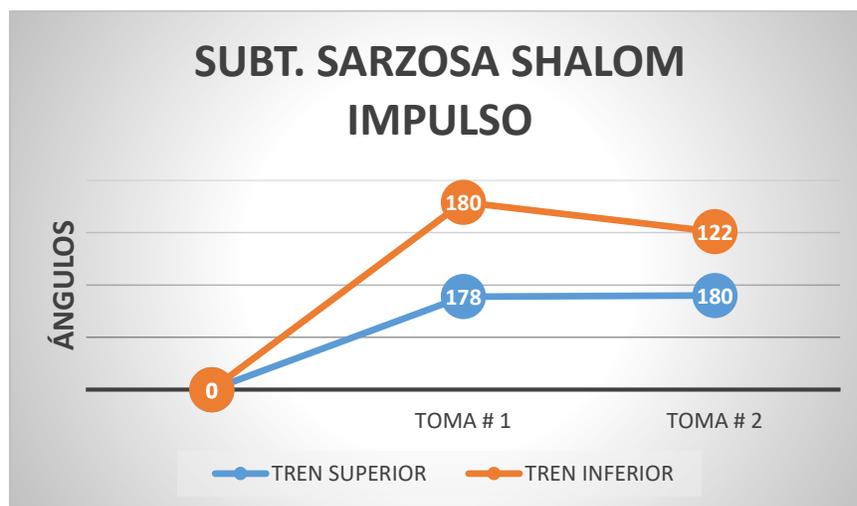


Figura 51 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de impulso Subte. Sarzosa Shalom.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 178° en el tren superior y de 180° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 2° en la brazada y una disminución de 58° en la ejecución de la patada, siendo significativa la disminución del movimiento angular en la aplicación de la técnica en el tren inferior que representa un deterioro de la técnica.

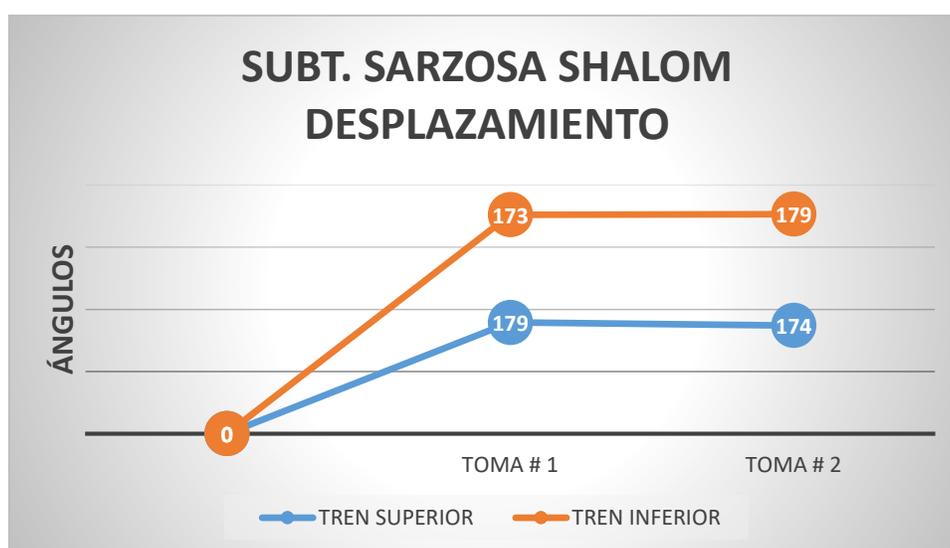


Figura 52 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de desplazamiento Subte. Sarzosa Shalom.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 179° en el tren superior y de 173° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución de ejecución del ángulo de 5° en la brazada y tiene un aumento del ángulo de 6° en la ejecución de la patada, equilibrando el tren inferior no así del tren superior, ya que disminuye, no obstante, la deportista mejora la técnica de ejecución.

4.2.8 Análisis de datos Subt. Freire Andreina

Tabla 17

Ángulos tren inferior y superior, Subt. Freire Andreina, cinco fases del viraje, pre-test y post-test.

SUBT. FREIRE ANDFREINA	ÁNGULOS	
	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1) APROXIMACIÓN		
TREN SUPERIOR	133	168
TREN INFERIOR	160	149
2) GIRO O VUELTA		
TREN SUPERIOR	129	155
TREN INFERIOR	161	175
3) TOQUE DE LA PARED		
TREN SUPERIOR	115	169
TREN INFERIOR	168	115
4) IMPULSO		
TREN SUPERIOR	106	131
TREN INFERIOR	96	169
5) DESPLAZAMIENTO	CONTINUA	
TREN SUPERIOR	152	121

TREN INFERIOR	177	140
---------------	-----	-----

Después de recopilar la información, analizamos los datos de los ángulos realizados por la Subt. Freire Andreina, en las cinco fases del viraje que son aproximación, giro o volteo, toque de pared, impulso y desplazamiento en donde se muestran variaciones de movimiento tanto en el eje frontal, eje longitudinal, eje sagital, así como en el plano sagital, plano frontal y transversal, con respecto a las dos tomas realizadas en abril y en junio respectivamente.

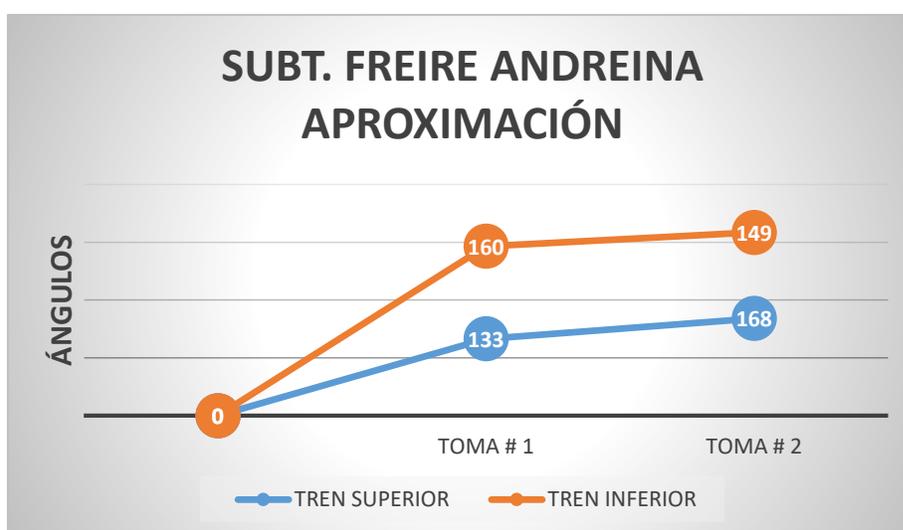


Figura 53 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de aproximación Subte. Freire Andreina.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 133° en el tren superior y de 160° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 35° en la brazada y una disminución de 11° en la ejecución de la patada, siendo significativa la

disminución del movimiento angular en la aplicación de la técnica en el tren inferior que representa un deterioro de la técnica.

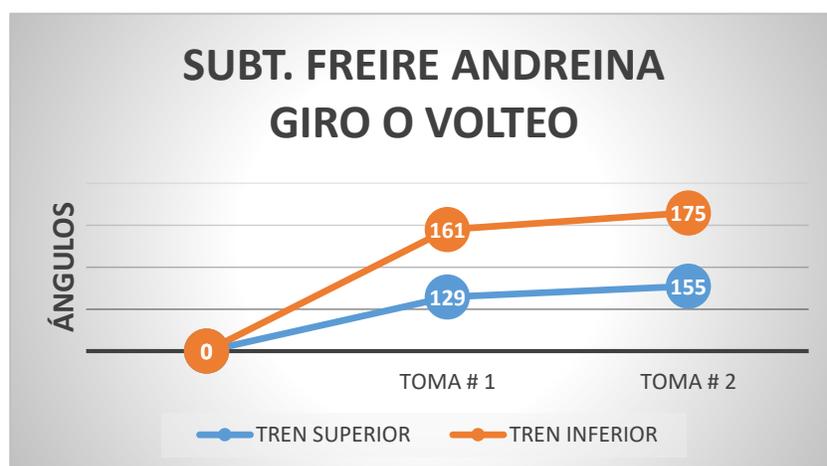


Figura 54 Comparación de ángulos pre-test y post-test fase de giro o volteo Subte. Freire Andreina.

Podemos observar que, en la primera toma realizada en abril del presente año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 129° en el tren superior y de 161° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma apreciamos un incremento del ángulo de ejecución de 26° en la brazada y de 14° en la patada, siendo significativo el aumento de los ángulos ya que la deportista mejoro la técnica de ejecución y bajo el tiempo en el viraje.

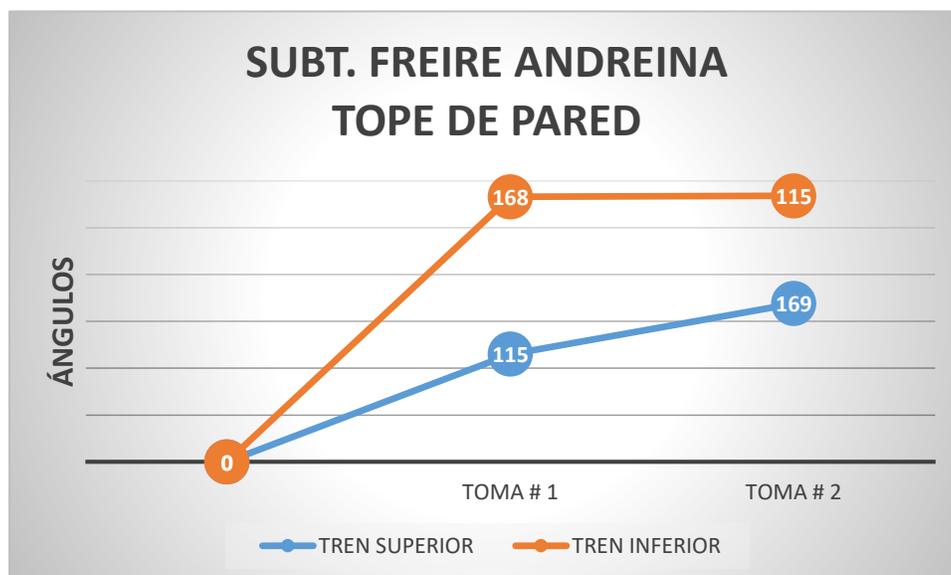


Figura 55 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de tope de pared Subte. Freire Andreina.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 115° en el tren superior y de 168° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 54° en la brazada y una disminución de 53° en la ejecución de la patada, siendo significativa la disminución del movimiento angular en la aplicación de la técnica en el tren inferior que representa un deterioro de la técnica.

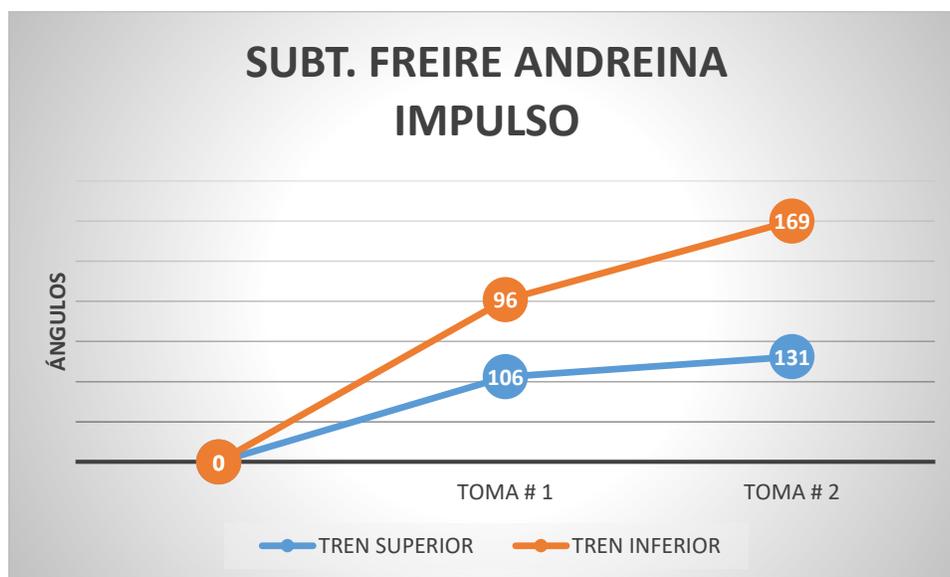


Figura 56 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de impulso Subte. Freire Andreina.

Apreciamos que, en la primera toma realizada en abril del presente año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 106° en el tren superior y de 96° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma apreciamos un incremento del ángulo de ejecución de 73° en la brazada y de 14° en la patada, siendo significativo el aumento de los ángulos, sobretodo en el tren superior ya que la deportista mejoro la técnica de ejecución y bajo el tiempo en el viraje.

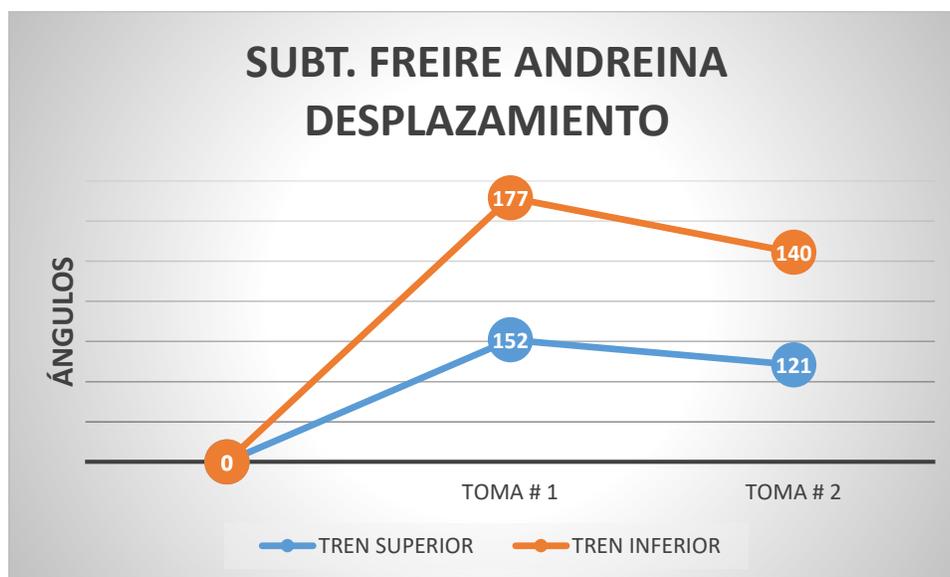


Figura 57 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de desplazamiento Subte. Freire Andreina.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 152° en el tren superior y de 177° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución mínima en la ejecución del ángulo de 31° en la brazada y una disminución de 34° en la ejecución de la patada, lo cual nos muestra que la deportista no aplicó bien la ejecución de la técnica en esta fase del viraje, por ende, es el resultado que dificulta el desarrollo del entrenamiento.

4.2.9 Análisis de datos Subt. Vásquez Raquel.

Tabla 18

Ángulos tren inferior y superior, Subt. Vásquez Raquel, cinco fases del viraje, pre-test y post-test.

SUBT. VÁSQUEZ**ÁNGULOS****RAQUEL**

1) APROXIMACIÓN	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
TREN SUPERIOR	153	163
TREN INFERIOR	170	139
2) GIRO O VUELTA		
TREN SUPERIOR	147	148
TREN INFERIOR	158	179
3) TOQUE DE LA PARED		
TREN SUPERIOR	80	129
TREN INFERIOR	58	42
4) IMPULSO		
TREN SUPERIOR	138	119
TREN INFERIOR	102	62
5) DESPLAZAMIENTO		
TREN SUPERIOR	162	156
TREN INFERIOR	179	176

Después de recopilar la información, analizamos los datos de los ángulos realizados por la Subt. Vásquez Raquel, en las cinco fases del viraje que son aproximación, giro o volteo, toque de pared, impulso y desplazamiento en donde se muestran variaciones de movimiento tanto en el eje frontal,

eje longitudinal, eje sagital, así como en el plano sagital, plano frontal y transversal, con respecto a las dos tomas realizadas en abril y en junio respectivamente.

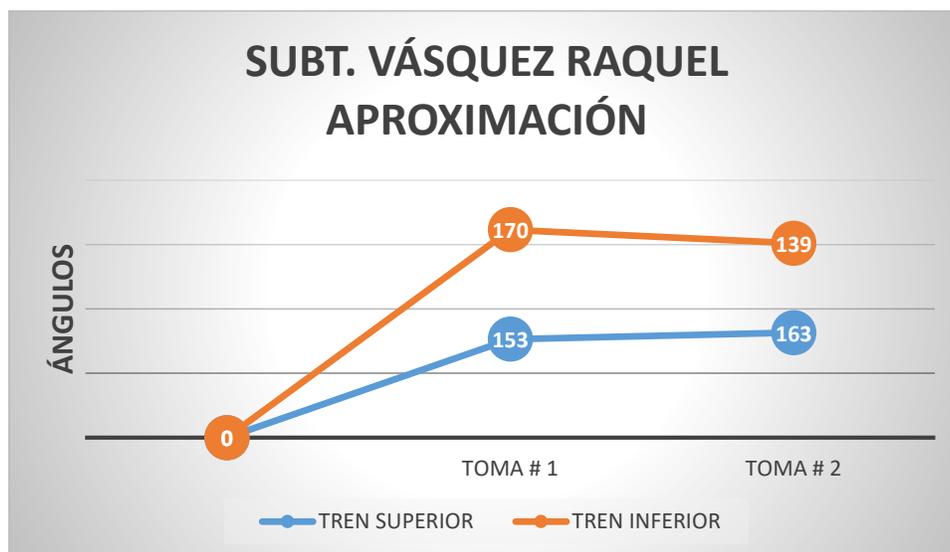


Figura 58 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de aproximación Subte. Vásquez Raquel.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 153° en el tren superior y de 170° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 10° en la brazada y una disminución de 31° en la ejecución de la patada, siendo significativa la disminución del movimiento angular en la aplicación de la técnica en el tren inferior que representa un deterioro de la técnica.

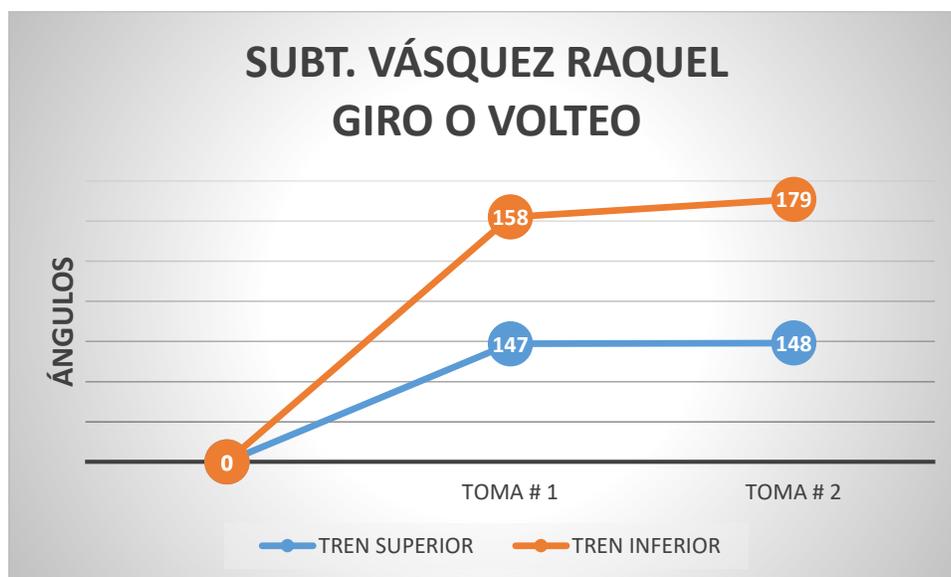


Figura 59 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de giro o volteo Subte. Vásquez Raquel.

Podemos observar que, en la primera toma realizada en abril del presente año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 147° en el tren superior y de 158° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma apreciamos un incremento del ángulo de ejecución de 1° en la brazada y de 21° en la patada, siendo significativo el aumento en la patada y una permanencia de técnica en la brazada lo cual nos demuestra un equilibrio en la deportista.

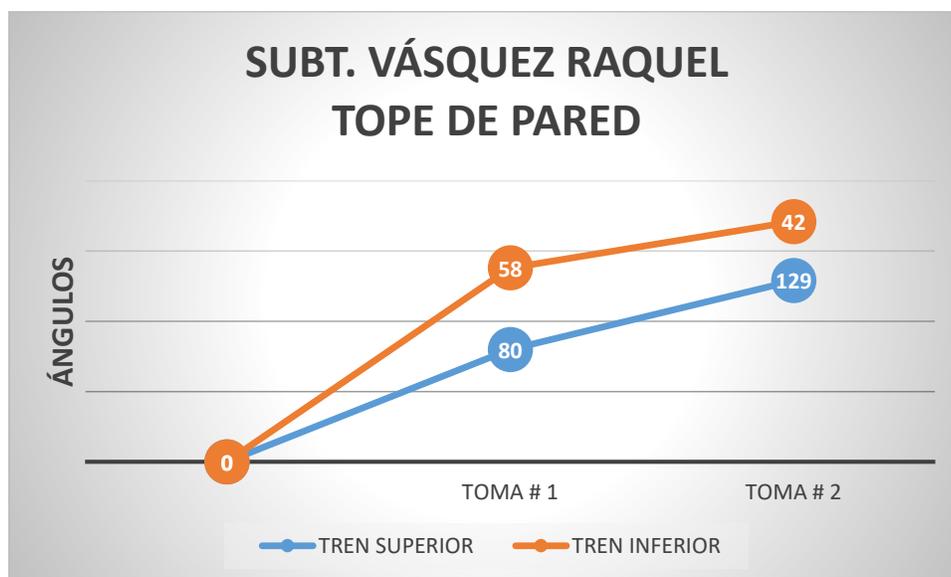


Figura 60 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de tope de pared Subte. Vásquez Raquel.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 80° en el tren superior y de 58° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 49° en la brazada y una disminución de 16° en la ejecución de la patada, siendo significativa la disminución del movimiento angular en la aplicación de la técnica en el tren inferior que representa un deterioro de la técnica.

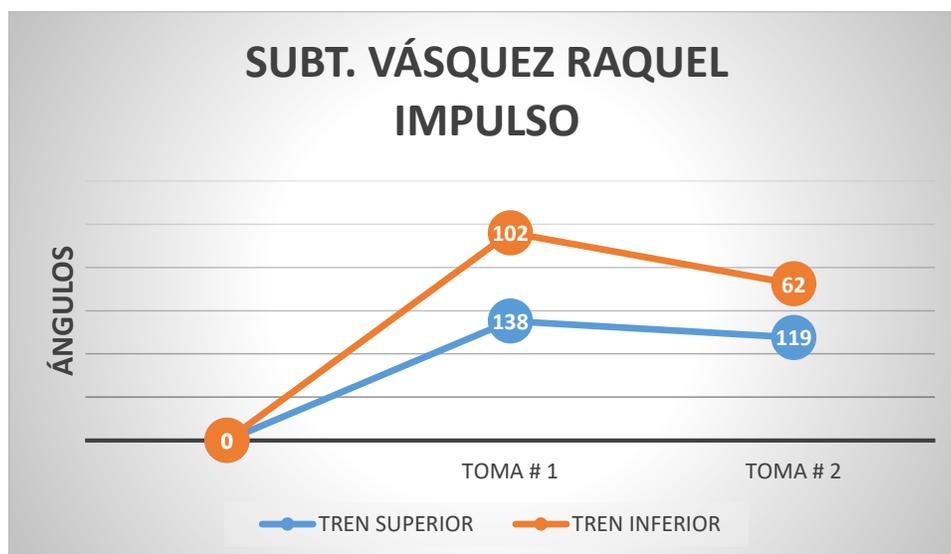


Figura 61 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de impulso Subte. Vásquez Raquel.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 138° en el tren superior y de 102° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución mínima en la ejecución del ángulo de 19° en la brazada y una disminución de 40° en la ejecución de la patada, lo cual nos muestra que la deportista no aplicó bien la ejecución de la técnica en esta fase del viraje, por ende, es el resultado que dificulta el desarrollo del entrenamiento.

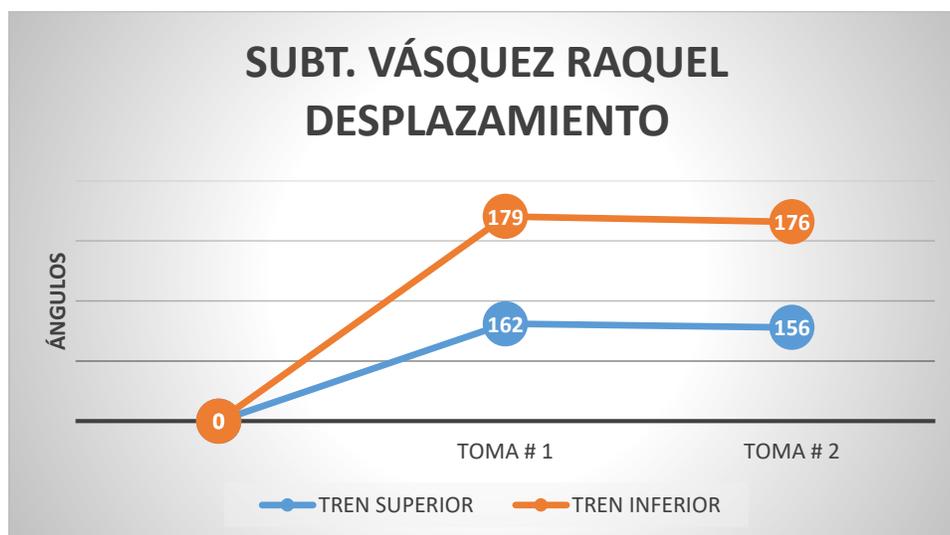


Figura 62 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de desplazamiento Subte. Vásquez Raquel.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 162° en el tren superior y de 179° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución mínima en la ejecución del ángulo de 6° en la brazada y una disminución de 3° en la ejecución de la patada, lo cual nos muestra que la deportista no aplicó bien la ejecución de la técnica en esta fase del viraje, no obstante, los grados son mínimos en relación a la técnica empleada anteriormente, esto no dificulta la mejora de la técnica en el viraje.

4.2.10 Análisis de datos Subt. Manobanda Mayorie

Tabla 19

Ángulos tren inferior y superior, Subt. Manobanda Mayorie, cinco fases del viraje, pre-test y post-test.

SUBT. MANOBANDA	ÁNGULOS	
	MAYORIE	
1) APROXIMACIÓN	<i>TOMA # 1</i>	<i>TOMA # 2</i>
TREN SUPERIOR	149	160
TREN INFERIOR	155	130
2) GIRO O VUELTA		
TREN SUPERIOR	139	115
TREN INFERIOR	152	157
3) TOQUE DE LA PARED		
TREN SUPERIOR	85	120
TREN INFERIOR	69	53
4) IMPULSO		
TREN SUPERIOR	167	120
TREN INFERIOR	175	59
5) DESPLAZAMIENTO		
TREN SUPERIOR	168	70
TREN INFERIOR	170	168

Después de recopilar la información, analizamos los datos de los ángulos realizados por la Subt. Vásquez Raquel, en las cinco fases del viraje que son aproximación, giro o volteo, toque de pared, impulso y desplazamiento en donde se muestran variaciones de movimiento tanto en el eje frontal, eje longitudinal, eje sagital, así como en el plano sagital, plano frontal y transversal, con respecto a las dos tomas realizadas en abril y en junio respectivamente.

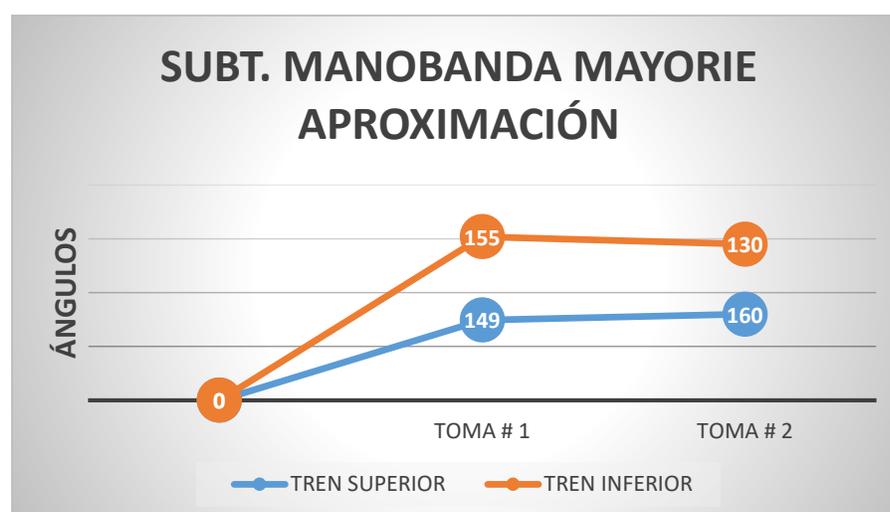


Figura 63 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de aproximación Subte. Manobanda Mayorie.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 149° en el tren superior y de 155° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 11° en la brazada y una disminución de 25° en la ejecución de la patada, siendo significativa la

disminución del movimiento angular en la aplicación de la técnica en el tren inferior que representa un deterioro de la técnica.

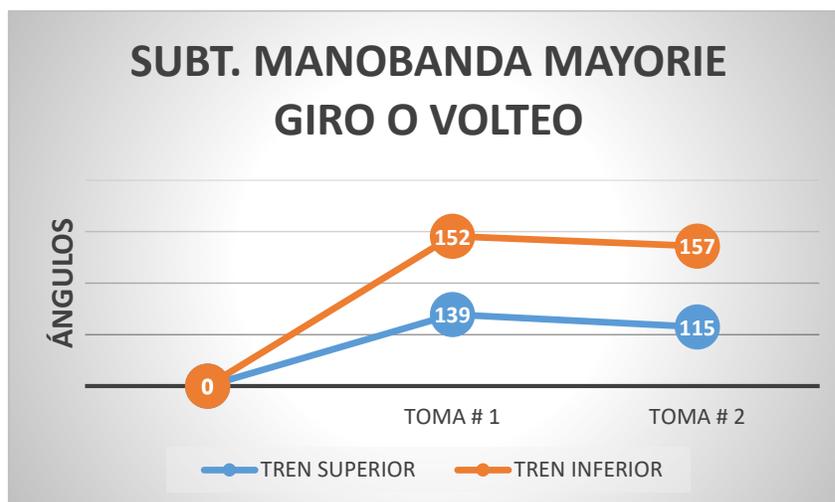


Figura 64 Comparación de ángulos pre-test y post-test fase de giro o volteo Subte. Manobanda Mayorie.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 139° en el tren superior y de 152° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución mínima en la ejecución del ángulo de 24° en la brazada y una disminución de 5° en la ejecución de la patada, lo cual nos muestra que la deportista no aplico bien la ejecución de la técnica en esta fase del viraje.

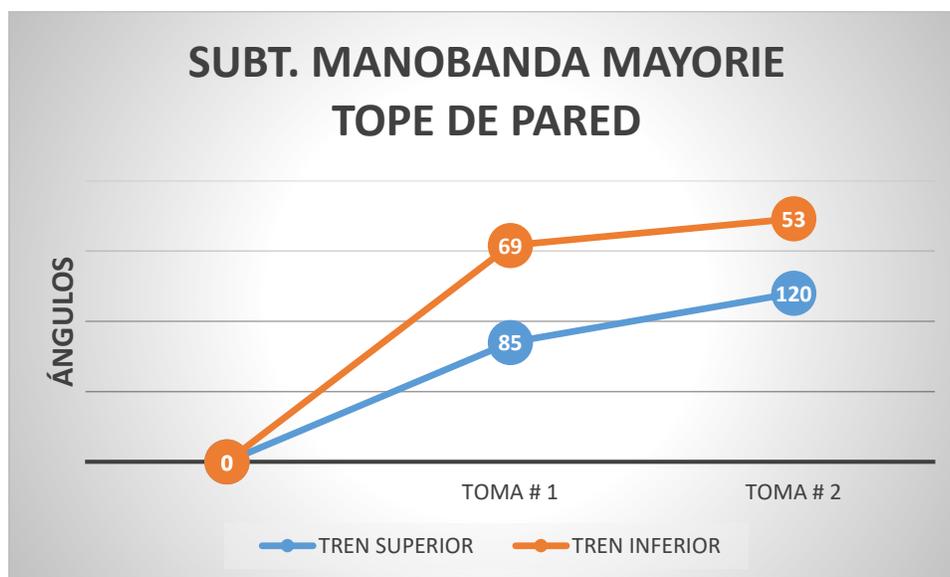


Figura 65 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de tope de pared Subte. Manobanda Mayorie.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 85° en el tren superior y de 69° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos un incremento de ejecución del ángulo de 35° en la brazada y una disminución de 16° en la ejecución de la patada, siendo significativa la disminución del movimiento angular en la aplicación de la técnica en el tren inferior que representa un deterioro de la técnica. Este resultado interviene más en la movilidad del eje sagital puesto que existe una sincronización bastante baja con giro fase anterior del viraje en este caso.

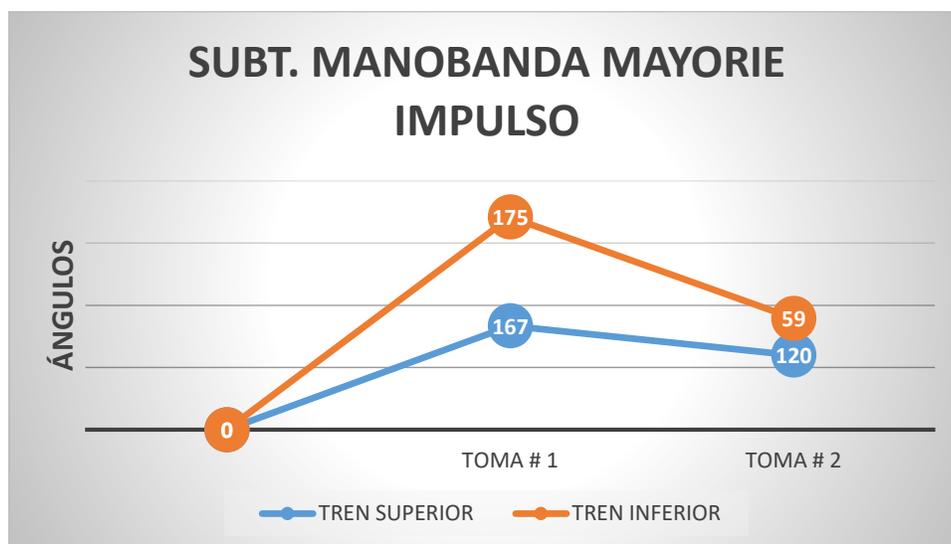


Figura 66 Comparación de ángulos pre-test y post-test, de impulso Subte. Manobanda Mayorie.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 167° en el tren superior y de 175° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución mínima en la ejecución del ángulo de 47° en la brazada y una disminución de 116° en la ejecución de la patada, lo cual nos muestra que la deportista no aplicó bien la ejecución de la técnica en esta fase del viraje, por ende es el resultado que dificulta el desarrollo del entrenamiento.

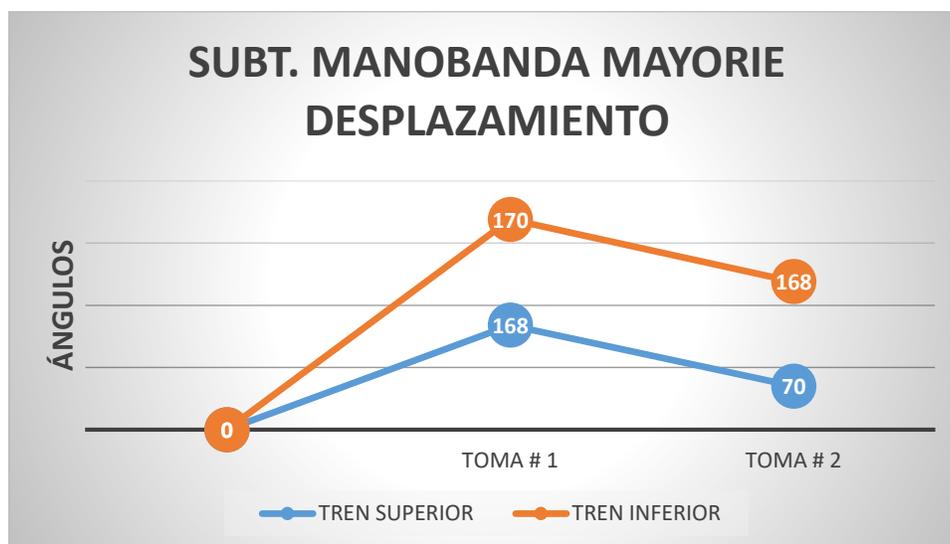


Figura 67 Comparación de ángulos pre-test y post-test, fase de desplazamiento Subte. Manobanda Mayorie.

Analizamos que, en la primera toma realizada en abril de este año, la deportista tiene un ángulo de ejecución de 168° en el tren superior y de 170° en la ejecución del tren inferior. En la segunda toma realizada en abril apreciamos una disminución mínima en la ejecución del ángulo de 98° en la brazada y una disminución de 2° en la ejecución de la patada, lo cual nos muestra que la deportista no aplicó bien la ejecución de la técnica en esta fase del viraje, sobre todo en la brazada ya que la diferencia angular es muy elevada en la ejecución de la técnica, por ende, es el resultado que dificulta el desarrollo del entrenamiento.

4.3 Guía de observación de errores.

En la investigación se realizó la observación de errores a través de una guía de metodológica, la cual hizo que la técnica pueda ser corregida considerablemente en los 10 deportistas quienes fueron nuestra población con la que realizamos este trabajo. Se observa cambios notables puesto que reducir centésimas de segundos en las competencias de natación en las pruebas de velocidad es muy difícil, no obstante, con la aplicación de esta guía, con la corrección de errores y en entrenamiento de los deportistas se obtuvieron los resultados positivos.

Para realizar esta guía metodológica nos basamos en una escala cuantitativa para poder valorar la técnica de la ejecución, basada en los ejes y planos corporales de cada uno de los deportistas

4.3.1 Guía de observación de errores, Pre-test (abril 2018)

En esta tabla podemos apreciar los primeros datos que fueron tomados en abril del 2018, a través de la guía metodológica de observación de errores en donde diremos que el rango establecido en el máximo es de 42 puntos y el mínimo es de 26, dando apertura a que se formule una tabla de frecuencias la cual nos muestra la relación productiva que existe en el desarrollo de esta investigación, siendo $N= 10$ la muestra, dando valores de efectividad para así poder llegar a la toma de decisiones en cuanto a la metodología de entrenamiento durante los próximos meses.

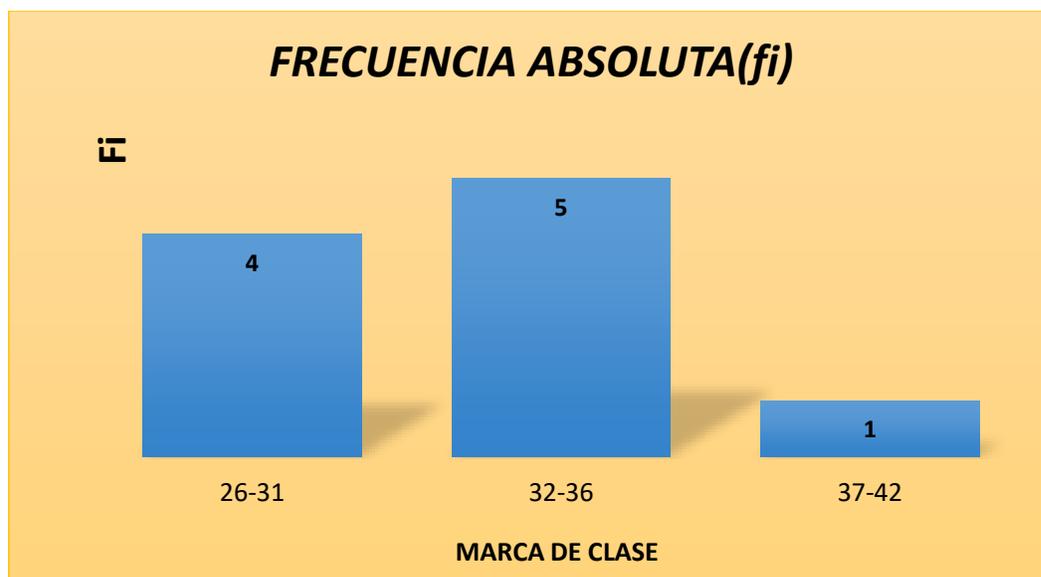


Figura 68 Frecuencia Absoluta, pre-test, Guía de Observación de errores

Se puede apreciar el rango establecido por la frecuencia absoluta (f_i), siendo la marca de clase de 32 a 36 puntos la que genera mayor número de nadadores, un total de 5, mostrando que están

en un promedio normal de con respecto a los 4 deportistas que están por debajo con una marca de clase de 26 a 31 puntos y solamente con 1 deportista que está en un rango superior de 42 puntos.

En la siguiente figura vemos el resultado de la frecuencia relativa la misma que evidencia el total de efectividad en cuanto al incremento del porcentaje del número de la muestra con relación a la marca de clase que presenta esta investigación, 10 % correspondiente al 37-42, 40% que corresponde a 32-36 puntos y finalmente el 50% constituyendo 31 rango de 37 a 42 puntos.

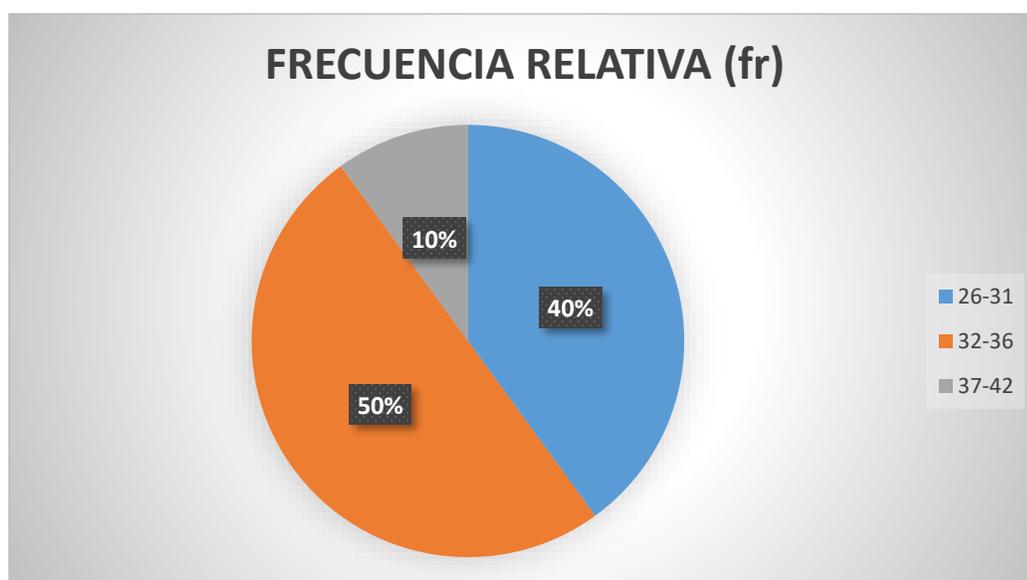


Figura 69 Frecuencia Relativa, pre-test, Guía se Observación de errores

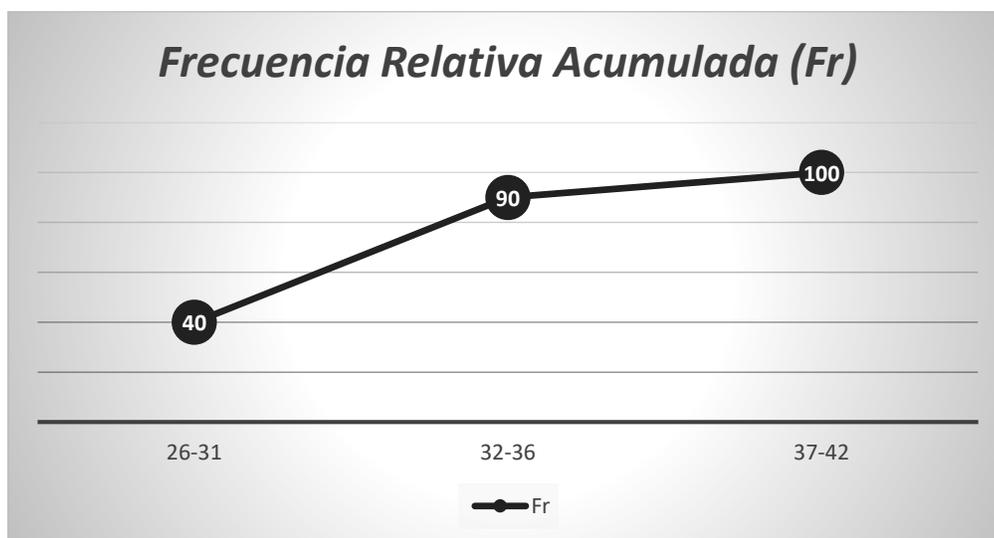


Figura 70 Frecuencia Relativa, pre-test, Guía se Observación de errores

En esta figura se aprecia el incremento gradual del porcentaje con respecto a la marca de clase, siendo el 40% la base para iniciar el crecimiento de la frecuencia, así como el 90% en el rango de 32-36 puntos, llegando al 100% donde se llega al máximo de puntos realizados por los deportistas concluyendo que los valores son correlacionales para efectuar un incremento gradual de la carga de entrenamiento y para mejorar la técnica.

Tabla 20

Media Aritmética, mediana y moda. Datos pre-test, Guía de observación de errores.

MEDIA ARITMÉTICA				MEDIANA			MODA		
f	x₁	Fi.		M	$li + n/2 -$	*	M	$li + f(i-$	
i		Xi		e=	$F(i-1)$	ai	o=	$1)* ai$	

CONTINUA

4	28.	114	X	32		fi			f(i-1)+(i+1)
	5		=	7					
5	34.	172.5		10					
	5								
1	40.	40.5			M	$32+5-4/5 * 5$		M	$32+1/4+$
	5				e=			o=	$1*5$
1		327	X	32.					
0			=	7					
					M	33		M	33
					e=			o=	

Se evidencia el resultado de la media aritmética, mediana y moda de los datos de la primera toma de la guía de observación de errores en donde nos muestran valores acordes a lo que se esperaba, es decir en cuanto a la media siento un máximo de 42 puntos y de 26 mínimo el valor de 32.7 es correcto a la proporcionalidad de los datos de los deportistas, además que tanto la mediana y la moda de estos datos es de 33 siendo correlacional con la muestra propuesta para este estudio.

Tabla 21

Varianza y desviación estándar. Datos primera toma, Guía de observación de errores.

VARIANZA		DESVIACION ESTANDAR	
$S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}$		$S^2 =$	148.5/10
$S^2 =$	$\frac{148.5}{10}$	$S =$	3.85
$S^2 =$	14.85		

El resultado de la varianza y la desviación estándar tienen correlación con los datos de los deportistas, es decir existe una relación directamente proporcional en virtud a que la diferencia de estas medidas de variación radica únicamente en la raíz cuadrada, es por ello que 14.85 es acorde a $N=10$ de la muestra y 3.85 con la raíz de $N=10$.

4.3.2 Guía de observación de errores, Post-test (junio 2018)

Después de 2 mesociclos de entrenamiento y una competencia fundamental, se realizó una segunda a los deportistas del equipo de natación de la Fuerza Terrestre, obteniendo los siguientes resultados.

En esta tabla se observan datos de la segunda toma realizada en junio del presente año, a través de la guía metodológica de observación de errores vemos que el rango establecido en el máximo

es de 45 puntos y el mínimo es de 32, siendo significativamente mejor puntuación en relación a la anterior tabla del mes de abril, esto significa que después de la corrección de errores en la técnica del viraje los deportistas pudieron desarrollar una mejor adaptación a la técnica del viraje en las pruebas de velocidad y se hizo veras en los V juegos Nacionales Militares efectuados en Salinas, en donde realizaron una participación satisfactoria mejorando los tiempos en la vuelta y obteniendo medallas para nuestra institución.

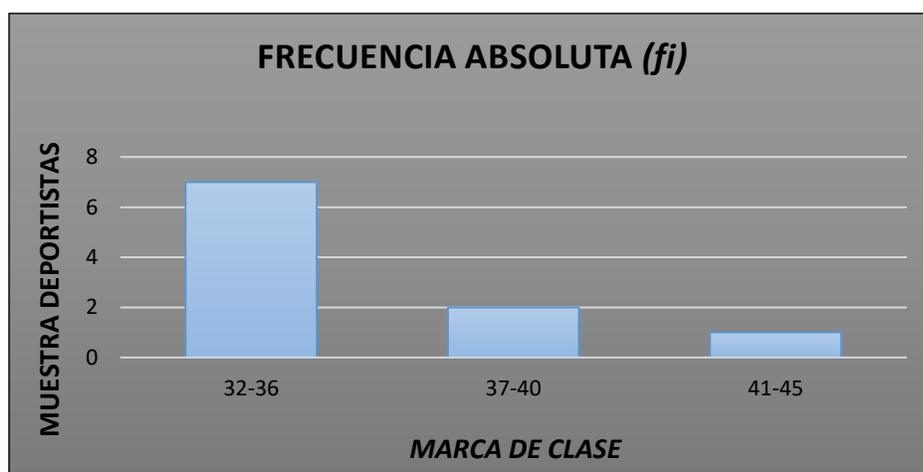


Figura 71 Frecuencia Absoluta, post-test, Guía se Observación de errores.

Se observa el rango establecido por la frecuencia absoluta (f_i), siendo la marca de clase de 32 a 36 puntos la que genera mayor número de nadadores, un total de 7, incrementando el nivel de la técnica del viraje con respecto los resultados de la primera toma. Además 2 deportistas están por encima con una marca de clase de 37 a 40 puntos y 1 deportista que está en un rango superior de 45 puntos.

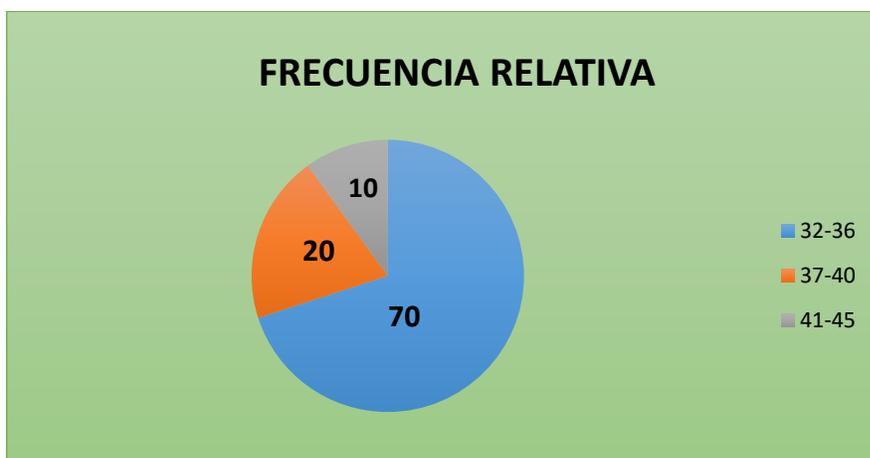


Figura 72 Frecuencia Relativa, post-test, Guía se Observación de errores.

En la figura observamos el resultado de la frecuencia relativa la misma que evidencia un total incremento de efectividad en cuanto al porcentaje del número de la muestra con relación a la marca de clase que presenta esta investigación, 10 % correspondiente al 41-45, 20% que corresponde a 37-40 puntos y finalmente el 70% constituyendo 32 rango de 32-36 puntos, lo cual indica que en esta segunda toma se evidencia un aumento gradual de la técnica en el viraje.

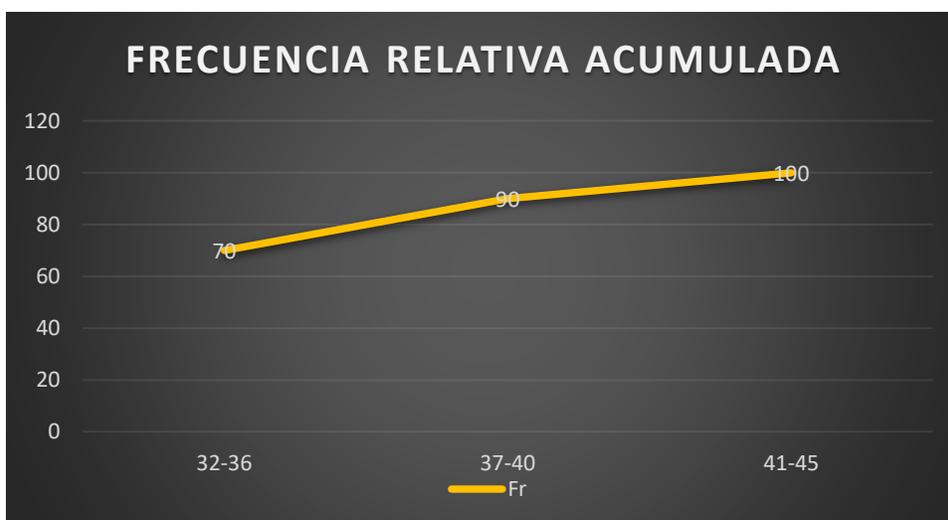


Figura 73 Frecuencia Relativa Acumulada, post-test, Guía se Observación de errores

En esta figura observamos el incremento gradual del porcentaje con respecto a la marca de clase, siendo el 70% la base para iniciar el crecimiento de la frecuencia, con una marca de clase de 32-36 puntos lo cual indica que supera considerablemente a las primeras tomas efectuadas, así como el 90% en el rango de 37-40 puntos, llegando al 100% donde se llega al máximo de puntos realizados por los deportistas concluyendo que los valores son correlacionales para efectuar un incremento gradual de la carga de entrenamiento y para mejorar la técnica lo cual se demostró en la competencia fundamental.

Se observa el resultado de la media aritmética, mediana y moda de los datos de la segunda toma de la guía metodológica de observación de errores en donde nos muestran valores superiores después del entrenamiento de la técnica del viraje, es decir en cuanto a la media siendo un máximo de 45 puntos y de 32 mínimo, el valor 36 aumento a la proporcionalidad de los datos de los deportistas en la primera toma, además que tanto la mediana y la moda de estos datos es de 33 y 38 puntos respectivamente siendo correlacional con la muestra propuesta para este estudio y aumentando considerablemente del estudio en la primera toma.

Tabla 22

Media Aritmética, mediana y moda. Datos post-test, Guía de observación de errores.

MEDIA ARITMÉTICA				MEDIANA			MODA		
f_i	x_i	$f_i x_i$			$Me =$	$l_i + n/2 - F(i-1)$	*	$Mo =$	$l_i + f(i-1)^*$
7	34	238	$X =$	358		f_i	a_i		$f(i-1) + f(i+1)$

CONTINUA

2	38.5	77		10					
1	43	43			Me=	37+5-7/2 * 4		Mo=	32+1/4+1*4
1		358	X=	36					
					Me=	33		Mo=	38

Tabla 23

Varianza y desviación estándar. Datos post-test, Guía de observación de errores.

VARIANZA		DESVIACION ESTANDAR	
S ² =	$E f * M_c^2 -$ $n(x)^2$	S ² =	89.5/10
	n-1		
S ² =	89.5	S=	3
	10		
S ² =	9		

La varianza y la desviación estándar tienen una disminución en cuanto a los resultados, con relación a los datos de la primera toma, los mismos que nos informan que el trabajo realizado por parte de la guía de observación de errores, corrección de la técnica y arduo entrenamiento hizo que haya una relación directamente proporcional en los datos obtenidos en la segunda toma, estos

fueron: la varianza 9 cuya raíz y desviación se redujo de 3.85 a 3 eso quiere decir que entre menor sea la diferencia mejor será la correlación por ende el resultado que se quiere obtener y que a medida del entrenamiento se obtuvo.

4.4 Análisis de ángulos, correlación R de Pearson.

Los resultados que obtuvimos en el proceso de la investigación fueron sometidos a una base de datos, los mismos que se analizaron en el sistema estadístico SPSS, haciendo la correlación r de Pearson y la media de Wisconsin. Además, se realizó un análisis minucioso de los ángulos, planos y ejes corporales en el sistema biomecánico Kinovea, para poder concluir con una guía de observación de errores la cual nos sirvió para mejorar los movimientos que realizan los deportistas durante las fases del viraje, cuyo producto final fue un entrenamiento direccionado a la corrección de errores y mejora en la ejecución de la técnica.

Podemos entender que la correlación R de Pearson realizada entre las variables de lactato en tolerancia y producción, muestra la cantidad de milimoles en la sangre después del proceso de entrenabilidad de la técnica siendo una significativa correlación de estos datos que demuestran un incremento positivo en el mejoramiento de las fases del viraje.

En las siguientes correlaciones observaremos la significativa relación del tiempo de los deportistas con los planos y ejes corporales en las fases del viraje, es decir en las tomas efectuadas antes de la aplicación de la guía de observación de errores, así como después de la corrección de la técnica.

Los ángulos fueron determinantes para la investigación, ya que través de los ejes y planos corporales se pudo obtener datos los cuales se analizaron de acuerdo a las fases del viraje, tomando en cuenta las extremidades superiores e inferiores en el programa estadístico Kinovea, cuya correlación se la efectuó en el sistema estadístico SPSS.

Tabla 24

4.4.1 Tabla de los ángulos de acuerdo a los planos y ejes de los deportistas (pre-test realizado en abril del 2018).

DEPORTISTAS				ÁNGULOS Y FASES DEL VIRAJE									
	GRADO	APELLIDO	NOMBRE	FASE 1		FASE 2		FASE 3		FASE 4		FASE 5	
				TREN SUPERIO	TREN INFERIO	TREN SUPERIO	TREN INFERIO	TREN SUPERIO	TREN INFERIO	TREN SUPERIO	TREN INFERIO	TREN SUPERIO	TREN INFERIO
				R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1	SUBT.	ALVAREZ	CARLOS	150	157	113	152	238	44	209	98	205	176
2	SUBT.	ESPINEL	STEVEN	154	177	136	175	144	86	153	184	167	171
3	SUBT.	BURNEO	FELIPE	149	175	134	173	139	79	150	179	166	170
4	SUBT.	AVENATI	SANTI	144	158	141	130	163	92	161	87	165	175
5	SUBT.	GARCIA	SEBAS	122	151	129	161	104	167	106	115	154	177
6	SUBT.	EGAS	PATRICIO	145	152	134	175	112	178	124	127	157	178
7	SUBT.	SARZOSA	SHALOM	150	162	143	168	91	71	178	180	179	173
8	SUBT.	FREIRE	ANDREA	133	160	129	161	115	168	106	96	152	177
9	SUBT.	VASQUE	RAQUEL	153	170	147	158	80	58	138	102	162	179

1	SUBT.	MANOBAN D	MAYORIE	149	155	139	152	85	69	167	175	168	170
---	-------	--------------	---------	-----	-----	-----	-----	----	----	-----	-----	-----	-----

Tabla 25

4.4.2 Tabla de los ángulos de acuerdo a los planos y ejes de los deportistas (post-test realizado el junio del 2018).

DEPORTISTAS				ÁNGULOS Y FASES DEL VIRAJE									
.	GRADO	APELLIDO	NOMBRE	FASE 1		FASE 2		FASE 3		FASE 4		FASE 5	
				TREN	TREN	TREN	TREN	TREN	TREN	TREN	TREN	TREN	TREN
				SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
1	SUBT.	ALVAREZ	CARLOS	164	176	149	130	261	104	218	170	187	176
2	SUBT.	ESPINEL	STEVEN	171	151	136	156	90	177	113	123	163	173
3	SUBT.	BURNEO	FELIPE	165	148	141	158	87	168	120	130	178	156
4	SUBT.	AVENATI	SANTIAGO	143	162	132	168	172	82	163	141	177	162
5	SUBT.	GARCIA	SEBASTIÁN	173	149	125	160	87	170	144	148	179	177
6	SUBT.	EGAS	PATRICIO	172	151	130	155	89	175	145	152	180	175
7	SUBT.	SARZOSA	SHALOM	121	179	126	158	145	107	180	122	174	179
8	SUBT.	FREIRE	ANDREINA	168	149	155	175	169	115	131	169	121	140
9	SUBT.	VASQUEZ	RAQUEL	163	139	148	179	129	42	119	62	156	176
1	SUBT.	MANOBAN	MAYORIE	160	130	115	157	120	53	120	59	70	168

Se realizó el post-test, toma de segundos ángulos, planos y ejes corporales después de dos mesociclos de entrenamiento, para poder determinar si la guía de observación de errores planteada fue considerablemente adecuada para la corrección de la técnica en las fases del viraje.

4.4.3 Media y correlación del tiempo de aproximación del tren superior e inferior. (Pre-test)

Tabla 26

Media y correlación del tiempo de la aproximación tren superior e inferior (Pre-test)

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO DE LA VUELTA	9.30	1.767	10
APROX T.S	144.90	10.005	10
APROX T.I	161.70	9.262	10

Correlaciones

		TIEMPO DE LA VUELTA	APROX T.S	APROX T.I
TIEMPO DE LA VUELTA	Correlación de Pearson	1	.096	-.075
	Sig. (unilateral)		.396	.418
	N	10	10	10
APROX T.S	Correlación de Pearson	.096	1	.574*
	Sig. (unilateral)	.396		.041
	N	10	10	10
APROX T.I	Correlación de Pearson	-.075	.574*	1
	Sig. (unilateral)	.418	.041	
	N	10	10	10

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (unilateral).

La significancia de esta correlación radica en que tanto en el tren superior como en el tren inferior de la aproximación se mantiene una hegemonía de 5% (0.96 y .0.75) con respecto al tiempo que es 1, lo cual demuestra una alta concordancia para su estudio.

4.4.4 Media y correlación del tiempo del tope de la pared tren superior e inferior. (Pre-test)

Tabla 27

Media y correlación del tiempo del tope de pared del tren superior e inferior. (Pre-test)

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO DE LA VUELTA	9.30	1.767	10
TOPE DE PARED T.S	127.10	47.395	10
TOPE DE PARED T.I	101.20	50.095	10

Correlaciones

		TIEMPO DE LA VUELTA	TOPE DE PARED T.S	TOPE DE PARED T.I
TIEMPO DE LA VUELTA	Correlación de Pearson	1	-.770**	-.018
	Sig. (unilateral)		.005	.480
	N	10	10	10
TOPE DE PARED T.S	Correlación de Pearson	-.770**	1	-.290
	Sig. (unilateral)	.005		.208
	N	10	10	10
TOPE DE PARED T.I	Correlación de Pearson	-.018	-.290	1
	Sig. (unilateral)	.480	.208	
	N	10	10	10

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (unilateral).

Con respecto al tiempo y la fase de tope de pared de los deportistas podemos apreciar que en esta toma la correlacional R de Pearson demuestra los valores significativos en valores 1% siendo .770 y 2.90 respectivamente siendo proporcional con el tiempo.

4.4.5 Media y correlación del tiempo con el giro tren superior e inferior. (Pre-test)

La correlación representa el 5% de la significación tanto con el tiempo, así como en el giro del tren superior, así como del tren inferior, lo que indica que significativamente está acorde al nivel de relación, pero se espera mejorar la técnica en lo posterior.

Tabla 28

Media y correlación del tiempo con el giro tren superior e inferior. (Pre-test)

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO DE LA VUELTA	9.30	1.767	10
GIRO T.S	134.50	9.525	10
GIRO T.I	160.50	13.802	10

Correlaciones

		TIEMPO DE LA VUELTA	GIRO T.S	GIRO T.I
TIEMPO DE LA VUELTA	Correlación de Pearson	1	.564*	.025
	Sig. (unilateral)		.045	.473
	N	10	10	10
GIRO T.S	Correlación de Pearson	.564*	1	-.016
	Sig. (unilateral)	.045		.483
	N	10	10	10
GIRO T.I	Correlación de Pearson	.025	-.016	1
	Sig. (unilateral)	.473	.483	
	N	10	10	10

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (unilateral).

4.4.6 Media y correlación del tiempo del impulso tren superior e inferior. (Pre-test)

En este caso vemos que la correlación del tiempo con respecto al impulso tanto en el tren superior como en el tren inferior tiene un nivel de significancia inferior a 1% lo cual significa que el lineamiento entre estas variables tiene valores distantes con respecto al tiempo que se ejecuta el impulso, con respecto a los ángulos de los planos y ejes sagitales.

Tabla 29

Media y correlación del tiempo del impulso tren superior e inferior. (Pre-test)

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO DE LA VUELTA	9.30	1.767	10
IMPULSO T.S	149.20	32.266	10
IMPULSO T.I	134.30	40.420	10

Correlaciones

		TIEMPO DE LA VUELTA	IMPULSO T.S	IMPULSO T.I
TIEMPO DE LA VUELTA	Correlación de Pearson	1	-.177	.182
	Sig. (bilateral)		.626	.614
	N	10	10	10
IMPULSO T.S	Correlación de Pearson	-.177	1	.219
	Sig. (bilateral)	.626		.543
	N	10	10	10
IMPULSO T.I	Correlación de Pearson	.182	.219	1
	Sig. (bilateral)	.614	.543	
	N	10	10	10

4.4.7 Media y correlación del tiempo del desplazamiento tren superior e inferior (Pre-test).

En este caso vemos que la correlación del tiempo con respecto al desplazamiento tanto en el tren superior como en el tren inferior tiene un nivel de significancia inferior a 1% lo cual significa que

la relación entre estas variables tiene datos alejados con respecto al tiempo que se ejecuta en el desplazamiento, esto con respecto a los ángulos de los planos y ejes longitudinales.

Tabla 30

Media y correlación del tiempo del desplazamiento tren superior e inferior. (Pre-test)

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO DE LA VUELTA	9.30	1.767	10
DESPLAZAMIENTO T.S	167.50	15.313	10
DEZPLAZAMIENTO T.I	174.60	3.373	10

		TIEMPO DE LA VUELTA	DESPLAZMI ENTO T.S	DEZPLAZA MIENTO T.I
TIEMPO DE LA VUELTA	Correlación de Pearson	1	-.306	-.015
	Sig. (bilateral)		.390	.967
	N	10	10	10
DESPLAZAMIENTO T.S	Correlación de Pearson	-.306	1	-.194
	Sig. (bilateral)	.390		.592
	N	10	10	10
DEZPLAZAMIENTO T.I	Correlación de Pearson	-.015	-.194	1
	Sig. (bilateral)	.967	.592	
	N	10	10	10

4.4.8 Media y correlación del tiempo de la aproximación tren superior e inferior (Post-test)

Tabla 31

Media y correlación del tiempo de la aproximación tren superior e inferior (segunda toma)

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO DE LA VUELTA	8.00	1.563	10
APROX T.S	160.00	16.186	10
APROX T.I	153.40	15.182	10

Correlaciones

		TIEMPO DE LA VUELTA	APROX T.S	APROX T.I
TIEMPO DE LA VUELTA	Correlación de Pearson	1	-.303	-.332
	Sig. (unilateral)		.197	.174
	N	10	10	10
APROX T.S	Correlación de Pearson	-.303	1	-.575*
	Sig. (unilateral)	.197		.041
	N	10	10	10
APROX T.I	Correlación de Pearson	-.332	-.575*	1
	Sig. (unilateral)	.174	.041	
	N	10	10	10

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (unilateral).

La significancia de esta correlación radica en que tanto en el tren superior como en el tren inferior de la aproximación se mantiene una hegemonía de 5% (0.197 y .0.41) con respecto al tiempo que es 1, lo cual demuestra una alta concordancia para su estudio.

Podemos manifestar que la correlación aumenta en medida a la proporcionalidad en la corrección de los ejes y planos corporales, entrenados a través de la guía de observación de errores, lo cual beneficia a la significancia de esta relación de las variables en la fase de aproximación.

4.4.9 Media y correlación del tiempo con el giro tren superior e inferior. (Post-test)

Tabla 32

Media y correlación del tiempo con el giro tren superior e inferior. (Post-test)

Estadísticos descriptivos				
	Media	Desviación típica	N	
TIEMPO DE LA VUELTA	8.00	1.563	10	
GIRO T.S	128.70	31.127	10	
GIRO T.I	160.90	13.707	10	

Correlaciones				
		TIEMPO DE LA VUELTA	GIRO T.S	GIRO T.I
TIEMPO DE LA VUELTA	Correlación de Pearson	1	-.523	.591*
	Sig. (unilateral)		.060	.036
	N	10	10	10
GIRO T.S	Correlación de Pearson	-.523	1	-.186
	Sig. (unilateral)	.060		.304
	N	10	10	10
GIRO T.I	Correlación de Pearson	.591*	-.186	1
	Sig. (unilateral)	.036	.304	
	N	10	10	10

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (unilateral).

Observamos los datos del tren superior y tren inferior son correlacionales con los valores de los ángulos transversales y longitudinales que se obtuvo en la segunda toma una vez aplicada la guía de observación de errores, con la aplicación de una técnica adecuada los planos sagitales y frontales al momento de ejecutar el giro son proporcionales con el tiempo que realizaron los deportistas por ende el tiempo se redujo significativamente.

Esta fase es importante pues se trata de la realización adecuada del giro, en esta correlación vemos que tiene un nivel de significancia de 0,05 lo cual nos dice que los ángulos de los ejes y planos corporales son lineales con el tiempo que realizan los deportistas en esta fase del viraje.

4.4.10 Media y correlación del tiempo del tope de pared tren superior e inferior. (Post-test)

Tabla 33

Media y correlación del tiempo del tope de pared tren superior e inferior (Post-test)

Estadísticos descriptivos			
	Media	Desviación típica	N
TIEMPO DE LA VUELTA	8.00	1.563	10
TOPE DE PARED T.S	134.90	55.288	10
TOPE DE PARED T.I	119.30	51.143	10

Correlaciones				
		TIEMPO DE LA VUELTA	TOPE DE PARED T.S	TOPE DE PARED T.I
TIEMPO DE LA VUELTA	Correlación de Pearson	1	-.442	-.179
	Sig. (bilateral)		.201	.620
	N	10	10	10
TOPE DE PARED T.S	Correlación de Pearson	-.442	1	-.473
	Sig. (bilateral)	.201		.167
	N	10	10	10
TOPE DE PARED T.I	Correlación de Pearson	-.179	-.473	1
	Sig. (bilateral)	.620	.167	
	N	10	10	10

4.4.11 Media y correlación del tiempo del impulso tren superior e inferior. (Post-test)

Tabla 34

Media y correlación del tiempo del impulso tren superior e inferior. (Post-test)

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO DE LA VUELTA	8.00	1.563	10
IMPULSO T.S	145.30	33.373	10
IMPULSO T.I	127.60	39.116	10

Correlaciones

		TIEMPO DE LA VUELTA	IMPULSO T.S	IMPULSO T.I
TIEMPO DE LA VUELTA	Correlación de Pearson	1	-.371	-.402
	Sig. (bilateral)		.292	.250
	N	10	10	10
IMPULSO T.S	Correlación de Pearson	-.371	1	.515
	Sig. (bilateral)	.292		.128
	N	10	10	10
IMPULSO T.I	Correlación de Pearson	-.402	.515	1
	Sig. (bilateral)	.250	.128	
	N	10	10	10

Con respecto a la correlación R de Pearson de la fase de tope de pared, así como del impulso no tienen una correlación significativa, esto se debe a que los valores de los ángulos son en medida desproporcionales a la relación con el tiempo que ejecutan estas dos fases del viraje,

Cabe indicar no es que no se pueda analizar sino más bien representa un objeto de análisis más profundo en virtud que los ángulos emitidos tanto en la primera toma como en la segunda no varían significativamente, es decir se mantienen lo cual hace que se estandarice con respecto a la técnica que se emplea no así las otras fases que son determinantes para la mejora de resultados.

4.4.12 Media y correlación del tiempo del desplazamiento tren superior e inferior. (Post-test)

Tabla 35

Media y correlación del tiempo del desplazamiento tren superior e inferior (Post-test)

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO DE LA VUELTA	8.00	1.563	10
DESPLAZAMIENTO T.S	166.30	19.978	10
DEZPLAZAMIENTO T.I	168.20	12.327	10

Correlaciones

		TIEMPO DE LA VUELTA	DESPLAZMI ENTO T.S	DEZPLAZA MIENTO T.I
TIEMPO DE LA VUELTA	Correlación de Pearson	1	-.477	-.058
	Sig. (unilateral)		.082	.437
	N	10	10	10
DESPLAZAMIENTO T.S	Correlación de Pearson	-.477	1	.643*
	Sig. (unilateral)	.082		.022
	N	10	10	10
DEZPLAZAMIENTO T.I	Correlación de Pearson	-.058	.643*	1
	Sig. (unilateral)	.437	.022	
	N	10	10	10

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (unilateral).

Apreciamos que en esta correlación los desplazamientos son unilaterales con respecto al tiempo efectuado en la vuelta, es decir es 5 % significativo con los ángulos de los planos y ejes realizados después de la corrección de la técnica en los deportistas, además se observa que la media en el

tiempo del desplazamiento es de 8 segundos lo cual representa una notable variación de tiempo en esta fase.

4.4.13 Media aritmética y desviación típica.

La media aritmética que se observa tras el análisis de los resultados se mantiene en un rango estandarizado tanto en la primera toma (9.30segundos), como en la segunda toma (8 segundos) después de la aplicación de la guía de observación de errores. Esto representa un índice satisfactorio para la investigación, puesto que la muestra poblacional hace que la media se mantenga en un nivel óptimo de rendimiento deportivo lo cual muestra un tiempo de 1.30 segundos de recuperación y ventaja después de la corrección de la técnica en el viraje.

Además, la desviación típica también se reduce de 1.767 en la primera toma a 1.563, lo cual nos indica que la aplicación en la corrección de errores se redujo 0.204 lo que representa una mejora considerable de tiempo que se recupera aplicando la guía de observación de errores que se utilizó en esta investigación.

Tabla 36

Media y la desviación típica (Pre-test)

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO DE LA VUELTA	8.00	1.563	10
GIRO T.S	128.70	31.127	10
GIRO T.I	160.90	13.707	10

Tabla 37

Media y la desviación típica (Post-test)**Estadísticos descriptivos**

	Media	Desviación típica	N
TIEMPO DE LA VUELTA	9.30	1.767	10
GIRO T.S	134.50	9.525	10
GIRO T.I	160.50	13.802	10

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En cuanto a los resultados del programa Biomecánico Kinovea obtuvimos los datos de los ángulos del tren superior (brazada), tren inferior (patada) de cada deportista lo cual facilito la recopilación cuantitativa para el análisis, pudiendo así evidenciar la técnica empleada en cada fase del viraje y la corrección de los movimientos realizados por el equipo de natación a través de los ejes y planos corporales que se requieren para poder facilitar la aplicación correcta de la técnica y llegar a la obtención del producto final. Podemos concluir, que a través de la biomecánica evidenciamos los errores que ejecutaban nuestros deportistas y mediante la utilización del conocimiento, la práctica y la observación se puede corregir la técnica ya que constatamos un adecuado incremento gradual de la misma en cada una de las fases del viraje aproximación, giro o volteo, tope de pared, impulso y desplazamiento, lo cual repercute en la optimización del tiempo, que en las pruebas de velocidad de natación son preponderantes para obtener triunfos deportivos.

- Se pudo obtener datos cuantitativos que se obtuvieron del programa biomecánico Kinovea, los mismos que fueron analizados en las cinco fases del viraje con cada

deportista, logrando una amplia base de datos, la cual permitió correlacionar en el sistema estadístico SPSS con la correlación R de Pearson, fase de aproximación toma uno y toma dos 0.05 unilateral siendo correlacional con un 5% con respecto al tiempo ejecutado; fase de giro o volteo toma uno y toma dos 0.01 y 0.05 respectivamente, siendo correlacional con respecto al tiempo efectuado; fase de tope de pared toma uno 0.05 correspondiente al 5% de correlación con respecto al tiempo realizado, no se registra correlación en esta fase en la toma dos debido a la dispersión e incremento de los ángulos en los deportistas; fase de impulso tanto en la toma uno como en la toma dos no se registra correlación debido a la disminución de los ángulos antes y después de la aplicación de la guía de observación de errores; fase de desplazamiento toma uno no tiene correlación con respecto al tiempo y en la toma dos existe una correlación con respecto al tiempo realizado por los deportistas del 5% en la ejecución de la técnica, esto quiere decir que la correlación de los datos de la presente investigación hace que esta sea factible y se desarrolle adecuadamente a través de la cuantificación de la base de datos obtenida.

- Se elaboró una guía metodológica de observación de errores, la misma que tuvo como base la crítica y observación de la ejecución de los deportistas por parte de expertos y peritos en el tema de natación, biomecánica, investigación y entrenamiento deportivo. Esta guía dio como resultado un máximo de 48 puntos y un mínimo de 12, mediante la observación y análisis minucioso la población con los ejes y planos corporales en cada una de las fases del viraje, dando apertura a que se formule una tabla

de frecuencias la cual nos muestra la relación producida que existe en el desarrollo de esta investigación, siendo $N= 10$ la muestra, en donde 4 deportistas que están por debajo con una marca de clase de 26 a 31 puntos; en la marca de clase de 32 a 36 puntos un total de 5 y de 37 a 41 solo 1 deportista con referencia a la primera toma; en cuanto a la segunda toma tenemos un incremento considerable de la marca de clase en los deportistas, esto quiere decir que la aplicación de la guía de observación de errores fue efectiva para la obtención de estos valores, marca de clase de 32 a 36 puntos un total de 7, 2 deportistas están con una marca de clase de 37 a 40 puntos y 1 deportista que está en un rango superior de 45 puntos. Concluimos que la aplicación de la técnica en la ejecución de las fases del viraje es preponderante para que se obtenga el resultado que esta investigación propone.

- Durante el presente trabajo de investigación con los deportistas del equipo de natación de la Fuerza Terrestre, se pudo analizar y relacionar datos de los ángulos ejecutados en las cinco fases del viraje, correlación de los mismos, medidas de tendencia central y medidas de desviación.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se realice trabajos de investigación con todos los equipos de la Fuerza Terrestre, ya que los mismos fomentan el alto rendimiento en la misma, siendo indispensable hacer estudios para llevar un adecuado control del proceso de entrenamiento y poder representar debidamente a la institución a la que pertenecemos.

- Se realicen coordinaciones con diferentes instituciones para que el equipo de natación de la fuerza terrestre pueda tener mayor participación a nivel nacional, no solamente en los juegos nacionales militares que se desarrollan anualmente.

- Se promulgue el deporte militar y se apoye considerablemente ya que nuestros deportistas son futuros representantes de nuestro país en la FEDEME.

BIBLIOGRAFÍA

Adminnataciondec. (06 de Octubre de 2014). *Virajes y salidas de todos los estilos*.
Obtenido de Virajes y salidas de todos los estilos: <http://blog.natacion.decatlon.es/virajes-y-salidas-de-todos-los-estilos/>

Amapola, N. (21 de Agosto de 2016). *Ciencia para mejorar el desempeño deportivo*.
Obtenido de Ciencia para mejorar el desempeño deportivo:
<http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/salud/9734-ciencia-para-mejorar-el-desempeno-deportivo>

Belloch, D. S. (Octubre de 2016). *NOTINAT*. Obtenido de El Analisis biomécanico en natación: http://www.notinat.com.es/docs/analisis_biomecanico_en_natacion.pdf

Beltrán, P. (10 de Julio de 2015). *SlideShare*. Obtenido de SlideShare:
<file:///C:/Users/User/Downloads/pearson-150707222443-lva1-app6892.pdf>

Bolivar, E. (2018). *Los tipos de arrancada en la velocidad inicial de las pruebas de velocidad en natacion*. Sangolqui: Departamento de ciencias humanas y sociales UFA-ESPE.

Cardenas, J. (0 de Octubre de 2013). *Networkianos. Blog de Sociología*. Obtenido de Networkianos. Blog de Sociología: <http://networkianos.com/que-es-la-correlacion-bivariada-y-como/>

Cossor, M. y. (Octubre de 2000). *i- Natacion*. Obtenido de <http://www.i-natacion.com/articulos/tecnica/crol/viraje.html>

Decablogs. (6 de Octubre de 2014). *Decablogs- natacion*. Obtenido de <http://blog.natacion.decathlon.es/virajes-y-salidas-de-todos-los-estilos/>

Deporte, C. A. (05 de Marzo de 2013). *La ciencia aplicada al deporte*. Obtenido de La ciencia aplicada al deporte: <http://www.juntadeandalucia.es/cultura/blog/la-ciencia-aplicada-al-deporte/>

Dioses, J. (Marzo de 2018). *Normas APA 2018 - Sexta Edición*. Obtenido de Normas APA 2018 - Sexta Edición: <https://www.oyejuanjo.com/2017/06/normas-apa-2017-sexta-edicion-pdf.html>

Ernest, M. (1993). *Tecnica de Virajes, estilo crol*. Obtenido de <http://www.i-natacion.com/articulos/tecnica/crol/viraje.html>

Hernandez, A. (2 de septiembre de 2010). *i- Natacion*. Obtenido de <http://www.i-natacion.com/articulos/tecnica/crol/viraje.html>

Ortega, A. (12 de MARZO de 2011). *Guia fitness*. Obtenido de <https://guiafitness.com/deportes/natacion>

Ortega, J. (14 de Abril de 2014). *International Endurance Work Group*. Obtenido de G-SE: <https://g-se.com/viraje-bp-X57cfb26e76e61>

Pablo, S. (19 de Enero de 2014). *Viraje de crol en natación*. Obtenido de Viraje de crol en natación: <https://mundoentrenamiento.com/viraje-de-crol-en-natacion/#comments>

Pooli, S. (18 de Enero de 2018). *KINOVEA- Software para realizar video análisis*. Obtenido de kinovea- Software para realizar video análisis: <https://g-se.com/kinovea-software-para-realizar-video-analisis-bp-q5a4e419037dfa>

Ubeda, V. (10 de Octubre de 2012). *Vicente Ubeda*. Obtenido de <http://www.vicenteubeda.com/los-principios-del-entrenamiento/>

Uria, L. (15 de Diciembre de 2014). *Anatomía y Fisiología*. Obtenido de Anatomía y Fisiología: <http://anatomiaifisiologia2014.blogspot.com/>

Vallejo, M. (15 de Marzo de 2016). *Nutirmiguelblog*. Obtenido de <http://nutrimiguel.blogspot.com/2016/03/capacidades-fisicas-de-la-natacion.html>