

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL “LIBERTADOR”
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE MARACAY
“RAFAEL ALBERTO ESCOBAR LARA”
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

ENFOQUE SISTÉMICO EN EL CONTROL DE LA ADAPTACIÓN
DEL JUDOKA A LAS EXIGENCIAS DEL EJERCICIO COMPETITIVO

Tesis presentada como requisito parcial para optar al Grado de
Doctor en Ciencia de la Actividad Física y el Deporte

Autor: Ovidio Almeida.

Tutor: Tamilia Peña

Maracay, julio 2020

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Tutora de la Tesis presentada por el ciudadano Ovidio Almeida, C.I: 11.036.770, para optar al Grado de Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, considero que dicha Tesis reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometida a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Maracay, a los 10 días del mes de julio de 2020.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Tamilia Peña', written over a horizontal line.

Tamilia Peña
C.I. 3.922.597



ACTA DE APROBACIÓN

Nosotros, miembros del Jurado designado para la evaluación de la Tesis Doctoral Titulada: "Enfoque sistémico en el control de la adaptación del judoka en las exigencias del ejercicio competitivo", presentada por el Profesor Ovidio José Almeida Candille, titular de la Cédula de Identidad N° V-11.036.770; para optar al título de Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, estimamos que reúne los requisitos para ser considerado como:

Aprobado

Por el aporte en el área Biomédica para Judoka, se recomienda su publicación por ser novedosa, inédita y un apoyo para el control de las exigencias físicas del ejercicio competitivo en muchos deportes.

En Maracay, a los Diecisiete (16) días del mes de Julio de dos mil veinte.

Dr. Fidias Arias

C.I. N°: 6.525.025

Dra. Gina Di Nino

C.I. N°: 11.088.313



Dra. Mayra Vallenilla

C.I. N°: 14.986.255

Dr. Javier Delgado

C.I. N°: 14.297.573

Dra. Tamilia Peña (Tutora)

C.I. N°: 3.922.597

Agradecimiento

En primer lugar agradezco a mi Dios todo poderoso y a mis guías espirituales por darme la fuerza, la sabiduría para cada día tener el entusiasmo de ser mejor y aportar el conocimiento sin mezquindad.

A Jigoro Kano creador del arte del Judo, cuyo legado ha contribuido en mi formación integral y la pasión que me ha movido para desarrollar las investigaciones.

A mis padres que fueron la fuente de inspiración para emprender y asumir los retos de vida con valores y disciplina.

A mi hermosa familia por el apoyo, la confianza y el entusiasmo que siempre me brindan.

A mi tutora Dra. Tamilya Peña por su valioso apoyo y asesoría en todo momento.

Al Dr. Jorge Ramírez por ser una de las personas que me motivo para asumir los estudios doctorales.

A la Dra. María Arana por su motivación permanente al logro de mis objetivos.

Al Dr. Fidias Arias por su asesoría en el área de Metodología de la investigación.

Al MSc. Jeovanny Tomedes por su asesoría en el área de biomecánica.

Al Instituto Nacional de Deportes por permitir efectuar los estudios en sus instalaciones y la asesoría del personal médico.

ÍNDICE GENERAL

LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE GRÁFICOS	ix
RESUMEN.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	6
EL PROBLEMA	6
Planteamiento Del Problema	6
Objetivos de la Investigación	11
Justificación.....	12
CAPÍTULO II	15
MARCO REFERENCIAL	15
Antecedentes	15
Bases Teóricas.....	21
Caracterización del Judo	21
Aspectos técnicos del Judo.....	24
Estructura y forma del movimiento del judoka.	25
Factores implicados en el movimiento humano	25
Sistema nervioso central.....	26
Requerimiento energético del organismo.....	28
La Fatiga.....	35
Características psicológicas inmersas en el proceso de entrenamiento.....	36
Indicadores bioquímicos en el Control del entrenamiento Deportivo.....	39
Controles biológicos.....	43
Control biomecánico	48
El control en el deporte	51
Sistema	52
CAPÍTULO III	56
MARCO METODOLÓGICO	56

Tipo y Diseño de la Investigación	56
Población y Muestra	57
VARIABLES DEL ESTUDIO.....	58
Procedimientos para la Recolección de Datos.....	58
Post Carga competitiva:.....	62
Tratamiento estadístico.....	65
CAPÍTULO IV	67
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	67
Discusión de los resultados	121
CAPITULO VI.....	145
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	145
Conclusiones	145
Recomendaciones	146
REFERENCIAS	148
CURRÍCULO VITAE.....	153

LISTA DE CUADROS

1. Capacidad y potencia de las fuentes energéticas musculares.....	35
2. Resultados de los parámetros metabólicos de la selección nacional masculina de Venezuela año 2010.....	40
3. Resultados de los parámetros metabólicos de la selección nacional femenina de Venezuela año 2010.....	41
4. Variables biomecánicas contempladas.....	63
5. Escala de Borg.....	64
6. Consolidado test resistencia especial competitiva.....	75
7. Valoración Subjetiva del esfuerzo.....	80
8. Variables biomecánicas de la fase inicial ejecución 1 del test.....	83
9. Variables biomecánicas de la fase de desequilibrio, ejecución 1 del test.....	84
10. Variables biomecánicas de la fase de proyección, ejecución 1 del test.....	85
11. Variables biomecánicas de la fase inicial, ultima ejecución del test.....	86
12. Variables biomecánicas de la fase de desequilibrio, ultima ejecución del test.....	87
13. Variables biomecánicas de la fase de proyección, ultima ejecución del test.....	88
14. Comparación primera y última ejecución de los participantes en el Test, fase inicial.....	89
15. Comparación primera y última ejecución de los participantes en el Test, fase de desequilibrio.....	94
16. Comparación primera y última ejecución de los participantes en el Test de resistencia especial competitiva, fase de proyección.....	102
17. Estenograma para el registro del resumen de competición por atleta.....	107
18. Consolidado valores obtenido en el combate.....	112
19. Percepción subjetiva del esfuerzo valorada por los sujetos del estudio post combate. Escala de Borg.....	116

20. Valores comparativos entre los parámetros metabólicos de los sujetos contemplados en el estudio en el test y en el combate en condiciones reales.....	117
21. Nivel de significancia Frecuencia cardíaca promedio.....	125
22. Nivel de significancia Frecuencia cardíaca final.....	125
23. Nivel de significancia frecuencia cardíaca máxima.....	126
24. Nivel de significancia frecuencia cardíaca de recuperación al 1er minuto...	126
25. Nivel de significancia Lactato de reposo.....	127
26. Nivel de significancia Lactato al 3er minuto post actividad.....	128
27. Nivel de significancia Lactato al 5to minuto post actividad.....	128
28. Nivel de significancia diferencial de lactato.....	129
29. Nivel de significancia urea 24 horas post actividad.....	130
30. Nivel de significancia Ck 24 horas post actividad.....	130
31. Correlación de las variables fisiológicas y bioquímicos.....	131

LISTA DE GRÁFICOS

1. Tipos de judoguis y los colores oficiales.....	59
2. Cámara de alta velocidad para el estudio biomecánico.....	60
3. Dispositivo de monitoreo de la frecuencia cardiaca.....	61
4. Resultados del sujeto 1 en la realización del Test de resistencia especial competitiva.....	69
5. Resultados del sujeto 2 en la realización del Test de resistencia especial competitiva.....	70
6. Resultados del sujeto 3 en la realización del Test de resistencia especial competitiva.	71
7. Resultados del sujeto 4 en la realización del Test de resistencia especial competitiva.....	72
8. Resultados del sujeto 5 en la realización del Test de resistencia especial competitiva.	73
9. Resultados del sujeto 6 en la realización del Test de resistencia especial competitiva.	74
10. Cantidad de ejecuciones en newaza y tachiwaza.....	76
11. Acciones en tachiwaza.....	77
12. Acciones en newaza.....	77
13. Valores de la frecuencia cardiaca.....	77
14. Valores de lactato.....	78
15. Valores de Urea.....	79
16. Valores de Ck.....	79
17. Separación tori – uke fase inicial.....	90
18. Base de sustentación de tori fase inicial.....	90
19. Base de sustentación de uke, fase inicial.....	91
20. Altura del centro de gravedad del tori.	92
21. Altura del centro de gravedad del uke.....	92
22. Angulo absoluto del tronco de tori.	93

23. Angulo absoluto del tronco de uke, fase inicial.....	93
24. Base de sustentación de uke, fase de desequilibrio.....	95
25. Altura del centro de gravedad de uke, fase de desequilibrio.....	95
26. Angulo absoluto del tronco de uke, fase de desequilibrio.....	96
27. Velocidad angular de los hombros de tori, fase de desequilibrio.....	96
28. Velocidad angular de la cadera de tori, fase de desequilibrio.....	97
29. Velocidad del centro de gravedad del tori, fase de desequilibrio.....	97
30. Gráfico 30. Altura del centro de gravedad del tori al momento de contacto con uke, fase de desequilibrio.....	98
31. Altura del centro de gravedad del uke al momento de contacto con tori.....	98
32. Angulo de la rodilla derecha de tori.....	99
33. Angulo de la rodilla izquierda de tori, fase de desequilibrio.....	99
34. Angulo absoluto del tronco de tori, fase de desequilibrio.....	100
35. Separación tori - uke, fase de desequilibrio.....	100
36. Tiempo de duración, fase de desequilibrio.....	101
37. Altura del centro de gravedad de tori, fase de proyección.....	103
38. Altura del centro de gravedad de uke, fase de proyección.....	103
39. Velocidad angular de los hombros de tori, fase de proyección.....	104
40. Velocidad angular de la cadera de tori, fase de proyección.....	104
41. Angulo relativo de la rodilla derecha de tori, fase de proyección.....	105
42. Angulo relativo de la rodilla izquierda de tori, fase de proyección.....	105
43. Angulo absoluto del tronco de tori, fase de proyección.....	106
44. Tiempo total de la acción.	106
45. Valores arrojados por el sujeto 1, en combate.	108
46. Valores arrojados por el sujeto 2, en combate.....	109
47. Valores arrojados por el sujeto 3, en combate.....	109
48. Valores arrojados por el sujeto 4, en combate.....	110
49. Valores arrojados por el sujeto 5, en combate.....	110
50. Valores arrojados por el sujeto 6, en combate.	111
51. Rangos de la frecuencia cardiaca en combate.....	113

52. Valores de lactato obtenidos en condiciones de combate.....	113
53. Valores de urea obtenidos de los sujetos, en la realización de combate.....	114
54. Valores de Ck arrojado por los sujetos post combates.....	115
55. Tiempo efectivo empleado por los sujetos durante el combate.....	115
56. Valores comparativos del promedio de frecuencia cardiaca test y combate.	117
57. Valores comparativos de la frecuencia cardiaca final del test y combate....	118
58. Valores comparativos de la frecuencia cardiaca máxima del test y combate.....	119
59. Valores comparativos de la acumulación de lactato al minuto 3 de recuperación del test y combate.....	119
60. Valores comparativos de la acumulación de lactato al minuto 5 de recuperación del test y combate.....	119
61. Valores comparativos del diferencial de urea pre carga y post carga del test y combate.....	120
62. Valores comparativos de urea 24 horas post carga del test y combate.....	120
63. Valores comparativos de Ck 24 horas post carga del test y combate.....	121
64. Modelo sistémico del ejercicio competitivo en la disciplina deportiva del Judo.....	134
65. La Carga competitiva.....	137
66. Demandas técnicas.....	138
67. Capacidades Motrices.....	139
68. Manifestación de las capacidades Motrices.....	140
69. Cambios Ortostaticos.....	141
70. Desempeño Técnico.....	143
71. Parámetros metabólicos.....	143

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE MARACAY
“RAFAEL ALBERTO ESCOBAR LARA”
Doctorado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

ENFOQUE SISTÉMICO EN EL CONTROL DE LA ADAPTACIÓN DEL
JUDOKA A LAS EXIGENCIAS DEL EJERCICIO COMPETITIVO

Autor: Ovidio Almeida

Tutor: Tamilia Peña

Fecha: marzo de 2020

RESUMEN

Como todo tipo de deporte de coordinación compleja con altas exigencias hacia la resistencia orgánica especial, con predominancia anaeróbica, para el Judo es de importancia capital identificar y valorar los indicadores que determinan la adecuación del judoka a la demanda competitiva. El propósito de esta investigación fue abordar los criterios de rendimiento (pedagógicos y biomédicos) que determinan la adaptación del Judoka hacia las exigencias del ejercicio competitivo. Sobre la base de una investigación de campo, evaluativa, se examinaron 6 judokas masculinos (edad 25-37 años), integrantes de la Selección Nacional de Judo de Venezuela 2019 (eventos IBSA). Las variables constaron de indicadores de rendimiento, biomédicas (Frecuencia Cardíaca, Lactato, Urea, Ck, características cinemáticas, Precepción del esfuerzo). Permitiendo construir y probar en la praxis el modelo generado, de enfoque sistémico, auto – organizado. Cuyos resultados analizados a través de los parámetros metabólicos obtenidos en los sujetos, evidenció valores similares a los mostrados en el combate. El rango promedio de la frecuencia cardíaca en ejecución fue de entre 188 y 197 p/m; la frecuencia cardíaca máxima fue de 210 m/p; la acumulación de lactato al tercer minuto fue de entre 14 y 19,4 mml/l; el diferencial de urea pre-carga y post-carga se encontró entre 1,5 y 2,1 mml/L; los valores de urea a las 24 horas post actividad fue de 9,35 mml/L; los valores de Ck a las 24 horas post actividad fue de 113,83 UI. Entre la primera y última ejecución efectuada hubo disminución de las velocidades analizadas, el ángulo relativo de las rodillas de tori se incrementó y el tiempo de realización aumentó. El test agrupa de forma interdisciplinaria las diferentes ciencias del deporte analizando un fenómeno complejo en situaciones lo más ajustado al hecho competitivo, controlando ciertas variables que permiten la comparación del test en momentos diferentes de la preparación.

Descriptores: Control, Técnica, Resistencia especial, Adaptación, Competición, Enfoque sistémico.

INTRODUCCIÓN

La investigación pretende cumplir con una deuda epistémica con los deportes de combate, en el sentido de ofrecer una visión diferente de controlar la preparación del atleta, es decir resignificar el concepto de control de la adaptación biológica del deportista a la carga física. El aporte de las diferentes ciencias auxiliares al deporte, cuyos avances han sido fundamentales, como se puede evidenciar en la posibilidad de analizar los parámetros metabólicos que caracterizan el esfuerzo que realiza el atleta a las cargas recibidas por medio de la fisiología y la bioquímica, analizar las características cinemáticas, cinéticas, diseñar implementos deportivos a través de la biomecánica, estudiar los procesos psíquicos y la conducta de la mano de la psicología, optimizar la alimentación guiado por la nutrición, la organización del proceso de preparación con la metodología del entrenamiento, en fin se aborda cada una de las necesidades del individuo entorno a las exigencia que demanda la competición.

Platonov (2011) indica en el análisis efectuado a la antigua URSS, se podían apreciar la intencionalidad de las tarea asignadas a las ciencias del deporte con el fin de asegurar la vinculación de sus aportes con los problemas científicos que se generan en la práctica, organizando las investigaciones en el marco de la preparación olímpica, llevando los resultados al quehacer de las selecciones nacionales. (p.55)

Todas las bondades que nos brinda la ciencia, requieren que su integración atienda de forma simultánea el fenómeno competitivo, cuyo accionar esté enmarcado bajo una visión holística de la competición, con el objeto de no extraer elementos y potenciarlo de forma aislada ya que el comportamiento de un componente está en correspondencia del comportamiento del resto de elementos que conforman el conjunto.

Aspectos que coinciden con la interpretación de uno de los temas de la obra de Morin (2001) dedicado un capítulo a la “La inteligencia a ciegas”, expresando en el apartado la necesidad de un cambio de paradigma sustituir el reduccionismo, la

unidimensionalización por paradigmas conjunción que “permita distinguir sin desarticular, asociar sin identificar o reducir.” (p.27)

Elementos coincidentes con Bohm (1980) quien expresa que un problema que se percibe en la humanidad es la concepción de la fragmentación en la conciencia la cual trata cada elemento existente como divisible, desconectada una de la otra, las cuales se subdividen en fragmentos más pequeños y lo más preocupante aun independientes una de otras. En lugar de pensar la totalidad integrada, coherente, armoniosa y continua; de esta manera la mente desarrollara sus acciones bajo estas mismas premisas y basándose en el concepto del mundo que el individuo piensa y la manera de como concibe la totalidad.

Desde la perspectiva del autor cada uno de los colaboradores del deporte emprenden tareas para solucionar problemáticas que integran el sistema pero desde parcelas aisladas, cuyos desarrollo o estudio, pudiesen ofrecer mayores aportes sino se fragmenta la totalidad del sistema.

Se podría decir que la manera como se viene valorando el control de la adaptación, se ocupa del análisis de cada uno de los elementos cuyos comportamientos pertenecen a un mismo organismo, asumidos como si fuesen organismos diferentes que conviven en simbiosis, cuando no se debe analizar su interacción sino su interrelación.

Siendo un sistema humano el que se analiza, requiere una visión más amplia del espectro de estudia, ya que la regulación del propio sistema es dirigido por otro procedimiento en conjunto “sistema nervioso central,” encargado de regular todos los procesos que se generan en el organismo. Visto el ejercicio competitivo como un sistema característicos de elementos tantos internos como externos que se interrelacionan, involucra la capacidad cognitiva del individuo, para poder establecer las respuesta que arroja el sistema.

Esto nos lleva a concebirlo como sistema auto-organizado, que en cada momento de presentación muestra características acordes a la forma de preparación que recibió (adaptación morfo – funcional y psíquica) lo que permitirá un desempeño determinado, supeditado por el soporte del potencial físico motor direccionado por las

habilidades cognoscitivas que posea. Cada resultado diferente en el marco de esa preparación solo son permutaciones entre el arsenal físico, técnico e intelectual que posee.

Dichas capacidades le permitirán hacer frente a las variables externas (adversario, reglamento, condiciones ambientales), con el mejor aprovechamiento de sus habilidades para la solución de situaciones complejas de competición. Para cambiar las posibilidades de rendimiento enmarcados en las capacidades que posee el atleta en un momento determinado, requiere la modificación del comportamiento o manifestación de alguna de las capacidades involucradas, pero con el énfasis de que dichos cambios se internalicen en el pensamiento, el cual va permitir la flexibilidad del pensamiento táctico.

Es en este punto donde el sistema muestra su mayor complejidad, ya que no solo basta que el potencial físico motor se optimice y que la perfección técnica distinga los movimientos complejos (destrezas deportivas), sino que es imperiosa que dichas modificaciones se internalicen y las capacidades volitivas del atleta junto con la valoración interna que posee (auto estima) dirijan eficiente y eficazmente el proceso de competición.

Morín (2001) citando a Schrodinger establece una comparación entre un sistema no vivo (maquina) y uno vivo (cuerpo humano), expresando que el primero está conformado por elementos fiables construidas con materiales lo más duradero posible para la función que va a cumplir, pero en su conjunto la maquina presenta poca confiabilidad, debido que solo basta que uno solo de sus elementos se altere para trancar el conjunto, por el contrario sus partes gozan de alta confiabilidad. En cambio el sistema vivo presenta una gran confiabilidad en el conjunto y poca confiabilidad en sus componentes, los cuales están compuestos por molécula visto en el organismo como células, las cuales mueren y renuevan, a tal magnitud que pueden renovarse todas y el organismo permanece idéntico.(p.55)

Es por ende que valorar cada variable por separado sin observar cómo se comportan en el conjunto, es de poca productividad, por esta razón es que la presente investigación parte en describir cada uno de los elementos que conforman el hecho

competitivo, reconociéndolos como subsistemas que existen dentro del sistema y la manera como este está regido o dirigido, para poder analizar el resultado visto desde un enfoque sistémico.

La investigación muestra los estudios previos que permiten fortalecer las debilidades o aspectos que no han sido analizados entorno al control de la adaptación del judoka al ejercicio competitivo. Para luego explicar a través de la teoría existente cada una de las variables involucradas en el estudio: Caracterización del Judo, factores implicados en el movimiento humano, sistema nervioso central, requerimiento energético del organismo, fatiga, características psicológicas inmersas en el proceso de entrenamiento, indicadores bioquímicos en el control del entrenamiento deportivo, capacidad y potencia de las fuentes energéticas musculares, control del entrenamiento deportivo, controles biológicos, control biomecánico, y el sistema.

De manera de implementar un modelo de enfoque sistémico propuesto en la investigación, integrado por elementos internos y externos inmersos en el ejercicio competitivo, cuyo inputs del sistema está encargado por los órganos sensoriales; el proceso involucra las demandas técnicas (Reglamento, acciones propias, acciones del adversario), Carga psíquica (sentido de compromiso hacia el resultado, Importancia de la competencia, calidad del adversario), y los cambios orstostaticos (Tachiwaza y newaza); el outputs por el desempeño técnico y las respuestas del proceso catabólico del organismo. Los resultados aportados engloban la totalidad del fenómeno, lo que evita un gran cumulo de información asilada que en oportunidades puede causar sobre información y por ende no ser asimilada o abordada con efectividad. Como lo expresa Paris (2003) “Uno de los mayores peligros que conlleva el análisis del entorno es la sobreinformación... generar tal cantidad de información que nos sea imposible digerirla y sacar las conclusiones claras respecto a nuestra situación.”(p.79)

En tal sentido basado en el modelo, recrear en condiciones de estandarización los elementos del sistema en un test que arroje la información de la adaptación del judoka a las exigencias del ejercicio competitivo. Mostrando los resultados de su aplicación a

la Selección Nacional de Judo con deficiencia Visual, que participó en los juegos Parapanamericanos de Lima 2019.

Las conclusiones y recomendaciones de la investigación aportando un visión del ejercicio competitivo acorde a la complejidad del fenómeno, fortaleciendo la teoría actual y ofreciendo un modelo teórico, mostrando su aplicación en la praxis, cumpliendo con el ciclo de la investigación como lo expresa Haag (2004), el problema surge en la práctica, se estudia bajo los principios de la ciencia, se teoriza, se establecen programas y se aplica en la práctica. (p.80)

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento Del Problema

El deporte como fenómeno social y cultural, es una actividad que atrae la atención de un gran número de espectadores, hecho que desde la Edad Antigua, fue un medio de esparcimiento y manera de probar la fortaleza de los contendores. Esta tradición que ha heredado el deporte, continúa manteniendo los ojos del mundo en los eventos mundiales y Juegos Olímpicos, ya que estos pueden ser vistos no solo como un simple factor de impacto social, sino como referencia de sistemas socio-económicos y políticos exitosos.

Es posible que lo anteriormente expresado sea uno de los principales incentivos que motiva a los países con sus respectivos gobiernos, a que tomen el deporte de alta calificación como un insuperable medio para la demostración de la fortaleza psico-física de determinada población y la región que habitan, además de la evidencia de estabilidad socio-política y económica que sugiere calidad y alto nivel de vida.

Asimismo, los aspectos previamente señalados, parecieran enmarcar las vitales razones por las cuales los resultados técnico-deportivos no solo no paran de mejorar, sino que han obligado a muchos investigadores -con el inmensurable apoyo de las diversas ciencias tributarias al deporte- a seguir buscando respuestas concretas a las múltiples interrogantes que constantemente emergen desde los procesos morfo-funcionales y de adaptación fenotípica que tienen lugar en los practicantes como resultado de los esfuerzos psico-físicos a que son sometidos. Pareciera que surgió un objetivo tan permanente como de infinito alcance: Mejorar el rendimiento técnico-deportivo, teniendo como apoyo irrestricto los aspectos psico-sociales, pedagógicos y, sobre todo, médico-biológicos del proceso de preparación deportiva de alta calificación.

Es posible que sobre la base de todo lo anteriormente descrito es que hayan evolucionado los diferentes modelos y sistemas de planificación y entrenamiento en el deporte, tales como: la periodización del entrenamiento deportivo (Cano, 2010 y Costa 2013), de Matveev (1965); el de péndulo de Aroseiev propuesto para 1976; de altas cargas de Vorobiev (1974), Modelo de Altas cargas de Tschiene (1977), de bloques de Verjashansky (1979), el sistema individual e integrador de Bondarchuk (1984), las campanas estructurales de Forteza (1999), el ATR de Kaverín e Issurin (1985), entre otros.

En ese mismo sentido de evolución científica, la fisiología, bioquímica y la biomecánica no han quedado exentas de presentar, explicar y solucionar problemas que atañen el vertiginoso progreso del deporte mundial: por un lado, las altas demandas funcionales que presentan en el deporte contemporáneo, así como el tiempo de recuperación de los mecanismos energéticos. Por otro lado, los distintos estudios, basados en análisis cinemáticos y dinámicos de las técnicas de ejecución, realizadas por los deportistas.

No obstante, según las funciones de la dirección vista como proceso y resultado, todo proceso, actividad u operación y los resultados de los mismos, deben ser controlados y evaluados. Es decir, en cuanto al caso que ocupa a este estudio, el control es tan importante como necesario, ya que este en cualquiera de sus etapas (previa, intermedia, final), es tomado como criterio de efectividad de la actividad emprendida. De esta manera, se origina la necesidad del control del proceso de preparación del deportista, orientado a optimizar el desempeño técnico-deportivo, a través de la determinación de los niveles y la dinámica de desarrollo físico, técnico y táctico.

Estas premisas se originan desde la necesidad de controles que se requieren para poder incidir positivamente en la preparación del deportista, así como poder efectuar un análisis prospectivo del posible rendimiento. Tareas estas que para su comprensión son contempladas por la metrología, ciencia que se enfoca en la exactitud de las mediciones.

El control del rendimiento deportivo, en los deportes que dependen del desempeño de las capacidades motrices (capacitivos) cuyo resultado competitivo se mide objetivamente, a través del sistema CGS - MKS, como el atletismo, la halterofilia, la natación entre otros, surgen de forma directa de las condiciones de competición (reglamento competitivo). En los deportes cuyo resultado depende de las valoraciones en la ejecución técnica, como el caso de todos los tipos de gimnasia, cuentan con un código de puntuación referencial para la apreciación del desempeño.

Por el contrario, en los deportes cuya victoria competitiva está supeditada a la técnica y, sobre todo, a la táctica, presentan una gran dificultad para reproducir el ejercicio competitivo lo más ajustado a la realidad, En este caso, se encuentran enmarcados los deportes colectivos e individuales que involucran esféricas (pelotas) y los de combate, los cuales se caracterizan fundamentalmente por el encuentro deportivo de tipo situacional, vestigios que se aprecian debido a que los elementos implícitos en la competición dependen de las acciones del rival al cual se enfrentan, sustentado por el mejor aprovechamiento de las condiciones físicas y técnicas que posee el atleta, en la resolución de situaciones de competición tan inesperadas, como complejas.

Entre el grupo de deportes de combate se encuentra el Judo, La (Academy Foundation International Judo Federation 2018), indica que sus orígenes se remontan al año 1882, especialidad deportiva creado por Jigoro Kano, quien fue practicante de Jiu-jitsu, artes marciales de la cual se inspiró para diseñarlo, añadiendo modernidad adaptándolo a una época menos beligerante para el Japón, orientó el Judo hacia una práctica deportiva que garantizara una gran diversidad de fundamentos técnicos para que contribuyese a la defensa personal, pero eliminado todo tipo de acciones que dañaran irreversiblemente a los contendores.

IJF Academy (2018) La clasificación técnica contemplada por el Instituto Kodokan, fundada por Jigoro Kano en 1882, está estructurada con cien técnicas de las cuales 68 pertenecen a el desempeño del judoka en tachi-waza (en posición de pie), esta diversidad de elementos que posee el judo para buscar el objetivo técnico (derribar al adversario) es muestra de la complejidad y la variabilidad con las que se

cuenta a la hora de competir. Este número de fundamentos son administrados por el judoka en relación a la creación de sistemas tácticos, respetando las posibilidades morfológicas que poseen el ejecutante y las opciones de ataque que presenta el contendor.

Es precisamente el Judo, la disciplina deportiva a la que se pretende impactar positivamente, a través de los resultados de la presente investigación, atenuando la afectación en la especificidad de los controles pedagógicos y biomédicos que en esta disciplina deportiva se han venido realizando.

Se ha apreciado que las formas y los tipos de controles pedagógicos y biomédicos que se vienen realizando en el deporte de alta calificación, hasta ahora, han sido útiles y de apreciable autenticidad. Pero, también pareciera ser cierto que dichos controles muestran ciertas deficiencias y limitaciones. En este estricto sentido, a continuación se enumeran los que para el autor de esta investigación pudieran considerarse como deficiencias y limitaciones en el control pedagógico y biomédico específicamente en el Judo.

En primera instancia, pareciera que la misma especificidad de los controles está obstaculizando el carácter multilateral e integral que debieran contemplar los distintos tipos de control, vistos como criterios de eficiencia y efectividad del proceso de preparación técnico-deportiva del judoka de alta calificación. Asimismo, se ha evidenciado cierta forma de ambigüedad a la hora de diagnosticar el estado de preparación del judoka, cuando en los controles y las respectivas evaluaciones no se incluyen de manera integral aspectos reglamentarios, funcionales y técnicos.

Los test pedagógicos empleados por los técnicos en Venezuela, generan un producto, cada grupo de ítems (técnicos y funcionales), adolecen uno del otro, o cuando se evalúan en el combate, están impregnados de variables que no se pueden repetir en las mismas condiciones, aspecto que impide que el pre test y el post test, puedan ser analizados de forma objetiva y más difícil aun, servir de parámetros para otros deportistas, es decir no se garantizan las condiciones enunciadas por Zatsiorski(1989) “estandarización, confiabilidad y nivel de información”.(p.79)

En la actualidad cada ítems que contemplan los controles aplicados en la especialidad del Judo, está destinado a medir la capacidad motriz o la destreza técnica, como elementos únicos sin referencia al fenómeno competitivo. Este tipo de control ha arrojado información valiosa; pero, de manera aislada, sin la respectiva multilateralidad que integre varios aspectos en un mismo acto de control, como lo pudiera ser la manifestación técnica y funcional, con las características demandadas en el Shiai (competencia de judo).

Esa aislada manera de apreciar o de hacer control, además de incompleta, le imprime subjetividad al posible diagnóstico, en relación a la adaptación del judoka al ejercicio competitivo. Deficiencia que repercute significativamente en el análisis de las exigencias técnico-funcionales que demanda la competición.

Dichos aspectos continúan siendo un elemento altamente controversial en el control de la preparación del atleta con relación al ejercicio competitivo, contrastando por un lado, una preparación empleando medios específicos y reproduciendo de forma aislada secuencias de encuentros, con una evaluación de forma indirecta y disgregada, es decir que cada uno de los elementos que conforman el hecho competitivo son evaluados por separado sin tomar en consideración las interrelaciones de componente, cuyas influencias modifican el comportamiento total del desempeño del judoka ante el ejercicio competitivo.

Estas reflexiones expresadas, visualizan la deficiencia en la manera en que los entrenadores Venezolanos abordan los Test, cuyas referencias para estimar la forma deportiva de sus atletas cuentan con un alto grado de subjetividad, sin considerar como lo refiere García, Navarro y Manzo (1996) "... el elevado nivel de las posibilidades funcionales y por la mejor coordinación del trabajo de todos los órganos y sistemas del organismo."(p.86) Las cuales repercuten en la eficacia de las acciones técnicas del judoka.

Se destaca que las mencionadas deficiencias y carencias han sido apreciadas por el autor de la presente investigación, en el transcurso de su desempeño como Judoka de una data dentro de la disciplina de más de 30 años, como atleta, entrenador de nivel nacional e internacional, participante en los Juegos Olímpicos de Beijín 2008, Juegos

Sordolimpicos Taipéi 2009, Juegos Paralímpicos Londres 2012, Rio 2016, así como Campeonatos del Mundo y eventos Continentales en campos de entrenamiento y competiciones en múltiples y diversos países (Argentina, Brasil, Bulgaria, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Francia, Hungría, Inglaterra, Japón, México, Portugal, Rusia, Uzbekistán) y a través de la experiencia adquirida en las labores emprendidas en la Dirección General de Alto Rendimiento del Instituto Nacional de Deportes de la República Bolivariana de Venezuela.

Deficiencias que continúan observándose en los controles de la preparación, limitan los resultados a mera información sobre el atleta, sin contar con la solidez de poder ser empleado para establecer pronóstico de desempeño competitivo. Aspectos imprescindibles en la y la necesidad de elevar el nivel competitivo del judoka venezolano, lo cual representa un reto en la búsqueda de la verdad científica (con esta investigación): obtener un sistema de control (pedagógico-biomédico) que permita perfeccionar el contenido de las cargas de entrenamiento en el proceso de bioadaptación del judoka en forma adecuada u óptima hacia las exigencias técnico-funcionales (T-F) del ejercicio competitivo. Por esta problemática surge la siguiente interrogante de investigación.

¿Cómo ha de controlarse y evaluarse la adaptación del judoka a las exigencias del ejercicio competitivo, bajo los principios de la sistematicidad?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Generar desde el enfoque sistémico un modelo para el control de la adaptación del judoka al ejercicio competitivo.

Objetivos Específicos

- Analizar los ejercicios especiales de control pedagógico y biomédico existentes en el judo de alta calificación y los protocolos que le acompañan.
- Definir los indicadores de las variables, biomédicas y reglamentarias, esenciales que influyen en el rendimiento físico-técnico del judoka durante la competición de turno.
- Establecer las relaciones entre los distintos indicadores de rendimiento, previamente seleccionados.
- Estructurar bajo un enfoque sistémico un modelo capaz de evaluar de manera integral la adaptación del judoka a las exigencias del ejercicio competitivo.

Justificación

Por ser tipos de deporte de coordinación compleja, en cuanto a estructura se refiere, las disciplinas de combate, siempre han requerido de una visión integral, en relación a las evaluaciones de control que identifiquen el cumplimiento parcial de los objetivos de preparación, de manera de incidir positivamente en el rendimiento deportivo. En tal sentido, amerita que cada uno de los indicadores (técnicos y funcionales y la incidencia de uno sobre el otro) sean analizados de forma holística.

La manera de contemplar la especialidad deportiva y por ende evaluarla, se debe controlar en cada uno de los momentos de la preparación, de manera de corroborar los procesos adaptativos del individuo al ejercicio competitivo, si bien es cierto que las adecuaciones adaptativas que ocurren en el organismo del deportistas, están ajustadas a los modos de preparación que recibe el atleta, la competición de turno ocurre con las mismas características que define la reglamentación, es decir que el judoka se enfrenta en el transcurrir de una temporada competitiva a diversos eventos (competencias) para los cuales su forma de presentación, puede presentar variaciones según sus estado de preparación pero las exigencias que demanda el torneo son similares en cuanto a condiciones, estableciendo la salvedad que su alto nivel lo determina la calidad de los adversarios, influyendo en los parámetros metabólicos máximos que impone la especialidad.

Estos indicadores (técnico – táctico y funcional), representan el norte de las adecuaciones adaptativas que persigue la preparación del judoka a la competición que enfrentará, representando la única manera de analizar el estatus Quo del atleta.

El estudio genera una sólida concepción teórica, que permitirá a los cultores físicos en la disciplina del judo a establecer como medio de control en el proceso de preparación del atleta a la competición, una serie de ítems, sistemáticamente engranados, garantes de especificidad. Cuyo desarrollo de capacidades motrices así como el desempeño técnico, se analicen en una modelación lo más similar al competitivo.

Estos basamentos están encaminados a redimensionar el proceso de evaluación y control de la preparación del judoka, de manera que los valores obtenidos, sirvan de contenidos del entrenamiento deportivo, cuyo accionar y manifestación de las capacidades motrices esté supeditado al ejercicio competitivo. Cuyo desglose genere cada una de las variantes del comportamiento de las fibras musculares, sistemas cardio respiratorios y la coordinación de los patrones de movimientos implícitos en el judo.

Planteamiento que está destinado a reproducir en condiciones estandarizadas, el costo energético que demanda el combate, representando por ende las consideraciones para extraer la dosificación requerida para una de las cargas de entrenamiento según el contenido que se aplicara, con indicadores reales para analizar los avances parciales en el cumplimiento de los objetivos.

En el ámbito deportivo, esta reinterpretación y consecuente resignificación del control de la preparación en el judo, establecerá las bases para estudiar disciplinas deportivas de similares características técnico-tácticas, de manera que puedan generar tantos ejercicios especiales de control como sea necesario, ajustados a las realidades que demandan las respectivas competiciones, evadiendo así la adopción de pruebas generales, cuya vinculación con la competición es escasa o casi nula.

Dichas concepciones esbozadas, cubren una deuda en materia de la metodología del entrenamiento deportivo para con los deportes de combate. Desarrollando estudios que incrementen la especificidad de las evaluaciones en este grupo de

disciplinas deportivas, elemento fundamental, para la objetividad de la proyección prospectiva del deportista y el resultado obtenido en determinada competición. Es decir porcentualmente cada factor que interviene en el rendimiento, que presente características controlables se estimule y fortalezcan a tal punto que determine la adaptación idónea del atleta al ejercicio competitivo. Frente a las altas exigencias que le presenta la competición de turno. De esta manera, el presente estudio permitirá ampliar los fundamentos teórico-prácticos sobre los que se puede sustentar el control y la evaluación del nivel y la dinámica de desarrollo de la resistencia especial competitiva.

En otras palabras, para el judo, visto como un tipo de deporte de coordinación compleja que además presenta altas exigencias hacia el intercambio de sustancias de tipo predominantemente anaeróbico, la valoración técnico-funcional como un todo identificativo del *status quo* del judoka no sólo justifica la tendencia de la presente investigación, sino que la convierte en un importante estudio científico.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

Antecedentes

Suarez (2009), en su Tesis doctoral, realizó un análisis de factores biomecánicos y comportamentales relacionados con la efectividad del uchi mata (tiro con sesgado del muslo interior), ejecutado por judokas de alto rendimiento. El propósito de la investigación fue describir desde la perspectiva interrelacionada de la biomecánica y del comportamiento motor, las características del Uchi Mata (tiro con sesgado del muslo interior) ejecutado en situación de competición, por judokas de alto nivel.

El trabajo se enmarcó en la Investigación de Campo, con un diseño descriptivo a través de un enfoque cualitativo y cuantitativo. La muestra observada para esta investigación fue de 102 parejas de judokas, de las cuales 23 lo fueron del Campeonato Diputación de Andalucía, septiembre de 1999 y 79 parejas, del Campeonato Mundial Universitario de Málaga, 2000. De esta muestra se analizaron doce parejas de judokas, seis del campeonato de Andalucía y seis del campeonato de Málaga, por cumplir con los requisitos de selección.

Se presentaron las características y descripción de todos los sujetos analizados, tanto los atacantes (tori) como los defensores (uke). La recolección se realizó mediante el método fotogramétrico se pueden aislar las acciones de los segmentos corporales, como la acción del tronco, de las manos, de la pierna de barrido, de la cadera y de los hombros. Usando el análisis de vídeo y parámetros específicos, midió factores comportamentales como el tipo de agarre, el proceso del agarre o el estilo de ataque. Esta información sirve para estructurar la enseñanza y el entrenamiento, acercar la enseñanza a la situación de la competición.

Esta investigación concluye que para poder mejorar la teoría explicativa, el uchi mata (tiro con sesgado del muslo interior) del presente estudio, se debe aumentar el

número de muestras en situación de competición, muestras que abarquen también los movimientos en los cuales no se consiga un resultado positivo, con el objeto de analizar y comparar las causas por las cuales se logra una puntuación. Se puede aplicar la metodología empleada en uchi mata a las demás técnicas del judo para establecer otros factores comportamentales o biomecánicos empleados, y con ello ampliar o mejorar la teoría explicativa del judo.

Los párrafos anteriores permiten apreciar el proceso de control planteado por Suarez, a la competición enfocado o valorando solo los elementos que constituyen la ejecución técnica.

Copello (2001), en su trabajo de investigación presentó la relación del kuzushi (desequilibrio) – tsukuri (posicionar, colocar) – kake (aplicación, ejecución), es conocida universalmente en judo, como “estructura de la técnica”, la cual adquiere en Cuba una importancia especial para el proceso de iniciación y preparación de los judokas, pues se hacen coincidir cada una de las fases mencionadas con las partes en que se divide la acción para propiciar su asequibilidad. Cada una de estas fases es fragmentada para dar lugar a los llamados “elementos básicos” en tachi waza (técnicas desde la posición parado), los cuales tienen desde el punto de vista metodológico, un lugar relevante en el diseño actual.

El problema científico de la presente investigación, consiste en cómo resolver la falta de coherencia de los fundamentos teóricos que respaldan el modelo vigente. Para ello se utiliza entre los métodos teóricos, el análisis y la síntesis, la analogía y la comparación, mientras que entre los empíricos está la observación, la medición, la descripción y las técnicas de análisis de contenido. Como se podrá apreciar, aunque no se subestima el lado empírico, la investigación tiene lugar fundamentalmente en el nivel teórico. La observación fue aplicada de dos formas: abierta y encubierta. La primera tenía dos finalidades, observar los combates efectuados en juegos escolares y en eventos de primera categoría, a fin de comprobar si el modo de actuar de los atletas se corresponde con lo planteado por los expertos y, de esta manera atenuar la subjetividad de los planteamientos que sustentan la situación polémica.

Sus principales escenarios fueron los Juegos Nacionales Escolares efectuados en Santa Clara en el año 1997, el Campeonato Escolar de 1999 en la provincia de Ciudad de la Habana, todos de las categorías 13 – 14 y 15 – 16 años. Además, los Campeonatos Nacionales de primera categoría y los eventos internacionales “José Ramón Rodríguez” y “Judogis Dorados” correspondientes a 1997 y 98. Concluyó que la concepción actual de la estructura de las acciones técnico tácticas no abarca todos los aspectos que se le atribuyen en el diseño metodológico vigente y la falta de una definición clara de los elementos básicos, impide la selección adecuada de los mismos, limitando su función como fundamentos del proceso de enseñanza - aprendizaje.

De esta manera, el modelo vigente expuesto en el Programa de Preparación del Deportista y en el Programa de Grados kyu, elaborados a partir de esos criterios, no poseen toda la sistematicidad que demanda el complejo universo del Judo.

La investigación realizada por Copello, ataca otro eslabón aislado de todo los presentes en el hecho competitivo, imprescindible en el control del ejercicio competitivo en el Judo, abocándose a la apreciación de la estructura de la técnica en condiciones de oposición directa.

Ambos estudios tanto Suárez como Copello, se abocan a un elemento aislado del fenómeno competitivo, sin establecer las repercusiones del resto de indicadores esenciales para controlar la adaptación del judoka, e incluso el primer estudio analiza el resultado de la aplicación de una técnica en particular sin establecer las causas que inciden en la efectividad del elemento técnico, cuyas afectaciones pueden provenir de la fatiga presente en el ejecutante.

Serrano (2017), en su tesis doctoral titulada Factores de rendimiento físico en la competición de judo, establece una caracterización de la competición de judo ofreciendo evidencias que la fatiga afecta el desempeño técnico y táctico, ocasionando una disminución en el rendimiento. El objetivo, se enfocó en describir el perfil del judoka de alto nivel, estableciendo una relación el resultado que obtenían los atletas en la competición. La población objeto de estudio estuvo conformada por los judokas pertenecientes a la selección andaluza de judo durante las temporadas 2014 – 2015 y 2015 – 2016, en categoría junior y senior. El muestreo fue intencional.

El estudio concluyó demostrando que los atletas con mayor tolerancia a la fatiga, presentaban mejor rendimiento en las competiciones.

El estudio consistió en realizar un conjunto de valoraciones de capacidades motrices tras culminar cada combate, evaluando la diferencia de cada dato tras cada combate, así como la toma de lactato, haciendo énfasis en el incremento en los valores de lactato inicial y final de cada combate.

El estudio busca de estimar el grado de fatiga, que presentan los sujetos contemplados en el estudio, analizando su desempeño en pruebas generales posterior al esfuerzo que demanda el combate. Contrastando los valores del desempeño técnico con los resultados de las capacidades motrices.

Es importante señalar al respecto con relación al estudio de Serrano, que no es cuestionado que para sustentar las demandas tácticas se requiere un adecuado desarrollo físico, pero este elemento, no es el único involucrado en el éxito deportivo, he incluso se podría cuestionar que fuese el de mayor relevancia, ya que la maestría técnica que presente un atleta va a incidir en una economía energética y una mayor eficiencia en las ejecuciones técnica.

Carballeira (2015), En su investigación Análisis de los efectos agudos de la competición en judo. Análisis multiparamétrico, estableció como objetivo valorar los efectos de la competición de judo y su relación con las variables fisiológicas. La muestra estuvo conformada por once judocas masculinos de nacionalidad española, la muestra se realizó de forma intencional; estableciendo los siguientes criterios de inclusión: no padecer ninguna enfermedad y/o lesión y haber participado en competiciones oficiales, al menos de nivel nacional, en los 2 últimos años. Los resultados mostraron una mayor demanda cardiovascular hacia el final del combate y de la competición. También se encontró una participación glucolítica menor, una peor capacidad de remoción de lactato, una peor recuperación cardiaca y un impacto mayor en la regulación autonómica del corazón en los últimos combates. Esta situación fisiológica y metabólica se asoció con la pérdida de rendimiento en la capacidad de producir fuerza y la pérdida de estabilidad post-combate.

El estudio ofrece datos importantes para caracterizar las demandas funcionales, del judo en competición, sirviendo como base de otros estudios, en los cuales se deben contemplar otras variables necesarias para comprender porqué de las respuestas obtenidas en el organismo de los judokas post combate.

Fernández (2013), realizó un análisis de las diferencias de los indicadores de fuerza explosiva, potencia y resistencia a la fuerza explosiva en judokas de élite y sub-élite. La investigación se basó en identificar las variables fisiológicas y las que permiten caracterizar las manifestaciones de la fuerza, que presentan los judokas según su nivel de experiencia. La muestra estuvo conformada por 63 judokas del sexo masculino, se agruparon los sujetos por las siguientes características: Élite (n = 30; edad, 23.50 ± 3.24 años); y Sub-élite (n = 33; edad, 22.64 ± 2.91 años). La tesis concluyó que judokas de Élite alcanzaron en brazos valores de fuerza explosiva máxima por encima de 90000 N.s-1. ; Las diferencias observadas entre atletas de Élite y Sub-élite sugieren que para acceder a participar en la alta competición, es necesario alcanzar valores de capacidades condicionales distinguidos, con mayor énfasis en las manifestación de la fuerza explosiva y máxima. Las diferencia encontradas entre los grupos de estudio muestran dichas capacidades como elementos importantes para distinguir un judoka elite; estableciendo dentro del programa de entrenamiento como elemento fundamental el desarrollo de la capacidad de fuerza máxima y explosiva.

La investigación consta de una serie de evaluaciones de laboratorio, para medir la manifestación de fuerza máxima y explosiva en judokas, así como valorar parámetros fisiológicos que ocurren al ser sometidos al test destinado a medir dicha capacidad.

A juicio del autor al ser un evento que simula algunas características temporales del combate de judo, pero con una dinámica diferente en cuanto a las acciones que demanda la competición, extrapolar sus resultados para distinguir judokas, no parece ser totalmente ajustado, ya que al ser pruebas generales, podría servir para valorar condiciones generales para diferentes deportes, mas no para extrapolar sus resultados, al comportamiento funcional del judo en específico.

Rodríguez, Prieto y González (2008), Elaboran un prueba que denomina Test específico e individual con la finalidad de determinar la zona de transición aeróbica anaeróbica en judokas de competición; el objetivo de la investigación se basó en estructurar una evaluación de campo para el deporte del judo, que permita distinguir la zona de transición aeróbica - anaeróbica individual; la función de dicho test se orienta a que sea sencilla de realizar y no demande de complejas tecnologías. La prueba utiliza para desarrollar, la aplicación de fundamento técnico de judo Seoi Nage, efectuando proyección a cada uno de los uke que se encuentran a tres metros de separación de él en extremos opuestos, el test como producto de su aplicación expresa la cantidad total de proyecciones el rango de frecuencia cardiaca y la recuperación al minuto.

En la investigación, analizando el protocolo permite agrupar los recaudos que ofrece el test, como informativa, ya que muestra los datos del rango de frecuencia cardiaca final que obtiene el atleta y la recuperación al 1er minuto; con la deficiencia que existen un gran número de parámetros fisiológicos, que describen el estado de aptitud del judoka, así como el protocolo de aplicación, carece de características modeladoras del ejercicio competitivo, impidiendo que la prueba pueda ser predictiva.

Bonitch, Domínguez (2006), en su investigación evolución de la fuerza muscular relacionada con la producción y aclaramiento de lactato en sucesivos combates de judo, establece como propósito del estudio analizar el resultado de 4 combates de Judo sobre la potencia máxima de los brazos (PM), medida antes y después de cada combate y conocer su relación con la máxima producción de ácido láctico en sangre después de los combates. El estudio contemplo doce judokas varones, Medallistas nacionales Sub20 y Sub 23 en España, Medallistas nacionales Sub23 en Francia y Medallistas regionales sénior de España (Andalucía). La investigación se realizó durante una competición de Judo. Cada sujeto realizó 4 combates de 5 min de duración, con un descanso pasivo de 15 min entre cada combate. Antes de efectuar el combate, los sujetos realizaban tres repeticiones del ejercicio de press en banca, solamente en su fase concéntrica, con el % de 1RM con el que habían conseguido la

PM en el test preliminar. En los min 1, 3 y 14 después de finalizar cada combate, se obtuvo una muestra de sangre para la determinación de la concentración de lactato post-esfuerzo y la concentración previa al inicio del siguiente combate. El estudio muestra la ausencia de cambios significativos en la potencia máxima desarrollada antes de los combates (PMA), aunque respecto al nivel de $P = 0.058$, podemos considerar que existe una significación práctica. Para la potencia máxima desarrollada después de los combates, indica que sí existen diferencias significativas. La sucesión de combates produce un aumento significativo de la potencia máxima de los brazos después de los combates de Judo. La concentración sanguínea de lactato, no tiene una influencia significativa en la PMD.

Los estudios contemplados como antecedentes, permitieron establecer parámetros de referencia sobre los valores que arroja la repercusión del combate en el organismo de los judokas, elementos fundamentales para establecer cargas de entrenamiento que estén más orientadas a la especificidad que requiere la preparación, sin embargo el déficit de integración de las variables que generan las respuestas orgánicas durante el combate, así como controlar las variables que no dependen del ejecutante (intensidad que genera el adversario), representan un reto para poder establecer evaluaciones, que reflejen tanto la información general de la aptitud física de los judokas como predictivas del comportamiento psíquico, físico y técnico – táctico frente a las exigencias del ejercicio competitivo.

Bases Teóricas

Caracterización del Judo

Es imperiosa la necesidad de caracterizar la especialidad con la finalidad de emprender las diferentes estrategias, que contempla la preparación y evaluación del judoka. Para cumplir con esta meta se debe desglosar cada uno de los componentes presentes en la competición de judo, partiendo de la premisa que la lógica del objeto define la lógica del proceso. Esta aseveración implica observar el fenómeno en toda

su dimensión lo que demanda una visión holística, con la finalidad de evitar sesgos que hasta el momento el autor observa que existen en la manera de evaluar el estado de preparación del judoka.

Antes de caracterizar la especialidad en estudio es importante comprender el fenómeno social que se aborda (El Deporte), para lo cual se presenta la conceptualización efectuada por Elias y Dunning (1986) “Los grupos deportivos son figuraciones sociales y la mejor forma de conceptualizar su dinámica es verla como un equilibrio de tensiones entre opuestos en todo un complejo de polaridades interdependientes”. (p.249) Observando el deporte como un hecho social que comprende a al deporte como una estructura donde convergen rivales en cierta armonía, por medio de mecanismos de control (árbitros, reglamento), con la presencia o no de espectadores.

Aunado a lo plasmado por Barrara (2006) citando al filósofo (Smuts, 1926) quien en su libro *Holism and evolution* expresa que “si se configura el todo con sus partes pero se observa la totalidad, se producen realidades y efectos diferentes a los producidos por las partes”. (p.16) Es decir cada componente que describe la competición en la especialidad del judo debe analizarse en su comportamiento que originan las interrelaciones con los demás componentes.

En este mismo orden de ideas se debe partir de una descripción lo más detallada posible de los elementos y el comportamiento que presentan en el desarrollo de la competición en el Judo, de esta manera poder identificar las características esenciales que pueden servir como parámetros en la dosificación del entrenamiento del judoka, además de establecer las estrategias competitivas y tener elementos para controlar el rendimiento deportivo.

En tal sentido Ramírez (2015), indica que el judo es un deportes de combate, poliestructurado, cuyas formas de ejercicios son situacionales, la variación de las acciones están supeditadas al contexto de combate al cual enfrenta el atleta. (p.176)

Jiménez y González (2003) agrupan al judo como un deporte de esfuerzo variado, los cuales la intensidad y duración de las acciones varían, influenciadas por las

abatidas del adversario y las reglamentaciones que regulan el combate, apreciándose en el desarrollo del combate fase de alta intensidad interrumpidos por micro pausas.

Es decir cada encuentro tienes características irrepetibles, las acciones que se generan en el combate, responden a las situaciones tácticas creadas por los contendores del combate de turno. Aspecto por el cual las intensidades que alcanzan los atletas en competición dependen de la interacción de su rival.

En base a lo anteriormente expresado el autor describe las características presentes en la competición de judo, separados en los siguientes ítems:

(a) Según agrupamiento técnico metodológico:

Es un deporte de combate, las acciones se desarrollan en confrontación directa con un oponente, al cual se agrede de forma reglamentaria para obtener la victoria.

(b) Tipo de deporte:

- Especialidad individual, cuyo resultado depende de su interacción, oponente - reglamento - árbitro.
- Acíclico (poliestructurado), característica que se aprecia por la intermitencia de las acciones sin un patrón fijo de ejecución.
- Táctico: cuyo resultado está supeditado a la solución de acciones contrarias y propias tipo situacionales y complejas de competición, frente a rivales de igual o mayor experiencia competitiva.

(c) Tipo de deporte según el gasto de energía.

Por la duración total del encuentro se consume ATP, Fosfato de creatina, glucógeno muscular y glucógeno hepático; se podría decir que el sistema energético predominante es el glucolítico, haciendo la salvedad que las acciones inmersas en el combate son de corta duración y alta intensidad las cuales están a expensas del ATP-PCr y la capacidad de resintetizar estos parámetros metabólicos. La capacidad de resíntesis del ATP es dependiente del potencial aeróbico del deportista o judoka)

(d) Según intensidad de las cargas.

Las intensidades predominantes en los combates son altas, pudiéndose establecer tres tipos: Extrema, grande e importante, en las cuales el gesto deportivo debe realizarse en el menor tiempo posible garantizando la efectividad de la destreza.

(e) Características del área donde se compite.

Los combates se desarrollan en un área de 8X 8 mts con una zona de seguridad de 3mts por cada extremo.

(f) Interacción entre los deportistas.

Confrontación física y psíquica.

(g) Manifestaciones de las capacidades físicas.

Como determinantes durante el encuentro se podrían señalar: Fuerza rápida, velocidad de reacción, anticipación, resistencia especial.

(h) Principales Acciones Técnico -Tácticas:

Especialización de los sistemas tácticos ofensivos y defensivos en oposición.

(i) Exigencias Psicológicas

Disposición y calidad del pensamiento táctico, lo que requiere el desarrollo de la motivación, voluntad, autocontrol, concentración y atención.

(j) Principales exigencias psicosociales.

Duración, volumen e intensidad de las actividades de preparación con relación al tiempo disponible para hacerlo. Desde el punto de vista cualitativo, demandas emocionales, sentimientos, esfuerzo intelectual. Aceptación de resultados, en el sentido de la valoración del esfuerzo invertido en relación al resultado obtenido.

(k) Interacción Arbitro -Atleta

(Psicológica, conductual) El atleta debe mantener una actitud de disciplina ante las acciones del árbitro, demostrando la disposición a la combatividad y el control sobre las acciones del encuentro, guiándose por el reglamento que rige la especialidad.

Aspectos técnicos del Judo

Entorno a la confrontación de los contendores en una competición, las armas u herramientas para la consecución de la victoria están representadas por cada una de las destrezas permitidas en el reglamento (técnicas). De allí deriva otro de los eslabones que deben ser analizados, desarrollados y valorados en su contexto de acción.

Serrano (2017), manifiesta que

...el perfil judoka de competición debe encaminarse en la línea de un deportista capaz de soportar las alternancias del esfuerzo que supone un combate de Judo sin que estas provoquen desajustes motores importantes, con una gran capacidad de gestión de recursos técnicos y tácticos y con la suficiente habilidad táctica y estratégica que le permita controlar la incertidumbre propia del combate. (p39)

Caballeria (2015) expresa que los combates de judo son esfuerzos intermitentes que duran entre 3 y 4,5 minutos, otros autores establecen la duración total de un combate de judo en 7 min entre periodos de acción y pausas, marcados por periodos de acción de entre de 18 a 30 segundos, con intervalos de micro pausas de 9 a 14 segundos. (p.44)

Estructura y forma del movimiento del judoka.

Para Bello (2006) El movimiento denota la vida, es la forma de conocer el entorno, en la entrevista que realiza a (Armondo Zamora 2006) indica “El hombre se mueve para aprender, luego aprende a través del movimiento. Por lo que el ganeo como ejercicio kinestésico le permite explorar el espacio y ubicar su cuerpo respecto al medio y al él mismo”. (p.10)

El movimiento especializado en el deporte, representa el fundamento técnico Almeida (2016), lo define como una acción especializada que busca obtener una ventaja técnica, con la mayor efectividad posible y gasto energético moderado. (p.36)

Copello (2005) La estructura de la técnica, está sustentada en la sumatoria de elementos básicos de la especialidad. Cuyos vínculos sincronizados de movimientos dan la armonía a la destreza técnica en acciones defensivas u ofensivas. (p.95)

Factores implicados en el movimiento humano

El sustento que aporta la ciencia, para explicar, las repercusiones orgánicas generadas por la actividad competitiva, permite incidir positivamente en las formas

de planificación, las cuales garantizan la adaptación del atleta a las demandas competitivas, evitando excesos de cargas que puedan conllevar al sobreentrenamiento y las ineficientes por el poco estímulo que provocan en el deportista.

Sistema nervioso central.

Es imperioso comprender el funcionamiento del organismo, para poder incidir en las adaptaciones que se pueden lograr a través del ejercicio físico, así como poder valorar el estatus quo de los atletas.

Los movimientos del cuerpo humano, resumiendo el proceso, se originan a través del sistema nervioso central compuesto por el encéfalo y medula espinal cuyas ramificaciones que dan origen al nervio espinal se extiende hasta la periferia, trasladando el impulso (Aferente y eferente) a cada placa motora. Regulando cada uno de los procesos corporales que manifiesta el cuerpo humano, desencadenados por estímulos internos o externos.

Gardner y Osburn (1975) El sistema nervioso es la unidad que controla el pensamiento, la memoria y las emociones, es decir regula la actividad mental del hombre (razonamiento, análisis, creatividad, idealismo), dicho proceso son producto de las propiedades de irritabilidad y conductibilidad que van a permitir a las células nerviosas comenzar los procesos nerviosos y transmitir los impulsos eléctricos a través del tejido nervioso a todas las partes del cuerpo y de retorno de ellas. (p.221)

Ob.ct. La organización del sistema nervioso central compuesto por el encéfalo ubicado dentro de la cavidad craneal se continúa con la medula espinal por el conducto vertebral y el sistema nervioso periférico compuesto por todos los nervios y ganglios asociados.(229)

López y Fernández (2006) describen este proceso indicando que la medula espinal es un eslabón fundamental del sistema nervioso central, cuyas raíces anteriores y posteriores dan origen al nervio espinal que es el que va hasta la periferia. (p38)

Así mismo (ob. cit) indica que las fibras aferente primarias de los receptores, tiene sus cuerpos celulares localizados en el ganglios raquídeos, se conectan con la medula

espinal por las raíces posteriores ramificándose antes de hacer sinapsis en algunos de los tipos de neuronas clasificadas según su función.

Entre ellas las sensoriales encargadas de la percepción de estímulos provenientes del exterior; La propioespinales cuyos axones están sobre las interneuronas, y las motoneuronas, y otras recorriendo toda la medula espinal coordinando los movimientos, del cuello, tronco y pelvis; las interneuronas con axones que conectan diversos tipos de neuronas entre sí y permiten las redes neuronales; y las motoneuronas cuyos axones viajan desde la medula hasta el nervio espinal correspondiente, están vinculadas con el movimiento y la coordinación muscular, motivo por el cual se dirigen hasta los músculos esqueléticos que inervan. Las motoneuronas que conforman las unidades motoras de cada musculo, dispuestas en forma de columnas llamados núcleos motores.

En primer término el cerebro se comunica con las motoneuronas del medula espinal a través de las vías: lateral participa en los movimientos voluntarios de los músculos, con el control directo desde la corteza cerebral; y ventromedial: se originan en zonas del tronco cerebral y participan en la postura y la locomoción. Ambas vías afectan tanto a las motoneuronas alfa como a los gamma, elemento funcional en toda la actividad motora, es decir los movimientos voluntarios requieren de ambas vías, siendo controlados de forma descendentes por la corteza cerebral.

Aunado a esta descripción, Schewe y Heiperz (2006) explica el proceso de Inervación de los músculos esqueléticos por los nervios motores del sistema nervioso, expresando que la fibra nerviosa, después de entrar en el músculo, presenta ramificaciones lo que contribuye a que la motoneurona alfa y la fibra nerviosa motora inervan muchas células musculares de un músculo. Donde la estimulación de la motoneurona origina la contracción de todas las fibras musculares que son inervadas por ella. Esta asociación de la motoneurona alfa con las fibras que inerva es lo que se conoce como unidad motora. La dimensión del tamaño de la unidad motora esta en relación con la función del músculo, por ejemplo: Los músculos como los del ojo y los dedos, poseen unidades motoras muy pequeñas, de sólo unas 10 fibras; en contraste con los músculos involucrados en la postura como el músculo sóleo y el

recto del abdomen, cuya constitución de fibras musculares de la unidad motora posee cientos de fibras.

La complejidad de la estimulación en las unidades motoras incluso llega a que todas las unidades presentes en un músculo no tienen que contraerse simultáneamente, pero cuantas más unidades motoras se activen en el mismo tiempo, mayor será la fuerza desarrollada por el músculo. El estímulo no pasa de una fibra muscular a otra, dicha transmisión del estímulo se origina siempre desde el nervio a través de la placa motora final.

Sintetizando lo expresado en los párrafos anteriores, el movimiento se origina en el sistema nervioso (sistema nervioso central conformado por el cerebro y la medula espinal y el periférico conformados por las ramificaciones de los nervios aferentes y eferentes) el cual controla y regula casi la totalidad de las funciones del organismo, abarcando desde la percepción del estímulo a través de los receptores sensoriales hasta la coordinación de las manifestaciones motoras. Para la finalidad de este apartado solo nos referiremos al sistema periférico somático, para analizar los movimientos voluntarios que efectúan los individuos. Los estímulos son captados por los sensores sensoriales repartidos por todo el organismo, los cuales envían la información hasta el sistema nervioso y luego, de ser analizados, transmiten los impulsos eléctricos que rigen la respuesta motora necesaria. En este proceso las neuronas juegan un papel fundamental, cumpliendo las funciones sensoriales (percibiendo las sensaciones), integradoras o asociativas (analizando y comparando con las experiencias) y motoras que desencadenan los movimientos; es decir las neuronas se comportan tanto como mensajeras y comunicadoras del organismo y de esta manera generan el movimiento, además de permitir el almacenamiento de la información en la memoria.

Requerimiento energético del organismo.

Es importante hacer referencia, que las evidencias de los parámetros metabólicos presentes en el organismo del judoka post combate, se derivan del empleo de las vías

energéticas para sostener las contracciones musculares necesarias para efectuar los movimientos especializados (técnicas) que demanda las situaciones complejas de competición.

Dichos requerimientos energéticos proceden de los compuestos químicos de energía, la cual de energía química será transformada en energía eléctrica y mecánica para poder efectuar las contracciones musculares, con el propósito de proveer la energía necesaria, en el tiempo requerido a los músculos.

El organismo almacena en su interior la energía proveniente de la dieta en ATP (Adenosin trifosfato), fosfato de creatina, carbohidratos, grasas y proteínas. Su utilización va a estar definida por la necesidad del musculo para contraerse (duración, intensidad, complejidad).

En tal sentido Barbany (2006), indica que las necesidades de energía que requieren las fibras musculares, proceden de la hidrolisis de los enlaces de fosfato, contenidos en el ATP, la cual tiene una base nitrogenada (adenina), una pentosa (Ribosa) y tres grupos de fosfato, la unión entre ellos es por enlaces de alto contenido de energía. Indica el autor citado:

Los enlaces fosfato al descomponerse por introducción de una molécula de agua, suministran aproximadamente 7.800 calorías por mol (entre 7.500 a 12.000, según las condiciones) por cada enlace. Posteriormente, el ATP puede ser degradado por completo y cada molécula de ATP teóricamente es capaz de proporcionar por hidrolisis de sus enlaces de fosfato un rendimiento energético global superior a las 22.000 calorías pero en la fibra muscular solo se hidroliza el grupo P terminal. (p.22)

El organismo según la dimensión del esfuerzo que debe enfrentar, utiliza el metabolismo anaeróbico alactacido, etapa en la cual la energía es abastecida inicialmente de las reservas de fosfageno comenzando por el ATP, en los primeros segundo de la actividad, posterior la energía es repuesta por la re-síntesis de ATP que proporciona la fosfo creatina; pero para continuar el suministro de combustible es necesario activar el metabolismo anaeróbico lactácido, vía por la cual se utiliza la glucosa acumulando ácido láctico, metabolito intermedio de este sustrato; movilizandando las reservas de glucógeno muscular para poner en marcha la glucolisis

anaeróbica. Posterior a esta etapa se encuentra el metabolismo aeróbico, que emplea tanto glucosa como ácido grasos y sus productos de desecho son fáciles de eliminar.

En el judo durante los combates el empleo de la energía para sostener la actividad de las contracciones musculares en las ejecuciones de movimientos especializados que conforman los sistemas tácticos ofensivos y defensivos, se desarrollan durante el ejercicio de alta intensidad, la energía empleada es principalmente por la vía glicolítica; Murray, Granner y Rodwell (2007) expresan que la glucólisis, es la vía principal para el metabolismo de la glucosa, proceso que tiene como epicentro el citosol de las células. Dicho proceso se puede efectuar en forma aeróbica o anaeróbica, según la disponibilidad de oxígeno, así como el canal transportador de electrones.(p.161)

Los autores antes citados indican que los eritrocitos que carecen de mitocondrias dependen por completo de glucosa, metabolizada en la glucólisis anaeróbica.

Por ende el piruvato producto de la degradación glicolítica, según la demanda de oxígeno que permita el ejercicio va a entrar por vía anaeróbica en la fermentación láctica, donde la actividad enzimática que ocurre en el citosol va a convertir el piruvato en lactato; o el piruvato por la vía aeróbica será transportado a la mitocondria y se convierte en acetil-coA y entra en el ciclo de Krebs. Siendo la glucólisis la ruta para metabolizar la glucosa, fructuosa, galactosa y otros carbohidratos derivados de la dieta, con la finalidad de obtener energía, proceso en el cual, cuando existe déficit de oxígeno, permite que el músculo esquelético funcione a alta intensidad, en periodos anóxicos.

Por su parte Billat (2002), indica que en el metabolismo anaeróbico láctico la cantidad de ATP que puede sintetizarse mediante la formación de ácido láctico, es de unos 0,7 moles; conllevando a una concentración de iones H^+ a tales niveles que la formación de ácido láctico, será inhibida (por la acción de la acidosis sobre la enzima fosfofructocinasa, que controla la glucólisis). Pudiendo ser retirado el lactato de los músculos productores por el hígado, “que sintetiza glucosa a partir de ácido láctico”. Permitiendo que el ejercicio continúe y el aumento de la concentración de iones H^+

limite el rendimiento, de manera que toda la reserva de glucógeno podrá utilizarse para formar 5,2 moles de ATP. (p.25)

Mcardle y Katch (2004) esbozan la manera como se transfiere energía durante el ejercicio en el ser humano, para los requerimientos de aporte de energía rápido e inmediato, estos son cubiertos por los fosfagenos (fosfatos de energía elevada trifosfato de adenosina (ATP) y creatina fosfato CrP) almacenados los músculos, de forma casi exclusiva. (p128)

Los Autores manifiestan que la capacidad para poder almacenar el fosfageno en musculo, está limitado aproximadamente a 5 milimoles (mmol) de ATP y 15 mmol de CrP, por kilogramo de músculo esquelético. Es decir que la duración e intensidad que pueda ser mantenida por los la vía de los fosfagenos va a estar supeditada a su almacenamiento, cuya duración estará dispuesta acorde a la intensidad que se le imponga al ejercicio, conllevando a que el organismo no pueda mantener la rapidez inicial y por ende desacelere; lo que demuestra que la cantidad de fosfagenos intramusculares influye en forma significativa sobre la capacidad para generar energía “rápida” durante breves periodos. La enzima creatina quinasa, cataliza la refosforilación del ADP para formar ATP, usando la fosfocreatina.

Continúan Mcardle y Katch (2004) aseverando que todos los movimientos utilizan fosfatos de alta energía, algunos deportes emplean de forma casi exclusivamente la generación rápida de energía; mientras que otros emplean otras fuentes de energía que exponen continuamente los almacenes musculares de fosfagenos. “Con este fin, los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas almacenados aportan la energía necesaria para recargar el depósito disponible de fosfatos de alta energía”. (p.129)

Por su parte Minuchin (2008), indica que al iniciar el ejercicio físico, se obtiene energía de los diferentes sistemas, la razón es porque, el metabolismo humano es por excelencia aeróbico, depende de la oxidación de los nutrientes que consumen nuestras células, sin obviar el metabolismo anaeróbico, la producción de energía sin utilizar el oxígeno, pero se restituye al finalizar con oxígeno. (p.72)

Al realizar una actividad como la carrera el individuo realiza una respiración más amplia, profunda y frecuente que en condiciones de reposo, con la finalidad de

abastecer de Oxígeno a las células y así poder oxidar los nutrientes en la mitocondria y obtener de esa reacción ATP. Al cesar la actividad, continua la hiperventilación por algunos minutos posteriores, (ob.cit) atribuye este proceso a la necesidad que tiene el organismo para termo regular liberando el exceso de calor, y estabilizar la respiración reestableciendo el equilibrio iónico, ameritado en este proceso ATP, razones por la cual se mantiene por un tiempo más la hiperventilamos post ejercicio”. (p.73)

El ATP se regenera durante la actividad física, pero no todo el tiempo en las mismas proporciones. Iniciando la actividad física empelando el ATP que se encuentra disponible en la célula muscular, mientras que el sistema oxidativo lo va reponiendo, caso similar ocurre con el lactato que se remueve mucho más durante el ejercicio, que al final del mismo.

En tal sentido Mcardle y Katch (2004) indican que los fosfágenos intramuscular requieren metabolizar de forma rápida y continua con la finalidad de cubrir las necesidades energéticas para que el ejercicio intenso pueda prolongarse más que un breve periodo de tiempo; para que esto ocurra el “glucógeno intramuscular almacenado proporciona la fuente de energía para fosforiliar el ADP durante la glucogenolisis anaeróbica, formando lactato”. (p.129)

(ob. cit) Estas reacciones que se generan por un déficit en el abastecimiento de oxígeno para aceptar todos los hidrógenos que se forman en la glucolisis, el piruvato se convierte en lactato (piruvato \rightarrow 2H. lactato). Lo que permite mantener la formación de ATP. Esta formación de lactato disminuye al bajar la intensidad y se prolonga la duración del ejercicio. En reposo se forma lactato pero la remoción por el músculo cardíaco y los músculos esqueléticos inactivos manteniendo una estabilidad entre producción y remoción. (p.129)

Durante la actividad física, a medida que comienza a aumentar la intensidad, obliga al organismo a emplear otras vías energéticas, y la producción de lactato supera la capacidad de remoción, se rompe el equilibrio conllevando a la acumulación de lactato.

Con el entrenamiento deportivo de tipo aeróbico, ocasionando adaptaciones orgánicas que van a mejorar el rendimiento, estas modificaciones causa los ajustes

necesarios en las células para incrementar la rapidez de remoción del lactato; de manera que su acumulación se de en la realización del ejercicio a intensidades mucho más altas.

Cuando la actividad física es ligera o moderada, las necesidades de energía puede ser abastecida eficientemente por vía aeróbica. Por el metabolismo aeróbico los tejidos inactivos oxidan remueven el lactato que se forma, lo que mantiene equilibrado el lactato sanguíneo. Permitiendo que el lactato sanguíneo permanezca bastante estable, aun cuando aumente el consumo de oxígeno. Por naturaleza el ATP para la contracción muscular se origina de las reacciones que necesita la oxidación del hidrógeno.

Los autores antes citados indican que el aumento del lactato de forma significativa tiene lugar cuando se utiliza aproximadamente el 55 % de la VO₂ Max, en sujetos no entrenados; respuesta orgánica que se sustenta por la carencia de oxígeno relativa en los tejidos del organismo. Esta deuda de oxígeno da lugar a la glucolisis anaeróbica para satisfacer parcialmente las necesidades energéticas y la liberación de hidrógeno comienza a superar su oxidación en la cadena respiratoria. Ocasionando la formación de lactato al pasar al piruvato los hidrógenos de sobra que se producen en la glucolisis.

En resumidas cuentas el incremento progresivo a mayores intensidades del ejercicio, se origina al no poder satisfacer las demandas de energía del musculo activo por la vía aeróbica, obligando a emplear otra vía metabólica (anaeróbica láctica).

El entrenamiento aeróbico origina en el organismo el incremento de la densidad capilar, así como el tamaño y número de las mitocondrias, aunado a la concentración de enzimas involucradas en el metabolismo aeróbico. De esta misma forma la capacidad para generar concentraciones altas de lactato durante el ejercicio aumenta la potencia máxima durante periodos cortos, aumenta con un entrenamiento específico.

La especificidad del entrenamiento deportivo generan las adaptaciones necesarias en el organismo para optimizar su funcionamiento, Mcardle y Katch (2004) expresan que “deportistas anaeróbicos bien entrenados que hacen ejercicios de forma máxima

durante periodos cortos generan concentraciones sanguíneas de lactato un 20 a 30% mayores que las personas no entrenadas con un ejercicio semejante”. (p.130) Lo que va acompañado de un incremento de los depósitos de glucógeno en el musculo. (ob. cit) “Sin embargo, estas variaciones enzimáticas no son comparables al aumento, mucho mayor de dos o tres veces de enzimas aeróbicas que induce el entrenamiento aeróbico”. (130)

El lactato sanguíneo es una fuente de energía, aseveración que coincide con lo planteado por (Mcardle y Katch 2004) quienes esbozan que el lactato sanguíneo es utilizado reponer glucosa mediante la glucogénesis y como combustible directo para el músculo activo. Hacen referencia a estudios realizados con trazadores isotópicos en el músculo y otros tejidos, cuyos resultados muestran que el lactato producido en las fibras musculares de contracción rápida, pueden circular en otras fibras musculares para su conversión en piruvato; para posterior transformarse en acetil-CoA y de esta manera penetrar en el ciclo de krebs, para su metabolización aeróbica. Esta circulación de lactato entre las células permite que la glucogenólisis que tiene origen en una célula aporte el combustible para su oxidación a otra célula. (p.130)

El lactato producido, una gran parte se oxida en el músculo, aunado a la recepción por parte del hígado proveniente del torrente sanguíneo y de los músculos, para y sintetizar glucosa a través de las reacciones gluconeogénicas del ciclo de Cori.

Universidad de Castilla la Mancha (UCLM, 2003) El lactato es producto de un catabolismo rápido de glucosa, el cual ocurre cuando se supera el aporte de producción de energía por vía aeróbica, La acumulación de lactato interfiere con el mecanismo de contracción muscular, obligando a se reduzca el ritmo del ejercicio.

Shephard y Col (1989), citado en UCLM indican que la determinación de la concentración de lactato en sangre, constituye uno de los procedimientos más utilizados en el control y planificación del entrenamiento deportivo. La acumulación de lactato durante el ejercicio depende de múltiples factores: duración, disponibilidad de los sustratos energéticos, cantidad de masa involucrada, el tipo de contracción muscular, las condiciones ambientales y el estado de preparación del atleta.

Cuadro 1

Capacidad y potencia de las fuentes energéticas musculares

FUENTE	ATP-FCr	GLUCOGENO	GRASA
Potencia	30 – 40 kcals/min	30 kcals/min	15 kcals/min
Capacidad	8 – 10 segundos	63 minutos	2 horas
Recuperacion	2 a 5 minutos	24 horas	Días

Nota. Tomado de UCLM, Biomedicina aplicada al rendimiento deportivo (t.1.7.1, p.68)

La Fatiga

Es importante reconocer los signos que identifican cuando el deportista comienza a variar su rendimiento, los cuales se manifiestan en varios de los componentes de la preparación o cuando el agotamiento obliga a detener casi total, las acciones del sujeto. Dichos variaciones del rendimiento pueden apreciarse por una disminución de la rapidez de ejecución, por la falta de fuerza en las ejecuciones, la descoordinación del gesto técnico, la vulnerabilidad ante los ataques del adversario, ataques muy francos sin engranar sistemas tácticos ofensivos, etc.

Aparte de reconocer los signos que muestran la fatiga, es importante conocer cuáles son las causas que la están generando, así como el tiempo necesario para recuperar al organismo de esa fase catabólica. Este estado funcional que altera la homeostasis del organismo en el entrenamiento deportivo, se planifica de forma controlada, de manera de generar después de una fase anabólica en el individuo, la supercompensación que conlleva a la mejora del rendimiento deportivo.

Para Murray, Granner y Rodwell (2007) citando a Cannon indican que el termino homeostasis representa las condiciones que poseen los animales para mantener en equilibrio intracelular a expensas de las modificaciones que ocurren en el exterior del organismo, “los organismos responden a cambios en su medio interno y externo mediante modificaciones equilibradas y coordinadas en las velocidades de reacciones metabólicas específicas.” (p.79)

Según la actividad física que se desarrolle, la fatiga puede afectar de forma muscular local (a un grupo o musculo en particular), a nivel general, de forma aguda, crónica o conllevar al sobreentrenamiento. A consideración del autor todas llevan

implícito en mayor o menor grado afectación en el sistema nervioso central, por esta razón su identificación se puede apreciar en la sincronización, organización y ejecución de los fundamentos técnicos, ya sea por la intensidad, a aplicación de fuerza, la continuidad o la mecánica de los movimientos especializados.

Ramírez (2014) expresa que la fatiga (agotamiento), pudiéndose apreciar a través de la pérdida de la capacidad del organismo para efectuar una actividad o trabajo; es un proceso protector del organismo el que a su vez es reversible y transitorio, producido por las alteraciones de la homeostasis del organismo del deportista. (p.30)

Por su parte (Mc Ardle, Katch y Katch 2004), identifican una fatiga nutricional, como el agotamiento del glucógeno hepático y muscular, causando una disminución de la intensidad del ejercicio. Atribuyendo la causa de este agotamiento que reduce la capacidad del ejercicio prolongado, a la utilización de la glucosa sanguínea por el sistema nervioso central; el rol del glucógeno como activador del catabolismo de las grasas; y por el hecho de que las grasas su degradación es más lenta que la degradación de los hidratos de carbono. (p.139)

Wilmore y Costil (2004) La fatiga según las características de la carga recibida por el organismo, va desde un impacto localizado a uno general que puede incluir el sistema nervioso central, abarcando la psique; cuya afectación puede ser aguda o crónica. Activando en el individuo procesos adaptativos con la finalidad de reponer la homeostasis. (p.151)

En tal sentido es imperiosa la necesidad de conocer la afectación que pueda causar una carga en el organismos, de manera que su aplicación contribuya a un proceso de optimización del rendimiento deportivo, y no por el contrario supere las posibilidades funcionales adaptativas del organismo que conlleven a un exacerbado proceso catabólico, que podrían conducir al sobre entrenamiento.

Características psicológicas inmersas en el proceso de entrenamiento

Las características psicológicas que se desarrollan en el atleta, producto de las exigencias físicas y psíquicas que demanda el deporte elite, muestran una marcada

diferencia entre la población en general. Si bien es cierto el ser humano desde que es concebido comienza a establecer una lucha, para adaptarse a las condiciones de vida y establecer se habita y conseguir los medios que sustenten su permanencia en este plano terrenal, estas condiciones de vida que busca, lo obligan a ser un individuo competitivo, donde el más apto es mejor cotizado en el mercado laboral.

García y Locatelli (2015), define la psicología del deporte citando a Weinber y Gould 2010, como la ciencia encargada del estudio del comportamiento humano, ocupándose del entrenamiento de las habilidades psicológicas, las relaciones interpersonales y el liderazgo en el ámbito deportivo. Estableciendo la reflexión que el éxito del atleta no dependen de la conducta del adversario sino de las acciones propias en la consecución de las metas.

Pesqueria, Bracho, Gallegos y Villarreal (2018) cita a Roffé 1999, el cual indica que los factores psicológicos inmersos en el rendimiento deportivo los representan: La confianza, el control de las presiones, la concentración y la motivación, en conjunto con la cohesión grupal. (p.133)

(ob. cit.), citan a San de la Torre (2003), expresando que la preparación teórica, está vinculada con la preparación psicológica, asevera que los diferentes componente de la preparación (físico, técnico – táctico y teórico) representan un medio de la preparación psicológica. Basado en que todos los procesos que regulan las acciones así como todo tipo de procesamiento mental son elementos psicológicos. (p.140)

El deporte además de las condiciones narradas en el párrafo anterior, requiere no solo adquirir las habilidades que distinguen sus actuaciones, sino que también requiere efectuarlas mejor que sus adversarios y con mayor efectividad. Estas cualidades duran años en formarse y requieren de un desarrollo volitivo importante que sustente las grandes cargas psíquicas que obligan a fortalecer su autoestima, auto motivarse, ser perseverante, reponerse a las adversidades y sobre todo mantener siempre altas expectativas que genera el conocer sus potencialidades y no colocar techo a las metas.

El atleta durante su preparación, el entrenador con la debida pedagogía le dirige metas altamente exigentes, pero realizables, que colocan al individuo al borde de

sucumbir ante el objetivo, determinación que no toma gracias a la debida motivación que suministra el entrenador. Este tipo de accionar en el quehacer deportivo hace que el deportista fortalezca su carácter, sienta el rigor de la exigencia y la satisfacción del vencer las adversidades, dinámica que poco a poco contribuye a un adecuado desarrollo volitivo y por ende luchar hasta el final para conquistar los objetivos.

Este perfil del atleta de alto rendimiento, se nutre de esa codificación ética, moral, del patriotismo y sobre todo de ese espíritu indomable; componentes que guían la vida del deportista, de manera que la conquista del triunfo este en el marco del juego limpio, convirtiendo sus triunfos en ejemplo de la sociedad y modelo a seguir.

Academy Foundation International Judo Federation (2018) indica que el estudio psicológico de un individuo en el deporte representa una especialización entre el cerebro y lo físico con la finalidad de entender los factores que afectan el desempeño en el quehacer deportivo. De manera de poder incidir para mejorar el desempeño individual y del equipo. Teniendo la psicología deportiva dos objetivos fundamentales, por un lado entender como los factores psíquicos impacta en el desempeño deportivo, y por el otro como el deporte impacta sobre el individuo en el aspecto psicológico, de salud y bienestar general.

En tal sentido (ob. cit.) Indican que el área más importante del estudio de la psicología deportiva está representado por: Dosil (2006) la contundencia mental definiéndola como la manera de enfrentar de manera idónea a todas la cantidad de demandas sociales del individuo, más las deportivas (competencia y entrenamiento), manteniendo el enfoque hacia las metas, controlado bajo presión; y el establecimiento de metas

Se podría resumir que las características psicológicas que definen un atleta de alto rendimiento, se crean en la base de las demandas que requiere cumplir el atleta de alto rendimiento, las cuales por un lado deben cumplir con un desarrollo psicosocial crenado las condiciones de vida (profesión, familia, sustento económico) y por el otro dedicando al 100% la optimización del potencial físico y psíquico que le puedan permitir distinguirse en el ámbito mundial.

Esta ardua carga de estrés solo es posible asimilarla, con una adecuada motivación tanto intrínseca característico de personas auto determinadas, para las cuales es placentero todas las actividades que conforman la competición, manteniendo el enfoque en un continuo perfeccionamiento y su norte se orienta en la mejora de los resultados; como extrínseca provenientes de las recompensas, beneficios y el reconocimiento. Cuyas fuentes provienen de la familia, amigos, entes gubernamentales y/o empresas privadas.

La argumentación antes expresada y la experiencia del autor dirigiendo selecciones nacionales, le ha permitido observar que las características común entre los atletas elite, cuya repercusión representa el motor de empuje para mantenerse en el camino hacia el logro deportivo lo representa la motivación conllevándolo a ser coherente al tratamiento que merece cada compromiso al cual enfrenta, mostrando una capacidad volitiva que garantizan el desempeño y le mantiene la visión a la meta que persigue.

Indicadores bioquímicos en el Control del entrenamiento Deportivo

Carballera (2015) expresa que los valores de lactato en judokas después de culminar un combate, se encuentra entre 12 y 18 mmol de lactato. (p.45) Valores que coinciden con los encontrados por el autor en combates efectuados por la selección Nacional convencional en bases de entrenamiento, donde en el control del entrenamiento finalizando los combates en condiciones similares a la competición los valores de lactato reportados estuvieron entre 14 y 19 mmol de lactato.

Almeida (2010), efectuó una serie de evaluaciones sanguíneas, a la selección nacional de Venezuela que se preparaba para participar en los Juegos Sudamericanos de Medellín 2010. Entre las evaluaciones que efectuó para determinar la repercusión de la carga recibida la cual contemplo 3 combates en condiciones reales de competición. Los parámetros metabólicos analizados fueron: Urea, Ck, lactato; control hormonal Cortisol, Testosterona.

Se evaluó a once atletas femeninos y catorce masculinos categoría adulto. Los atletas realizaron tres combates de tope competitivo (combates en condiciones de competición).

Se evaluó el nivel de lactato en reposo, el lactato a los tres y cinco minutos finalizado cada combate; en la mañana siguiente de los combates se efectuó la valoración de urea, ck; La testosterona y cortisol. Ver cuadro 2 y 3

Cuadro 2

Resultados de los parámetros metabólicos de la selección nacional masculina de Venezuela año 2010

Sujeto	Sexo	Edad	Testosterona		Cortisol		Índice T/C		Ck			Urea			Lactato		
			1era	2da	1era	2da	1era	2da	1era	2da	Dif	1era	2da	Dif	Rep	3´	5´
1	Mas	26	21,920	25,600	539,40	619,60	0,0406	0,0413	401	429	28	5,99	7,32	1,33	1,70	13,30	8,10
2	Mas	24	25,210	24,310	415,60	425,70	0,0607	0,0571	350	350	0	4,37	5,00	0,63	2,70	16,30	15,80
3	Mas	29	27,720	30,310	440,10	422,70	0,0630	0,0717	586	600	14	7,11	7,95	0,84	2,60	12,20	12,50
4	Mas	19	18,780	18,310	426,70	384,30	0,0440	0,0476	374	414	40	6,90	7,20	0,30	2,40	15,60	14,90
5	Mas	20	28,220	25,820	589,30	501,60	0,0479	0,0515	362	634	272	4,07	5,48	1,41	1,10	17,70	16,70
6	Mas	22	22,670	23,000	566,30	640,40	0,0400	0,0359	382	445	63	5,65	7,12	1,47	1,60	14,00	13,50
7	Mas	26	21,850	30,150	638,00	624,20	0,0342	0,0483	294	456	162	4,57	4,75	0,18	2,10	17,30	16,80
8	Mas	16	14,020	27,530	649,70	687,90	0,0216	0,0400	143	200	57	4,01	6,68	2,67	1,90	17,00	15,80
9	Mas	22	27,960	27,140	421,80	471,70	0,0669	0,0575	260	293	33	5,08	6,57	1,49	2,00	15,00	13,80
10	Mas	16	5,530	13,690	500,70	582,40	0,0110	0,0235	557	559	2	4,21	4,50	0,29	2,60	17,00	14,60
11	Mas	22	25,320	28,260	438,60	523,00	0,0577	0,0540	359	401	42	5,07	7,03	1,96	1,70	16,00	15,70
12	Mas	17	22,330	27,730	501,90	519,60	0,0445	0,0534	300	345	45	5,59	6,27	0,68	1,50	14,00	13,80
13	Mas	18	24,750	28,000	608,60	609,90	0,0407	0,0459	298	371	73	6,49	6,83	0,34	1,80	15,30	15,00
14	Mas	17	12,090	10,020	387,40	472,00	0,0312	0,0212	158	203	45	7,53	8,14	0,61	1,60	12,00	11,40
Promedio		21	21,3121	24,27643	508,86	534,64	0,0431	0,0464	344,6	407,1	62,57	5,474	6,489	1,04	1,95	15,19	14,17
Desv Est	4,1324		6,64077	6,127058	89,753	93,725	0,0158	0,0135	123,6	130,7	72,03	1,188	1,149	0,732	0,477	1859	2,327
Máximo		29	28,220	30,310	638,00	687,90	0,0669	0,0717	586	634	272	7,53	8,14	2,67	2,7	17,7	16,8
Mínimo		16	5,300	10,020	387,40	384,30	0,011	0,0212	143	200	0	4,01	4,5	0,18	1,1	12	8,1
Rango		13	22,92	20,29	250,6	303,6	0,0559	0,0505	443	434	272	3,52	3,64	2,49	16	5,7	8,7

Cuadro 3**Resultados de los parámetros metabólicos de la selección nacional femenina de Venezuela año 2010**

Sujeto	Sexo	Edad	Testosterona		Cortisol		Índice T/C		Ck			Urea			Lactato			
			1era	2da	1era	2da	1era	2da	1era	2da	Dif	1era	2da	Dif	Rep	3´	5´	
1	Fem	16	1,220	1,240	783,20	828,00	0,0016	0,0015	212	268	56	6,99	8,17	1,18	1,70	13,30	8,10	
2	Fem	21	2,050	2,120	514,20	405,60	0,0040	0,0052	81	134	53	4,26	5,29	1,03	1,40	16,00	15,10	
3	Fem	19	0,749	0,840	673,10	858,50	0,0011	0,0010	177	284	107	6,62	7,03	0,41	1,80	14,00	13,70	
4	Fem	22	2,350	2,590	337,40	479,10	0,0070	0,0054	208	258	50	5,93	6,30	0,37	1,30	17,20	16,40	
5	Fem	30	0,217	0,884	401,30	433,50	0,0005	0,0020	385	595	210	4,01	5,20	1,19	1,60	15,90	15,00	
6	Fem	29	1,070	1,520	540,10	595,10	0,0020	0,0026	244	266	22	7,09	7,80	0,71	1,60	14,00	13,70	
7	Fem	18	1,180	1,590	643,30	682,50	0,0018	0,0023	126	155	29	7,36	7,74	0,38	1,90	14,00	13,60	
8	Fem	27	0,582	0,889	376,30	377,40	0,0015	0,0024	205	296	91	3,80	4,65	0,85	2,10	13,00	12,40	
9	Fem	16	0,560	0,640	469,80	602,10	0,0012	0,0011	136	214	78	5,24	6,62	1,38	1,70	14,30	12,90	
10	Fem	30	1,520	1,920	330,00	299,70	0,0046	0,0064	180	215	35	4,31	4,80	0,49	1,80	15,00	14,70	
11	Fem	23	0,069	2,360	501,20	508,40	0,0001	0,0046	285	328	43	3,68	5,37	1,69	1,90	16,00	15,30	
Promedio			22,818	1,05155	1508455	506,35	551,81	0,0023	0,0031	203,5	273,9	70,36	5,39	6,27	0,88	1,709	14,79	13,72
Desv Est			5,4188	0,71854	0,670208	146,07	181,2	0,0021	0,0019	82,55	121,5	53,19	1,448	1,285	0,45	0,23	1,325	2,195
Máximo			30	2,350	2,590	783,20	858,50	0,0070	0,0064	385	595	210	7,36	8,17	1,69	2,10	17,20	16,40
Mínimo			16	0,069	0,640	330,00	299,70	0,0001	0,0010	81	134	22	3,69	4,65	0,37	1,30	13,30	8,10
Rango			14	2,281	1,95	453,2	558,8	0,0069	0,0054	304	461	188	3,67	3,52	1,32	0,8	3,9	8,3

Los valores obtenidos permiten observar la respuesta biológica del organismo ante una carga competitiva, información valiosa para caracterizar la especialidad de judo, pero comparar el resultado que arroja un atleta en esos combates con resultados que se obtengan del mismo atleta en las mismas condiciones, no permitiría establecer un parámetro de valorar su rendimiento, por el aspecto que el nivel de esfuerzo que realice el atleta va a depender del desempeño que imponen el contendor.

Peña T. y Cohil Y. (2015) reportaron en ruta de la selección nacional femenina y masculina de Judo de Venezuela para los Juegos Olímpicos Brasil 2016, después de las competencias en el Grand Prix de Quindao, Grand Prix de Jeju y Grand Slam de Tokio, lactatemia entre 10 y 16 mmol/l, 12 y 17 mmol/l y 12 y 18 mmol/l respectivamente.

Peña T. y Cohil Y. (2019) aplicaron el control hematológico de urea para evaluar la tolerancia de la carga competitiva y la recuperación en judokas venezolanos durante la ruta de clasificación para los Juegos Olímpicos Brasil 2016.

Como parámetros de medición se basaron en estudios de la antigua Unión Soviética (URSS), que establecen que la urea tiene valores adecuados de asimilación de la carga física de 5,5 a 7 mMol/l. Partiendo de esta premisa se llevó a cabo la determinación de los niveles de urea sanguínea en judokas de la selección venezolana, analizaron 23 muestras previas a cada una de las competencias, de las cuales 19 de ellas, el valor reportado fue por encima de 7 mMol/l, mostrando que la actividad del día anterior representó una alta carga física de trabajo en el entrenamiento.

Gillén (1996), efectuó un estudio analizando 27 combates en un campeonato nacional de Cuba, tomando como volumen de trabajo la duración total del combate, en dicha investigación encontró valores máximos de lactato de 14,27 mmol/l y frecuencia cardiaca al finalizar el encuentro de 200 p/m.

Los valores reportados en el estudio, están supeditados por el nivel de esfuerzo que para cada judoka represento la carga competitiva, la cantidad de entradas que realizo, la calidad de los contendores y la duración del combate. Elementos que pueden haber incidido en los valores obtenidos, además de los cambios de reglamento de la FIJ, que en la actualidad obligan a los competidores a una mayor continuidad de intercambios de acciones.

Las exigencias del deporte actual obliga partiendo de las condiciones que posee el atleta, a generar una serie de estrategias que contribuyan al desarrollo, consolidación y optimización de las capacidades motrices en torno a las ejecuciones técnicas, en

oposición, de manera que sea capaz de efectuar acciones motrices con un alto nivel de eficacia, en las ejecuciones técnicas específicas del deporte, con intensidades submaximas y la efectividad necesaria.

Dichos objetivos solo podrán lograrse con el apoyo de las ciencias, de manera de poder explicar los procesos biológicos que ocurren en los practicantes y por ende como mejorar el rendimiento deportivo, teniendo como base de estudio los siguientes aspectos: sociales, de salud, técnicos, tácticos y metodológicos. Consideraciones que unifican los esfuerzos para lograr distinguidos resultados en determinada disciplina.

Estas premisas se concentran en la necesidad de controles que se requieren para poder incidir positivamente en la preparación del deportista así como poder efectuar un análisis prospectivo del posible rendimiento.

Controles del entrenamiento Deportivo. Están destinados a obtener la información de mayor fiabilidad que permitan identificar los momentos sensibles para la aplicación de nuevas cargas así como poder verificar si la recuperación está contribuyendo a los procesos anabólicos necesarios para garantizar el rendimiento del deportista.

En tal sentido es necesario clarificar el concepto de entrenamiento deportivo que para (García, Navarro y Ruiz 1996) lo definen como un “proceso en el cual el deportista es sometido a cargas conocidas y planificadas, que provocan en él una fatiga controlada que después de los suficientes y adecuados procesos de recuperación, se alcanzan superiores niveles de rendimiento que aparecen de manera estable y específica”... (p.21)

Estímulo – Fatiga – Recuperación - Supercompensacion - Adaptación

Controles biológicos

Dichas evaluaciones nos permitirán observar el estímulo aplicado, valorar el nivel de fatiga causada, así como poder incidir en la recuperación que posibilitarán garantizar la supercompensacion y la adaptación al ejercicio competitivo.

Bosco (2000) cita estudio realizado por Hirvonen y Col., (1987) realizado en músculos extensores de velocistas, consiguiendo que el aporte de los depósitos de fosfato estén alrededor del 50% y el resto de energía se suministra por el metabolismo glucolítico con formación de ácido láctico. Refiriéndose a que para continuar sosteniendo un ejercicio de alta intensidad, la energía bioquímica es suministrada por la vía anaeróbica, produciendo Lactato, cuyo rápido aumento provoca descenso del pH celular que con valores en torno a 6.7 – 6.4 incide en la detención de la contracción muscular. Dichas cifras de 6.7 – 6.4 incompatible con la vida son valores temporales pasajeros y recuperación inmediata de la homeostasis. (p.37)

Partridge (1982) citado por Viru A. y Viru M.(2003), establece que la urea es el producto final del metabolismo de las proteínas, siendo el hígado el órgano donde se forman en mayor cantidad, así como también se forma en los músculos y los riñones. “La síntesis de urea está relacionada con la desaminación de los aminoácidos, mientras que en los músculos la desaminación de los aminoácidos de cadena ramificada suministra grupos amino para la síntesis de alamina en el hígado. La desaminación de la alamina y otros aminoácidos que se da durante la gluconeogénesis es paralela a la síntesis de urea”. (p.38)

Indica el autor citado que el hígado forma urea, en uno de los pasos, en el denominado ciclo de la urea, en concreto durante el proceso de formación de la ornitina a partir de la arginina tras la introducción de grupos NH₃, procedentes del amoníaco tras la formación del ácido aspártico o aspartato. Cuya formación de urea formada proviene de la liberación de amoníaco en la degradación del AMP. (p.39)

(ob. cit), se ha demostrado que los ejercicios prolongados provocan un incremento de la concentración de urea en sangre, hígado, músculos esqueléticos, orina y sudor, situación que se considera un reflejo de un aumento de producción de urea. Se ha demostrado que los ejercicios prolongados provocan un incremento de la concentración de urea en sangre, hígado, músculos esqueléticos, orina y sudor, situación que se considera un reflejo de un aumento de producción de urea. (p.39)

Por el contrario, la determinación de la tasa de producción de urea en seres humanos tras la administración de isotópos estables no consiguió demostrar ningún aumento durante ejercicios prolongados.

La acumulación de urea se utiliza frecuentemente como una medida de catabolismo proteico.

Por su parte (Peña, 1995) considera: “Es importante disponer de métodos, especiales en el terreno, que permitan medir el grado de participación de las proteínas en la actividad muscular”

En tal sentido el control de urea tiene incidencia para observar la repercusión de la carga física en el organismo, mientras que su disminución es muestra de la fase de recuperación para permitir aplicar cargas significativas en el entrenamiento.

Para Shinke (1962) citado por (Viru A. y Viru M. 2003), indica que la actividad de las enzimas implicadas en la síntesis de urea expende de la dieta que reciba el deportista. (p.39)

Premisa que indica las consideraciones que se deben tomar entorno a la nutrición para obtener una valoración fiable del entrenamiento con el análisis de este metabolito, otro elemento que incide en los niveles de urea, es el entrenamiento en condiciones de alturas moderadas. Estos resultados se explican por la intensificación de la degradación proteica. Cuyos valores de urea inducidas por el ejercicio cambian durante la aclimatación a una altura media.

Litvinova y Viru (1997), citado por (Viru A. y Viru M. 2003) indican que la concentración de urea deja de aumentar cuando la concentración de lactado alcanza niveles de 10 a 17 mmol/l. (p.39)

(Viru A. y Viru M. 2003) cita a Gorski (1985) aportando que una elevada tasa de excreción de urea e través del sudor durante la realización d ejercicios intensos de corta duración (lactato de entre 15 a 17 mmol/l) esto indica que la elevada eliminación a través el sudor también pueden incidir en una respuesta de urea en sangre. (p.39)

Mark J. y Stryer L. (2007), indican “El hígado es el principal sitio de degradación de los aminoácidos, aunque los músculos pueden degradar los aminoácidos de cadena

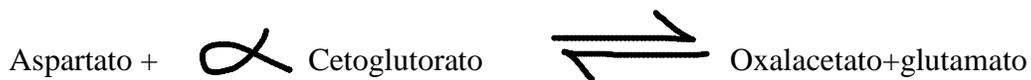
ramificada. Por no haber compuestos nitrogenados en las vías de transducción de energía, iniciando con la eliminación del grupo amino. Los alfa cetoácidos que resultan de la desaminación de los aminoácidos se metabolizan como esqueleto de carbono pueden entrar en las vías metabólicas como precursores de glucosa, acetil CoA, o como intermediario del ciclo del ácido cítrico”.

Los grupos alfa amino se convierten en ion amonio por desaminación oxidativa del glutamato: el grupo de alfa amino de muchos aminoácidos se transfiere al alfa cetoglutarato para formar glutamato que posterior se desamina oxidativamente liberando ion amonio (NH₄⁺). (pp.660, 661)

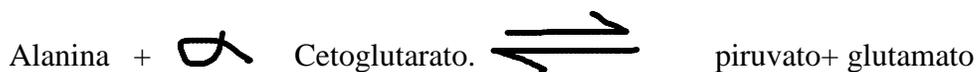
Aminoácidos. Glutamato

(ob. cit) Las aminotransferasas catalizan la transferencia de un grupo alfa amino desde un alfa aminoácido a un alfa cetoácido. Estas enzimas, también llamados transaminasas, generalmente canalizan los grupos alfa amino de muchos aminoácidos hacia el alfa cetoglutarato para su conversión en NH₄+NH⁴⁺

La aspartato aminotransferasa, uno de las enzimas más importantes de este tipo cataliza la transferencia del grupo amino del aspartato al alfa cetoglutarato.



La alanina aminotransferasa canaliza la transferencia del grupo amino a la alanina al alfa cetoglutarato.



Estas reacciones de transaminación son reversibles y por eso pueden utilizarse para sintetizar aminoácidos a partir de alfa cetoácidos. El átomo de nitrógeno que se transfiere al alfa cetoglutarato en la reacción de transaminación se convierte en ion de amonio libre por desaminación oxidativa. Esta reacción está catalizada por la glutamato deshidrogenasa. Esta enzima es especial debido a su capacidad de utilizar tanto NAD⁺ como NADP⁺, al menos en algunas especies. Estas reacciones tienen

lugar mediante la deshidrogenación del enlace C-N, seguida de la hidrólisis de la base de Schiff resultante. (p.687)

Cpk creatinfosfoquinasa: catalizador de la producción de fosfocreatina a través de la fosforilación de una molécula de creatina consumiendo una molécula de ATP

La creatina es un constituyente específico del tejido muscular, la fosfocreatina (Pcr) presenta el 60 al 65 % del contenido total en creatina de los músculos esqueléticos humanos.

Viru A. y Viru M. (2003), expresan que la creatina la consigue el organismo del tubo digestivo, a través de sintetizarse en el hígado, a partir de los aminoácidos. La creatina es trasladada a través de la sangre a los tejidos musculares donde su principal acción está relacionada con el metabolismo de la pcr.

Así mismo indican que “la síntesis de la pcr consiste en la formación de un enlace rico en energía que une la creatina y el fosfato. La cual es utilizada en la refosforilación del ADP para resintetizar el ATP”.

Elevados niveles de Cpk indican excesos en la intensidad. El elemento de salida de la Cpk de la célula está vinculado con la ruptura de las membranas ya sea por deficiencia energética o por daño mecánico. (p.39)

Peña (2016) expresa que los valores de Urea post esfuerzo sugeridos por Karpman (1989) coincidente con el plan de control médico reportado por el Comité Olímpico Salvadoreño son los siguientes:

- Carga Baja: Diferencia Menor De 1
- Carga Media: Diferencia Entre 1 Y 2
- Carga Alta: Diferencia Mayor De 2

Los valores diario, en la mañana antes del entrenamiento, durante un MICRO

Carga Física	Urea De Reposo Del Siguiete Día
• Optima	5 – 7 mm / L
• Baja	< 5 mm / L
• Elevada	> 7 mm / L
• Posible Sobreentrenamiento	> 7 mm / L mantenido más de 2 días

Valores de ck post esfuerzo:

- Menos 200 ui adaptación al entrenamiento
- Entre 200 -250 ui entrenamiento con cargas elevadas
- Entre 250 – 300 ui entrenamiento con carga máxima
- Mayor 300 ui a) carga excesiva que de mantenerse puede llevar a sobreentrenamiento

Control biomecánico

Es imperiosa la necesidad de tener claridad de los objetivos que se persiguen y cuál es la utilidad que posee para obtener el máximo beneficio de las ciencias que interactúan en el deporte. Lo que nos lleva a reflexionar sobre ¿cuál es el aporte de la biomecánica en el deporte?, para Suarez (2009) Indica que la eficiencia en la técnica está determinada por la biomecánica, ya que las leyes de la mecánica determinan la velocidad de un movimiento para ser eficiente o máximo. Siendo la función del entrenador deportivo, la búsqueda del máximo rendimiento y este objetivo está supeditado a la precisión en los detalles, el entrenador debe responder a las siguientes incógnitas: “¿cómo determinar cuál es o cuáles son los factores que determinan la técnica del campeón?, ¿cuáles son los factores limitantes o que pueden ser copiados por otros atletas?”. Dichas respuestas las encuentra en el estudio biomecánico.

Este elemento de vital importancia, el cual permite el análisis de las características cinemáticas y cinéticas de las destrezas deportivas, en el caso del Judo, se debe entender la dinámica que demanda su ámbito deportivo, en el sentido que si bien es ciertos las técnicas establecidas dentro de la especialidad, su aprendizaje y perfeccionamiento, se da en condiciones estereotipadas, estandarizando las situaciones para lograr mecanizarlas. Cada elemento técnico recibe una adaptación particular en consonancia con las características morfológicas del atleta, siempre y cuando se respeten los parámetros que garanticen la efectividad de la destreza.

Este planteamiento coincide con lo referido por Izquierdo (2008) el cual expresa que tomando como referencia los modelos ideales de las técnicas, un gran número de

corrientes conceptuales apuntan a la necesidad de la adaptación individual del deportista, adecuando el modelo a sus particularidades.

Sumado a este planteamiento, la especialidad deportiva en estudio “Judo”, su desempeño competitivo presenta un alto grado de incertidumbre donde el individuo, varía la estructura de un elemento técnico en concordancia a situación compleja de competición, que se ve modificada por las acciones del adversario y por las reglamentaciones inmersas en el combate que limitan temporoespacialmente los movimientos.

En tal sentido la selección de las variables biomecánicas a estudiar, separadas por fases e identificando las tareas y los objetivos que se persiguen, juega un papel fundamental para poder analizar y evaluar los fundamentos técnicos, ya que un mismo elemento técnico puede presentar una gran cantidad de variantes, debido a ese constante feedback que debe analizar el judoka de las condiciones variantes en el combate, en una constante percepción de la situación, el análisis central, para que la respuesta motriz sea la más idónea y ajustada al momento de competición; las cuales su valoración están supeditadas al cumplimiento en cada fase del objetivo técnico, que debería finalizar con el logro de una ventaja técnica.

Aunque con una visión más amplia que no se limita a la mera corriente mecanicista, del patrón ideal, ya que cada aplicación técnica que realiza un atleta en combate está afectada por sus características individuales y por el adversario; el autor coincide con la definición de técnica expresada por Djackvo (1967) citado por Izquierdo (2008)

la técnica es un sistema especial de movimientos simultáneos y sucesivos orientados hacia la organización racional de interacción de fuerzas internas y externas que influyen en el atleta con el objeto de aprovechar total y efectivamente estas fuerzas para alcanzar altos resultados en el deporte. (P.100)

Los fundamentos técnicos en el judo se desenvuelven casi en su totalidad en cadenas cinemáticas cerradas, partiendo de la definición que suministra Acero (2013) Las cadenas cinemáticas cerradas “ambos terminales están conectados con un marco

inmóvil de tal manera que se previene la traslación de la articulación proximal o la distal”. (p.61)

Es decir se analiza el fundamento técnico desde que el judoka que analizamos como tori (ejecutante de la acción) tiene los kumis (agarres) sujetando al judoka que para el análisis se denominara uke (quien recibe la acción); en tal sentido las acciones de tori en la extremidades superiores no están libres, así como tampoco las extremidades inferiores, las cuales están en contacto con el suelo, y sus movimientos intentan mantener la estabilidad, a pesar de la necesidad de controlar la movilidad de uke y causar en el desequilibrio para ejecutar el fundamento técnico. Dando origen a varias cadenas cinemáticas cerradas ramificadas.

Como es conocido, la mecánica del movimiento se divide en estática (estudio de los cuerpos en reposo) y dinámica (cuerpos en movimiento); a su vez la dinámica se divide en: Acero (2013) cinemática (Describe y explica de la manera como se da el movimiento sin ocuparse de las causas y cinética (estudio de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, los cuales ocasionan que se mueva, cambio su dirección o velocidad de desplazamiento o lo detienen). En consecuencia para estudiar la destreza de un movimiento deportivo, se establecerán las variables biomecánicas que surgen de estas ramas de la mecánica. (p.81)

La comprensión de los párrafos anteriores dan evidencia que la biomecánica deportiva así como lo plantea Blazevich (2011) Explica los diferentes patrones de movimiento de cadena cinética abierta o cerrada, definir si una destreza deportiva puede mejorar con la adopción de un patrón o determinar cómo se podría mejorar el rendimiento modificando el patrón de movimiento.(p.2015)

El estudio biomecánico en el judo para la descripción cinemática de los elementos técnicos, debe obligatoriamente incluir tanto a tori como a uke, de manera de identificar si las acciones del tori destinadas a lograr el Kusushi (desequilibrio), Tsukuri (preparación), Kake (acción final en la construcción de la técnica) y Nage (proyección), están causando su objetivo en el cuerpo de uke. Permitiendo definir las fases a contemplar en el estudio así como establecer las variables que tienen lugar en cada una las fases.

El control en el deporte

Este apéndice representa uno de los elementos fundamentales en todo el hecho deportivo, cuya función transversal permanece activo durante todo el proceso, y en cada elemento sin perder la perspectiva de su función dentro del sistema al cual pertenece y la demanda que el todo le exige. Bajo esta premisa se plasman el concepto literal de control empleado en diferentes contextos a y la manera de definirlos por investigadores en materia de la ciencia aplicada al deporte.

Para (RAE) Control, es la comprobación, inspección, fiscalización, intervención, regulación, manual, automática, sobre un sistema.

Diccionario de administración y finanzas (1983) “Control actitud de enfrentar una situación y manejarla con capacidad física y mental para ejecutar procedimientos de acuerdo con los planes y políticas establecidas”.

Unificando los conceptos literales del termino control y trasladándolo el hecho deportivo se podría indicar que es un proceso transversal que incide en cada una de las fases del entrenamiento deportivo y competición, permitiendo establecer las estrategias para optimizar el ambiente pre competencia, así como verificar el cumplimiento parcial de los objetos de preparación. Se podría indicar que el hecho competitivo requiere de una batería de controles según el comportamiento de cada elemento presente en el proceso y regido por las interacciones que demanda el fenómeno competitivo.

Constituido en gestiones en cada una de las actividades y los implementos empleados, con el objeto de garantizar que los acontecimientos giren en torno al objetivo general plateado. Para lo cual se sirve de mecanismos tales como: la planificación, evaluación, reglamentación, rectificación, análisis y verificaciones.

Verjoshanski (1990) Para este autor el control es una gestión que se basa en contrastar los hallazgos obtenidos en el hecho deportivo con los objetivos previamente fijados. Siendo la referencia los resultados deportivos, los cuales se debe ver influenciado en la gestión por las correcciones que se establezcan en los parámetros de la carga. (p.158)

Ramírez (2009), Indica que el control es una función de precisión, aplicadas durante todo el proceso de entrenamiento (antes, durante y después).

González, J. y Rivas J. (2014), indican que el control es un medio de comunicación entre el que ejerce la dirección, los medios que se emplean, las estrategias que se siguen y los que cumplen las direcciones, cuyo objetivo está marcado en proporcionar información permanente y acertada del sistema que se controla. Siendo esta una característica de un sistema organizado.(p.339)

Para Zatsiorski (1989), “El control comienza con la medición, pero no termina en ella” (p14.), amerita escudriñar, sobre cómo realizar determinada medición, que se medirá e identificar los indicadores esenciales que mejor describen el fenómeno.

Sistema

El apartado se inicia con una serie de definiciones de sistema, para luego lograr que el lector, aprecie el hecho competitivo como una totalidad de eventos, que para incidir positivamente en él, es necesario comprender cada una de las interacciones que se dan. Pero a su vez poder identificar cada elemento inherente al sistema, entender su comportamiento y las causas que generan su resultado.

Cada elemento ofrece múltiples visiones de un mismo fenómeno que servirán de dirección para poder impulsar una redirección al proceso de control que requiere el deporte de elite.

Zatsiorski (1989) “Sistema es un conjunto de cualesquiera elemento que forman un todo único. Cuyo estado lo determinan los valores de cada una de las intersecciones que se da entre sus elementos expresados por sus variables esenciales.”(p.9)

Johansen (1993) “...el enfoque de sistemas pretende integrar las partes hasta alcanzar una totalidad lógica o de una independencia o autonomía relativa con respecto a la totalidad mayor de la cual también forma parte”. (p.21)

El enfoque sistémico que se plantea en la presente tesis, se sustenta en la Teoría General de Sistema, de Ludwig Von plantea hacia 1925, y estudiada desde entonces hasta nuestros días, de manera de configurar el postulados a los diferentes ámbitos de la actividad humana.

Johansen (1993) Expresa que la realidad es un evento único, que se manifiesta en una totalidad, cuyo comportamiento se basa según el medio de acción. Siendo necesario para comprenderla una visión interdisciplinaria. De manera que esta visión disgregadora no permita la distracción solo en cada elemento sino en su acción general. (p.14)

Es importante la acotación realizada por Lorences (2015) Quien indica que dentro de la realidad donde vivimos existen dos tipos de sistemas, los que el hombre crea con la finalidad de emplearlos en algunas de las producciones desarrolladas y los existentes independientes a la voluntad del hombre.

Es decir la existencia del sistema se genera a través de sus interrelaciones y requiere de la concepción subjetiva del observador para identificarlo e intentar comprender su funcionamiento, así como la explicación de los subsistemas existentes en la totalidad cuyos productos son responsables de las interrelaciones que cumplen el objetivo general del sistema, cuyas partes son inseparables para el funcionamiento del sistema.

Morin (2001) expresa que la teoría general de sistema presenta principios universales, razones por las cuales toda realidad conocida desde el átomo hasta la galaxia, la célula, el organismo y la sociedad pueden ser ideadas como un sistema.(p.45)

En tal sentido el organismo humano, característicos de una innumerable cantidad de procesos, los cuales se dan producto de las interrelaciones de cada uno de sus elementos, gobernados por el cerebro entra en lo que se llamaría un sistema auto – organizado, y altamente complejo. Donde cada uno de los sistemas que pueden identificarse en el organismo, están compuestos por elementos cuyas condiciones responden a interacciones de sus componentes es decir representan un subsistema dentro de ese sistema.

Lo complejo de incidir en las modificación que se pretende obtener como respuesta orgánicas, dependen de un gran número de sistemas auto organizados integrados por subsistemas, cuyas permutaciones son respuestas influidas desde el sistema nervioso central, el cual es permeado por estímulos internos que para el caso de la investigación gobernados por el pensamiento y estímulos externos cuya apreciación por parte del individuo están afectados por su capacidad intelectual, para hacer frentes a condiciones ambientales, interrelaciones con la sociedad y expectativas de vida.

Estos postulados, son los rectores en la visión de la manera de establecer el Statu quo del Judoka de cara a la competición, cuyos diferentes elementos que lo comprenden se estudian interdisciplinariamente, sin perder el norte de que todos deben ir dirigidos a la mejora del rendimiento deportivo. Por ende toma mayor importancia el poder descifrar lo más objetiva y específicamente la preparación del judoka en relación al ejercicio competitivo.

Paish (1999) Indica que para poder conseguir una óptima forma deportiva, cada una de las capacidades tienen un gran aporte, pero que no es concebible realizarlo de forma asilada debido que el desarrollo de cada uno de las cualidades influirá en el desempeño de la otras capacidades a lo que denomina “efecto de interacción de los componentes”. (p.16)

Unificando las orientaciones que ofrece este apartado, es evidente el importante aporte que ofrece la teoría actual en el control de la preparación del judoka, así como evidenciar las respuestas orgánicas producto de las cargas recibidas. Este valioso eslabón en el deporte presenta una deficiencia producto de la disgregación de las pruebas, destinada al control y predicción del estado de preparación del judoka de cara a la competición. Es decir las diferentes evaluaciones (fisiológicas, bioquímicas, técnicas, biomecánicas y psicológicas), por separado no son suficientes para diagnosticar de forma específica la especialidad del judo. En tal sentido los intentos de solventar esta deficiencia aportada por los autores de los diferentes test son valiosa, de manera de evaluar al judoka en su escenario del hecho deportivo, pero a juicio del autor considera que la manera de contemplar el fenómeno ha representado

la mayor deficiencia, es decir la falta de reproducir los diferentes elementos en las condiciones los más ajustado a la realidad, cumpliendo con los principios que permitan ser estandarizadas para garantizar que puedan ser reproducidas en mismas condiciones, y ofrezcan resultados que puedan servir como informativas y predictivas.

Para poder cumplir con las directrices expresadas en el párrafo anterior, es fundamental el enfoque sistémico, que se cumpla con la valoración de cada elemento, sin desvincularlo del entorno en el cual se desempeña.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

La tesis, se desarrolló con postulados inherentes con la investigación que se pretende abordar, así como garantizar el sustento del método científico, de manera de cumplir con procedimientos estandarizados y sistemáticos, que permitieran encausar la investigación y la obtención de hallazgos que describan el fenómeno estudiado, de manera de generar producción teórica científicamente comprobada.

Según Haag (2004), “la investigación debería integrar medidas objetivas y subjetivas cuando fuese necesario. Tal aproximación necesita triangular los recursos de información y darle al investigador la información necesaria para comprender los por qué, los cómo, los cuándo y no solo los que”. (p.30).

Tipo y Diseño de la Investigación

El estudio se constituyó en una investigación de campo, de manera de obtener los datos directamente de los sujetos contemplados en el estudio en su ambiente natural donde se desarrolla el fenómeno a investigar. De carácter evaluativo que permitió dimensionar el fenómeno estudiado y el modelo propuesto que surge de las variables conformadas por los indicadores de rendimiento deportivo.

La investigación se basó en un paradigma estructuralista, de manera de analizar y explicar el fenómeno estudiado (el control de la adaptación del judoka ante las exigencias física que demanda la competición), con un enfoque sistémico que permitió extraer los indicadores prioritarios del ejercicio competitivo, generando un modelo, capaz de replicar la repercusión de la carga competitiva en el organismo en condiciones similares a la competición.

En tal sentido se organizó el trabajo en los siguientes bloques:

1. Arqueo bibliográfico para extraer los indicadores que otros investigadores reportaron hasta el momento, tanto funcionales, técnicos y reglamentarios.
2. Se analizaron combates de judo desarrollados en los eventos de Grand Prix, Campeonatos Mundiales y Olímpicos, en las modalidades de sordolimpicos, paralímpicos y convencionales desde el 2017 hasta 2019; extrayendo los promedios duración de combate, intervalos de acciones y pausas, duración del trabajo en newaza y tashiwaza, tiempo efectivo. Estos datos se recopilaron en el estenograma que se diseñó ver cuadro XXX.
3. Se efectuó mesas de trabajo con un equipo interdisciplinario con la presencia de biomecánicos, fisiólogos, médicos deportivos, cardiólogo, bioanalistas y entrenadores de judo; se mostró los indicadores seleccionados así como el protocolo de recolección de la información engranada en el modelo generado, de manera de establecer la aplicación en la praxis.
4. Se efectuó prueba piloto con los atletas integrantes de la selección paralímpica de judo que represento a Venezuela en los juegos Parapanamericanos de Lima 2019, con el fin de probar el protocolo estipulado y contribuir a la validación del modelo.

Elementos de validación que coinciden con lo planteado por Palella y Martins (2017) "... la validación consiste en un proceso epistemológico que integra las evidencias de la realidad representacional con las construcciones heurísticas del investigador acerca de una realidad emergente". (p.33)

Población y Muestra

La población está conformada por los atletas masculinos de la Selección Nacional de Judo con deficiencia visual de Venezuela, la muestra se obtuvo de forma intencional a seis atletas masculinos, Medallistas panamericanos en cada una de las divisiones de peso corporal que contempla la categoría adulto en la especialidad, en edades comprendidas de 25 a 37 años, en el periodo 2017 - 2019.

Variables del Estudio

Se conformaron por los factores que intervienen en el desempeño competitivo de los judokas y representan los indicadores de rendimiento: Biomecánicas: (Espaciales, Temporales y espacio-temporales) Posición Inicial: Altura del centro de gravedad de tori, Altura del centro de gravedad de uke; Fase de desequilibrio: Altura del centro de gravedad de tori, Altura del centro de gravedad de uke; Fase de proyección: Angulo relativo de los segmentos muslo – pierna, Velocidad angular de los hombros del tori, Velocidad angular de la cadera de tori, Velocidad de desplazamiento del centro de gravedad de tori, Tiempo de ejecución.

Bioquímicos y fisiológicos: Proceso catabólico (Lactato, Urea, Ck, Frecuencia Cardiaca).

Técnicos: Tashiwaza: Agarres, Desplazamiento, Desequilibrio, momento de entrada; Newaza: Variación de la Cadera, puente.

Procedimientos para la Recolección de Datos

La recolección de datos se realizó según las características que demanda cada variable contemplada en la investigación (Biomecánicas, Funcionales y reglamentarias).

De manera de cumplir con los elementos que garantizan una prueba según lo especifica Zatsiorski (1989) garantizar la estandarización (procedimiento y las condiciones de aplicación de pruebas), la existencia de un sistema de evaluación, La confiabilidad (grado de coincidencia de los resultados cuando se repite la aplicación de la prueba.), y el nivel de información(es el grado de exactitud con la cual se mide la propiedad.)

Lo antes expuesto, denota la rigurosidad del estudio en la recolección de datos, resultando imprescindible la conformación un equipo asesor en cada área de los tipos de evaluación que se realizaron: Bioquímico, biomecánico, fisiólogo. El equipo tuvo entre sus funciones el monitoreo del cumplimiento de cada protocolo de recolección,

así como su contribución en la estructuración del croquis, que reflejó cada uno de los puntos donde se ubicaron los equipos tecnológicos, recolectores de datos y transcritores centrales de los datos.

El test tiene una duración total de 12 minutos, con intervalos de acciones y micro pausas que se dan de manera intermitentes: 25 segundos de trabajo en tashiwaza, 10 segundos de micro pausa, 15 segundos de trabajo en newaza; repitiéndose los tiempos durante toda la prueba. La evaluación es controlando con monitores cardiacos desde los 5 minutos antes del inicio de la prueba hasta el tercer minuto de recuperación; se emplea el método de videografía durante toda la prueba para el análisis biomecánico de las destrezas aplicadas, así como para contabilizar la cantidad de ejecuciones que cumplen con las características técnicas para considerarse válidas.

Tanto el desempeño de los sujeto en el test de resistencia especial competitiva, como en la realización de un combate de modelaje competitivo se basó en el mismo protocolo de recolección de datos, con la única variación de no efectuar análisis biomecánico a las técnicas aplicadas en el combate.

El protocolo aplicado consistió en los siguientes pasos:

Actividades pre

- (a) Controles hematológico de Urea para una vez culminada la prueba efectuar la segunda toma, con el fin de establecer la repercusión de la carga recibida.
- (b) Controles hematológico de lactato en reposo a cada participante.
- (c) Frecuencia cardíaca de reposo y post calentamiento.

Actividades durante la prueba

- (d) Monitoreo de Frecuencia cardiaca
- (e) Videograbación del test

Actividades post

- (f) Monitoreo de la Frecuencia cardíaca hasta el minuto 3 de recuperación.
- (g) Toma de lactato al 3er minuto, al 5to minuto y de ser necesario es decir si al 5to minuto la concentración de lactato continua en acenso se efectúa una toma al 7mo minuto.

- (h) Registro de la valoración subjetiva del esfuerzo por el atleta, al culminar el test, empleando la escala de Borg modificada.
- (i) Al día siguiente post test control hematológico de Ure y Ck.
- (j) Análisis técnico de las ejecuciones.
- (k) Análisis Biomecánico (se le realizó a la primera y a la última ejecución efectuada en el test, de manera de verificar la estabilidad de la técnica en tolerancia a la fatiga).

La primera fase estuvo compuesta por una reunión con los atletas y entrenadores del equipo seleccionado para el estudio, solicitando el apoyo para la concreción de la investigación y describiendo las bondades que les ofrece estudios de esta naturaleza para el alto rendimiento.

Entre los tópicos de la reunión se especificó las características del estudio, tipo de cargas de entrenamiento los días previos, el protocolo que demanda y lo referente a los uke que apoyaron, cuyo peso corporal sea de la misma división del sujeto en estudio y con colores de judogui diferentes para facilitar distinguir un judoka de otro.



Gráfico 1
Tipos de judoguis y los colores oficiales

La segunda fase se orientó a establecer reunión con el laboratorio y la bioanalista que recogieron y procesaron las muestras hematológicas que se recabaron a los sujetos en el desarrollo de las actividades efectuadas. Concretando la estrategia para la toma hematológica y los espacios seleccionados para dicho fin.

Tercera fase recolección de datos: antes de iniciar la carga competitiva, se realizaron controles de urea, ck y diferencial ortostático, de manera de corroborar que el sujeto está en un estado óptimo para efectuar la prueba. Los sujetos, fueron sometidos a la carga competitiva, en una oportunidad en condiciones reales y en la posterior en la realización del modelaje de la carga competitiva en condiciones estandarizadas, tomando en consideración para su participación en cada evento, la recuperación basada en el costo energético de la prueba y el tiempo previstos para la recuperación de los parámetros metabólicos.

El procedimiento para los indicadores de las variables biomecánicas fue la observación indirecta mediante el método de videografía tridimensional, 3D. El equipo tecnológico que se empleó para realizar las filmaciones de las destrezas, tienen las siguientes características: cámaras Casio Modelo Exilim ZR 1000 de alta velocidad de 16.1 mega Píxel.



Gráfico 2

Cámara de alta velocidad para el estudio biomecánico

Se realizó una sesión para probar el equipo tecnológico que se utilizaron en el estudio colocando las cámaras a 20 metros de distancia de donde se ejecutan las destrezas técnicas, puestas perpendicularmente una cámara de la otra (las posiciones de las cámaras y el objeto de filmación cuya ubicación será el vértice del ángulo recto que forman; cámara – objeto – cámara.); la escala utilizada para la investigación es la de 12 puntos, la escala se ubicó y se videograbará en diferente cuadrantes para garantizar el punto de origen y su posterior coordenada.

Las tomas de urea se realizaron antes de iniciar la prueba y al finalizar. Las tomas de lactato se realizaron en el primer combate o primer set de modelaje y en el último. El monitoreo de la frecuencia cardiaca durante la prueba se realizó con los monitores cardiacos WPI (GPSports), que permitió ir almacenando en el computador los registros de los valores que se van obteniendo en cada instante de la prueba. El transcriptor central registró todos los datos que se generan in situ de los diferentes indicadores que aportaron el resultado durante la actividad desarrollada.

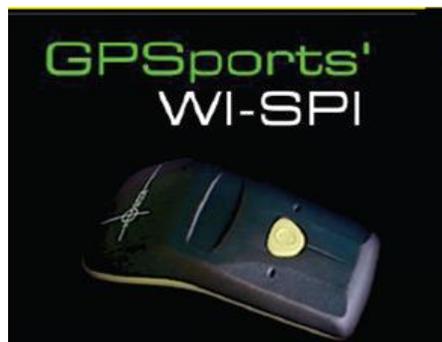


Gráfico 3

Dispositivo de monitoreo de la frecuencia cardiaca

Post Carga competitiva:

(a) Videograbación:

1. Se realizó la descarga y edición de los videos en el computador mediante el programa STUDIO QUICK 9,3.

2. Se cortó los videos, con el programa MPG STREAMCLIP 9,1., para editar los cuadros.
3. La digitalización se realizó empleando el programa Hu-man versión 5.0., para lo cual el investigador elaborará un modelo espacial anatómico el cual incluye 22 puntos y los 14 segmentos corporales, de tori.
4. Se sincronizo ambas cámaras según el protocolo del software hu-man, para realizar el 3D.

Las variables biomecánicas que se estudiaron fueron las características cinemáticas (espaciales, temporales y espacio – temporales) estableciendo la relación con las diferentes fases de ejecución (Fase inicial, de desequilibrio y de proyección), las cuales describieron la acción realizada por cada uno de los sujetos, analizando la primera y última técnica de tachiwaza efectuada en el test. Estableciéndose con el criterio que pudiesen describir las características cinemáticas de las técnicas de proyección empleadas durante el test, así como permitiesen evidenciar, elemento de fatiga en la ejecución. El procedimiento para determinar las ejecuciones que se contabilizarían, se determinó por juicio de especialista en judo de manera de dar una valoración subjetiva de la técnica aplicada.

5. La cuantificación de cada variable en las diferentes fases, permitió describir la ejecución y su comportamiento en cada uno de los sujetos analizados.

Por fase se organizaron de la siguiente manera: fase inicial contemplo siete variables (Separación Tori- Uke, base de sustentación del tori y del uke, altura del centro de gravedad del uke y del tori, ángulo absoluto del tronco con respecto a la horizontal del tori y el uke); Fase de desequilibrio trece variables (Base de sustentación del uke, altura del centro de gravedad del uke y tori, ángulo absoluto del tronco de uke y tori, velocidades angulares de hombro y cadera de tori, ángulo relativo de las rodillas de tori, separación tori – uke y el tiempo de duración de la fase) y fase de proyección conformada por nueve variables (Altura del centro de gravedad del tori y de uke, separación tori – uke, ángulo absoluto del tronco de uke y

tori, velocidades angulares de hombro y cadera de tori, ángulo relativo de las rodillas de tori, separación tori – uke y el tiempo de duración de la acción).

Cuadro 4

Variables biomecánicas contempladas:

Fases	Inicial	Desequilibrio			Proyección		
Indicadores	Características de la estabilidad	Perdida del equilibrio			Espacial		
Sistema Perceptivo	Espacial (Unidad de medida, metros "m")	Espacial	Espacio-temporal	Temporal	Espacial	Espacio-temporal	Temporal
Variables	Separación tori - uke (Distancia)	Base de sustentación uke (Distancia)	Velocidad angular de los hombros Tori	tiempo de la fase	Altura del centro de gravedad tori (m)	Velocidad angular de la cadera Tori Rad/seg	tiempo total de la acción (s)
	Base de sustentación tori (Distancia)	Altura del centro de gravedad uke	Velocidad angular de la cadera del tori		Altura del centro de gravedad uke (m)	Separación tori - uke Distancia (m)	
	Base de sustentación uke (Distancia)	Ángulo del tronco uke	Velocidad del centro de gravedad		Velocidad angular de los hombros Tori Rad/seg		
	Altura del centro de gravedad tori	Altura del centro de gravedad del tori al momento del contacto con uke			Ángulos del rodilla Der tori		
	Altura del centro de gravedad uke	Altura del centro de gravedad del uke al momento del contacto con tori			Ángulos del rodilla Izq. tori		
	Angulo absoluto Tronco con respecto a la horizontal Tori	Ángulos del rodilla Der tori			Angulo del tronco con respecto a la horizontal tori		
	Angulo absoluto Tronco con respecto a la horizontal Uke	Ángulos del rodilla Izq. tori					
		Ángulo del tronco tori					
	Separación tori - uke Distancia						

(b) Controles hematológicos:

1. Se tabularon en la planilla de cada tipo de evaluación y el resumen por sujeto de manera de establecer los análisis requeridos.

(c) Percepción Subjetiva del esfuerzo.

1. Escala de Borg: se efectuó modificación de la escala de Borg original, manteniendo la finalidad, y características de aplicación. Variando de la

ponderación que originalmente va desde 6 hasta 20 desde muy suave hasta el máximo; por la desde 1 hasta 10 que oscila desde insignificante hasta extremadamente intenso

Cuadro 5
Escala de Borg

PONDERACIÓN	VALORACIÓN DEL ESFUERZO
1	INSIGNIFICANTE
2	MUY SUAVE
3	SUAVE
4	LIGERO
5	MODERADO
6	ALGO INTENSO
7	INTENSO
8	MUY INTENSO
9	MUY MUY INTENSO
10	EXTREMADAMENTE INTENSO

(d) Centralización de los resultados.

1. Se realizó la descarga de todos los datos del estudio, la tabulación y el parámetro estadístico acorde al estudio, cuyos análisis cualitativos y cuantitativos permitieron cumplir con los objetivos de la investigación.

Tratamiento estadístico

Se aplicó la estadística descriptiva en la obtención de las características de la muestra extrayendo la Tendencia central de la muestra a todas los datos contempladas en la investigación y la estadística inferencial a las variables funcionales, establecer si las diferencias entre los resultados obtenido en la aplicación del modelo en la práctica (test) son estadísticamente significativas o no, con respecto al combate de judo, así como indagar las interrelaciones que presentan.

Se empleó las pruebas estadísticas no paramétricas, ajustándose a las características de la muestra y con la finalidad de que los estadísticos aplicados brinden la mayor información posible acorde a los datos suministrados. Según Scientific-european-federation-osteopaths (2014) “Cuando trabajamos con muestras pequeñas ($n < 10$) en las que se desconoce si es válido suponer la normalidad de los datos, conviene utilizar pruebas no paramétricas...” Gómez, Danglot y Vega (2003), indican que las pruebas no paramétricas se recomiendan usar cuando el tamaño de la muestra es pequeño y son útiles a un nivel de significancia previamente especificado. (p.94)

El tratamiento estadístico se efectuó con el uso del software SPSS versión 22, prueba de Wilcoxon y rho de Spearman.

Etapas:

1. Observación Estadística.
2. Resumen estadístico y agrupamiento: La sistematización (agrupamiento) de los datos, la elaboración de determinadas tablas estadísticas.
3. Análisis del material estadístico.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La investigación, permitió evidenciar los valores que arrojan los participantes, posteriores a ser sometidos a la modelación de la carga competitiva (test específico), diseñado siguiendo un enfoque sistémico, de manera de contemplar cada uno de los elementos que conforman el hecho competitivo en el judo, estandarizándolo y modificando, de manera de semejar el costo energético de la competición, en situaciones de simulación; y en el desarrollo de un combate en características de modelación competitiva, es decir garantizando todas las condiciones de la competición sin ser un evento oficial.

Test para el control de la adaptación del atleta a las exigencias del ejercicio competitivo.

La estructura del diseño de la prueba denominada Test de resistencia especial competitiva, se fundamentó en la sistematización del ejercicio competitivo, la contabilización de la cantidad de encuentros que se desarrolla en los eventos del judo, las pausas que se presentan entre cada encuentro y el análisis del combate registrando la duración promedio de las acciones, las micro pausas que se generan en el combate y el tiempo en el cual los contendores mantiene actividad de interacción, los cuales desencadena una serie de parámetros metabólicos que permiten evaluar la carga interna y externa del ejercicio competitivo.

Uniéndolo cada uno de los elementos antes descritos, visualizando desde un enfoque sistémico, de manera de contribuir con elemento control de la preparación del judoka integral y con un alto grado de especificidad.

El protocolo del test definió cumpliendo con los parámetros que establece Zarzioski La estandarización (procedimiento y las condiciones de aplicación de

pruebas). La confiabilidad (grado de coincidencia de los resultados cuando se repite la aplicación de la prueba) y el nivel de información (grado de exactitud con la cual se mide la propiedad).

A continuación se muestra los graficos correspondientes al comportamiento de cada uno de los sujetos contemplados en el estudio, durante todo el test reportando los rangos de frecuencia cardiaca, la recuperación en los tres primeros minutos post test, los valores del diferencial de urea pre carga y pos carga, los valores de urea a las 24 horas posterior a la aplicación del test, los niveles de Ck post 24 horas de efectuado el test, como parametro para evaluar la repercusión de la carga en el organismo, en relación a las ejecuciones tecnicas se contabilizo la cantidad de ejecuciones efectuadas tanto en tachiwaza como en newaza, indicando el fundamento tecnico que empleo el atleta.

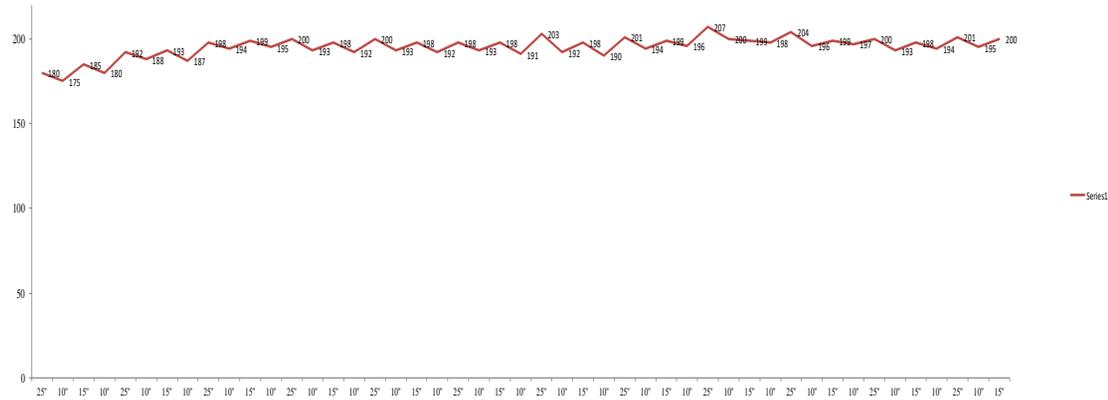
Resultados por participantes

Sujeto 1

TIEMPO		1'				2'				3'				4'				5'				6'				7'				8'				9'				10'				11'				12'				TOTALES		RECUPERACIÓN				LACTATO			
F. c.	INICIAL	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	710	T Seg	T	1'	2'	3'	Rep	3'	5'	7'				
		135	180	175	185	180	192	188	193	187	198	194	199	195	200	193	198	192	200	193	198	192	198	193	198	191	203	192	198	190	201	194	199	196	207	200	199	198	204	196	199	197	200	193	198	194	201	195	200	195	P Fc	FC	170	154	136	1,3	15	16	14
CANTIDAD DE EJECUCIONES		T	N	P	T	N	P	T	N	T	N	P	T	N	P	T	N	T	N	P	T	N	P	T	N	T	N	P	T	N	P	T	N	T	N	P	T	N	P	T	N	T	N	P	T	164	TTT	%	46	70,77	98,46								
FUNDAMENTO APLICADO		SON	ScP	60	TTN																																																						

TASHWAZA	T
NEWAZA	N
PAUSA	P
FRECUENCIA CARDIACA	F.c.
TOTAL DE EJECUCIONES TASHWAZA	TTT
TOTAL DE EJECUCIONES NEWAZA	TTN
PROMEDIO Fc	P Fc
TOTAL SEGUNDOS	T Seg
SEÑALAGE	SON
SALIDA	ScP
REPOSO	Rep
TIEMPO	T

UREA				
PRE	POST	DIF	Post 24h	CK
7,8	9,5	1,7	8	90



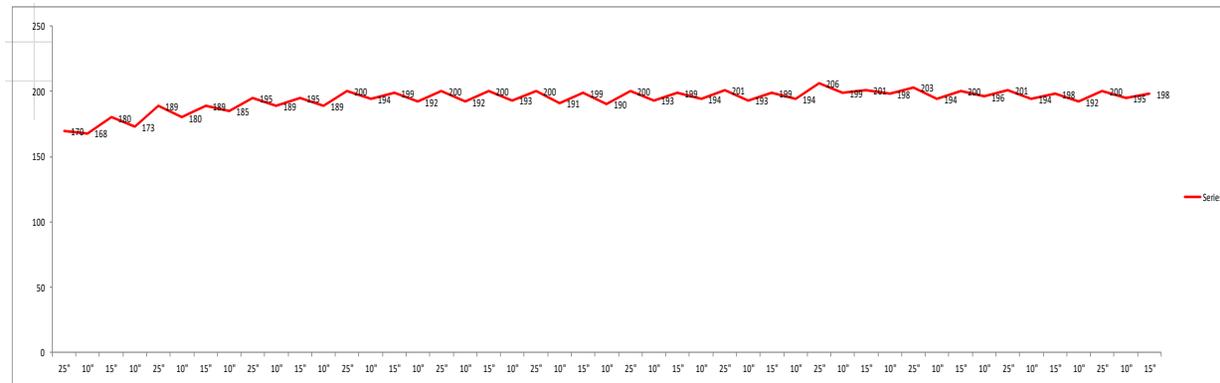
Gráfica 4. Resultados del sujeto 1 en la realización del Test de resistencia especial competitiva.

Sujeto 2

TIEMPO		1'			2'			3'			4'			5'			6'			7'			8'			9'			10'			11'			12'			TOTALES		RECUPERACIÓN			LACTATO																
F. c.	INICIAL	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	710"	T Seg	T	1'	2'	3'	Rep	3'	5'	7'												
		135	170	168	180	173	189	180	189	185	195	189	195	189	200	194	199	192	200	192	200	193	200	191	199	190	200	193	199	194	201	193	199	194	206	199	201	198	203	194	200	196	201	194	198	192	200	195	198	194	194	P Fc	FC	175	156	124	1,4	19	19
CANTIDAD DE EJECUCIONES		T	P	N	P	T	N	P	T	N	P	T	N	P	T	N	P	T	N	P	T	N	P	T	N	P	T	N	P	T	N	P	T	N	130	TT T	%	37	66,7	117																			
FUNDAMENTO APLICADO		SON	ScP	SON	ScP	OSG	ScP	OSG	ScP	OSG	ScP	SON	ScP	OSG	ScP	SON	ScP		67	TT N																																							

TASHIWAZA	T
NEIWAZA	N
PALSA	P
FRECUENCIA CARDIACA	F.c.
TOTAL DE EJECUCIONES TASHIWAZA	TTT
TOTAL DE EJECUCIONES NEIWAZA	TTN
PROMEDIO Fc	P Fc
TOTAL SEGUNDOS	T Seg
SEINAGE	SON
OSOTO GARI	OSG
TIEMPO	T

UREA				
PRE	POST	DIF	Post 24h	CK
9,1	11	1,9	10,5	180



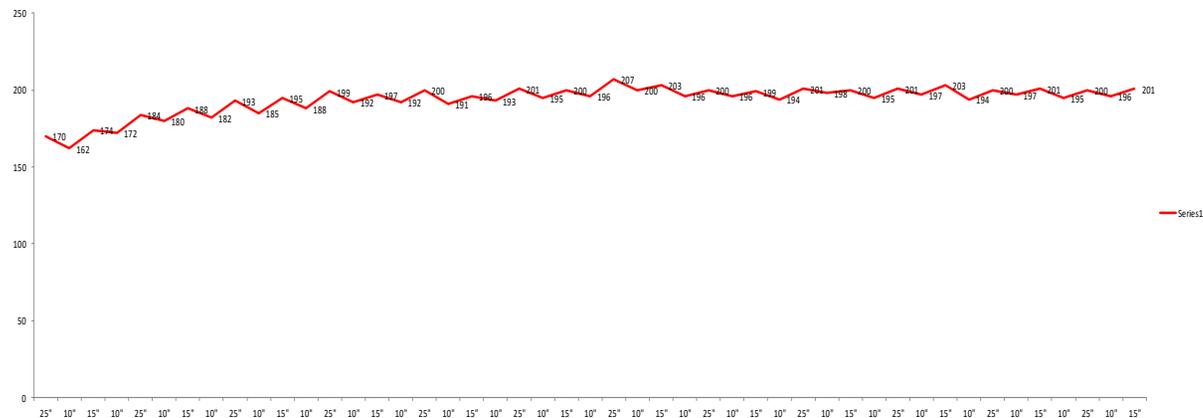
Gráfica 5. Resultados del sujeto 2 en la realización del Test de resistencia especial competitiva.

Sujeto 3

TIEMPO		1'				2'				3'				4'				5'				6'				7'				8'				9'				10'				11'				12'				TOTALES		RECUPERACIÓN				LACTATO			
F. c.	INICIAL	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	710"	T Seg	1'	2'	3'	Rep	3'	5'	7'					
		135	170	162	174	172	184	180	188	182	193	185	195	188	199	192	197	192	200	191	196	193	201	195	200	196	200	203	196	200	196	199	194	201	198	200	195	201	197	203	194	200	197	201	195	200	196	201			194	P Fc	FC	174	155	134	1,4	17	15
CANTIDAD DE EJECUCIONES		T	P	N	P	T	P	N	P	T	P	N	P	T	P	N	P	T	P	N	P	T	P	N	P	T	P	N	P	T	P	N	P	T	P	N	P	T	P	N	P	T	P	N	P	178	TTT	%											
FUNDAMENTO APLICADA		SON	ScP	KOG	ScP	SON	ScP	SON	ScP	SON	ScP	KOG	ScP	KOG	ScP	KOG	ScP	KOG	ScP																																								

TASHIWAZA	T
NEWAZA	N
PAUSA	P
FRECUENCIA CARDIACA	F.c.
TOTAL DE EJECUCIONES TASHIWAZA	TTT
TOTAL DE EJECUCIONES NEWAZA	TTN
PROMEDIO Fc	P Fc
TOTAL SEGUNDOS	T Seg
SEINAGE	SON
KOSHI GURUMA	KOG
SALDA	ScP
TIEMPO	T

UREA				
PRE	POST	DIF	Post 24h	CK
8,9	10,4	1,5	10	76



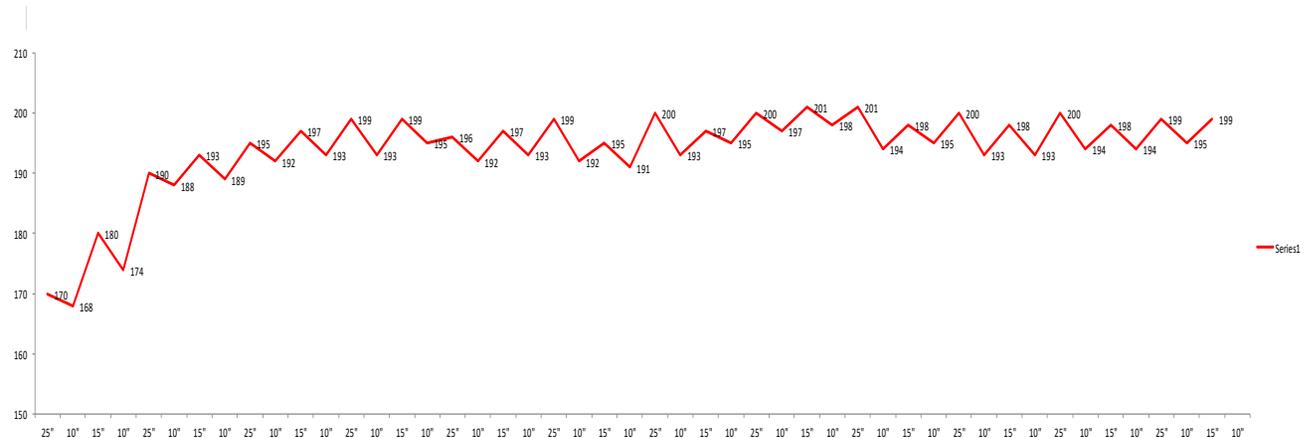
Gráfica 6. Resultados del sujeto 3 en la realización del Test de resistencia especial competitiva.

Sujeto 5

Tiempo		1'				2'				3'				4'				5'				6'				7'				8'				9'				10'				11'				12'				TOTALES	RECUPERACIÓN			LACTATO					
F. c.	Inicial	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	25"	10"	15"	10"	710"	T Seg	1'	2'	3'	Rep	3'	5'	7'					
		135	170	168	180	174	190	188	193	189	195	192	197	193	199	193	199	195	196	192	197	193	199	199	192	195	191	200	193	197	195	200	197	201	198	201	194	198	195	200	193	198	193	200	194	198	194	199	195	199	194	P Fc	FC	170	147	128	1,3	16	16
Cantidad de ejecuciones	T		N		T		N		T		N		T		N		T		N		T		N		T		N		T		N		T		N		T		N		T		N		T	156	TT T	%	45	81,3	111								
	P	16	4		16	5	15	4		14	4		14	5	12	4		12	4		12	4	13	4		4	12	4		10	4		11	4	11	4		11	4		11	5	51	TT N															
Fundamento Aplicado		HAG	ScP		HAG	ScP	HAG	ScP		HAG	ScP	HAG	ScP																																														

Tashiwaza	T
Newaza	N
Pausa	P
Frecuencia Cardíaca	F.c.
Total ejecuciones T	TTT
Total ejecuciones N	TTN
Promedio Fc	P Fc
Total segundos	T Seg
TIEMPO	T
HARAI GOSHI	HAG
SALIDA	ScP

UREA				
PRE	POST	DIF	Post 24h	CK
7,8	9,6	1,8	10	117



Gráfica 8. Resultados del sujeto 5 en la realización del Test de resistencia especial competitiva.

Cuadro 6

CONSOLIDADO TEST RESISTENCIA ESPECIAL COMPETITIVA

Nombre y Apellido	División	Peso	TT N		FRECUENCIA CARDIACA									LACTATO				UREA				CK	
			TT T	TT N	P Fc	Fc I	Fc F	Fc Max	1'		2'		3'		REP	3'	5'	7'	PRE	POST	DIF	Post	CK
									Fc	%Rec	Fc	%Rec	Fc	%Rec									
SUJETO 1	60 KG	59 Kg	164	60	195,021	135	200	207	170	46,1538	154	70,7692	136	98,4615	1,3	15,4	15,6	13,8	7,8	9,5	1,7	8	90
SUJETO 2	66 KG	69 Kg	130	67	193,617	135	198	206	175	36,5079	156	66,6667	124	117,46	1,4	19,4	18,8	17,2	9,1	11	1,9	10,5	180
SUJETO 3	73 KG	75 Kg	178	61	193,596	135	201	207	174	40,9091	155	69,697	134	101,515	1,4	17,3	15,4	13,1	8,9	10,4	1,5	10	76
SUJETO 4	81 KG	79 Kg	187	55	195,851	135	200	209	173	41,5385	157	66,1538	135	100	1,5	18,8	18,8	17,9	7	9,1	2,1	8,6	110
SUJETO 5	90 KG	91 Kg	156	51	193,66	135	199	201	170	45,3125	147	81,25	128	110,938	1,3	16	16,3	15,4	6,7	8,3	1,6	9	110
SUJETO 6	Mas 100 KG	128 Kg	147	52	192,532	123	195	200	170	34,7222	166	40,2778	139	77,7778	1,8	14	11,1		7,8	9,6	1,8	10	117
Promedio			160,333	57,6667	194,046	133	198,833	205	172	40,8573	155,833	65,8024	132,667	101,025	1,45	16,8167	16	15,48	7,88333	9,65	1,76667	9,35	113,833
Desv Est			18,9444	5,58768	1,08305	4,47214	1,95078	3,31662	2,08167	4,18181	5,58022	12,4555	5,08811	12,3604	0,17078	1,89069	2,59165	1,86054	0,88585	0,86939	0,1972	0,8827	32,7028
Máximo			187	67	195,851	135	201	209	175	46,1538	166	81,25	139	117,46	1,8	19,4	18,8	17,9	9,1	11	2,1	10,5	180
Mínimo			130	51	192,532	123	195	200	170	34,7222	147	40,2778	124	77,7778	1,3	14	11,1	13,1	6,7	8,3	1,5	8	76
Rango			57	16	3,31915	12	6	9	5	11,4316	19	40,9722	15	39,6825	0,5	5,4	7,7	4,8	2,4	2,7	0,6	2,5	104
Mediana			160	57,5	193,638	135	199,5	206,5	171,5	41,2238	155,5	68,1818	134,5	100,758	1,4	16,65	15,95	15,4	7,8	9,55	1,75	9,5	110

El cuadro 6, muestra los valores consolidados de cada uno de los sujetos, reportando el tratamiento estadístico a los valores de los parámetros contemplados en el test, el promedio de la frecuencia cardiaca se ubicó en 194,04 latidos por minuto, con una dispersión pequeña; la frecuencia cardiaca máxima alcanzada en promedio se ubicó en 205 latidos por minuto, todas por encima de los 200 l/min; en relación a los valores de lactato en reposo el promedio fue de 1,45 mmol/l., al minuto 3 post carga fue de 16,816 mmol/l con valores máximo de 19,4 mmol/l., el diferencial de urea estuvo en 1,7 con valor máximo de 2,1 mmol/l, considerándose dentro del rango de soportabilidad adecuada al trabajo realizado; los valores de Urea 24 horas posterior al test en promedio fue de 9,35 mmol/L, lo que significó que al día siguiente todavía los sujetos en estudio no habían logrado la recuperación completa a la carga que representó el test de resistencia especial; los valores Ck 24 horas post test en promedio fue de 113,83 UI, siendo un valor ubicado en el rango de respuesta de adaptación a la carga.

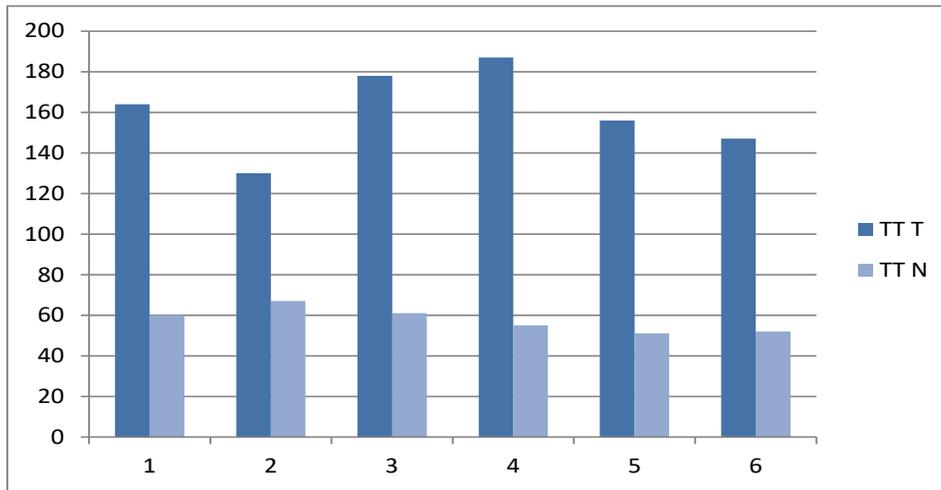


Gráfico 10. Cantidad de ejecuciones en newaza y tachiwaza

En el gráfico se muestra la comparación del grupo en relación a la cantidad de ejecuciones realizadas en tachiwaza (TT T) y la cantidad efectuada en newaza (TT N), durante todo el test. La diferencia que se aprecia entre la cantidad de ejecuciones realizadas de tashiwaza y newaza se deben a los siguientes factores: a) el tiempo

destinados a las acciones de tachiwaza son mayores a las de newaza; b) las características de la ejecución, en la cual las técnicas desde la posición de pie permiten un incremento mayor de la rapidez de aplicación que de las técnicas de newaza, por no contar con una oposición directa sino una resistencia que evita la culminación del contacto al tatami; c) las acciones en newaza contemplan el control de parte de uke y el tori debe salirse de la inmovilización de keza gatame, para lo cual genera varias acciones contemplando, romper el triángulo que control que establece uke ejerciendo resistencia, entre los hombros de tori y el costado, para luego ubicar su cuerpo por debajo del uke efectuar un puente y pasarlo al lado contrario.



Gráfico 11. Acciones en tachiwaza



Gráfico 12. Acciones en newaza

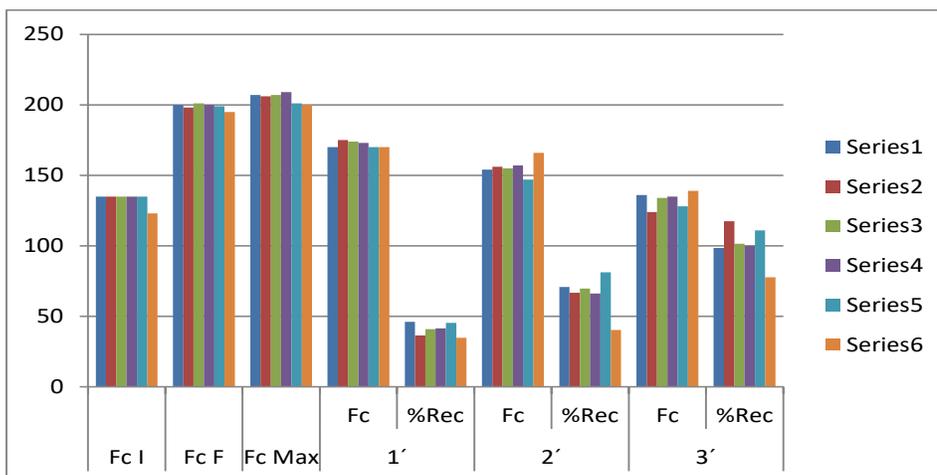


Gráfico 13. Valores de la frecuencia cardiaca

El gráfico refleja los rangos de frecuencia cardiaca reportados por los sujetos contemplados en el estudio: la frecuencia cardiaca inicial (FcI), la final (FcF), la Máxima (FcMax) y la de recuperación en los tres primeros minutos con sus porcentajes de recuperación. Se puede apreciar similitud en los valores obtenidos en el comportamiento de la frecuencia cardiaca durante la prueba variando en la frecuencia cardiaca máxima alcanzada y en la recuperación de la frecuencia cardiaca con relación a la registrada antes del inicio de la prueba.

La recuperación al 1er minuto en promedio estuvo por encima del 40%, al segundo minuto al 65,5 % y al tercer minuto post carga lograron la recuperación total de la frecuencia cardiaca. Demostrando buena respuesta de la función cardiaca de los sujetos en este estudio.

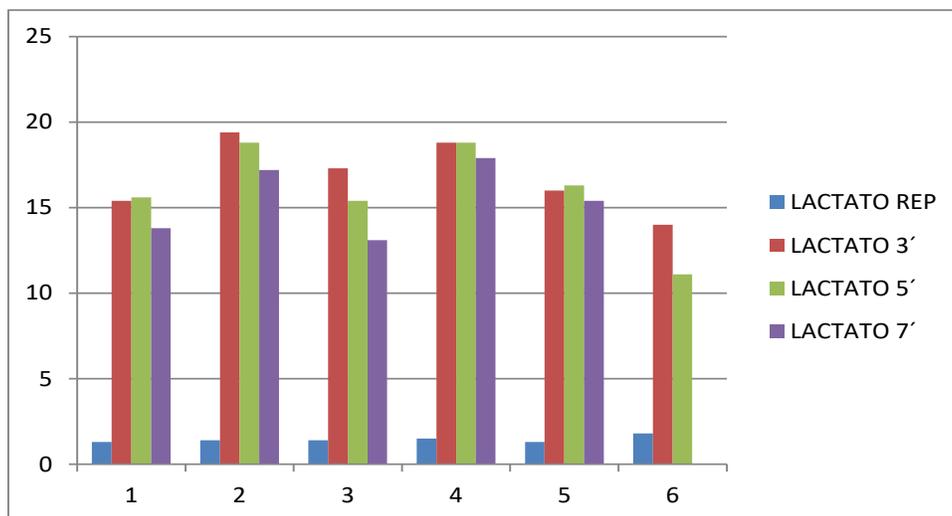


Gráfico 14. Valores de lactato

El gráfico indica el comparativo de los valores obtenidos en relación a la concentración de lactato de reposo, observándose niveles normales comparados a la población general, y luego la concentración de lactato a los tres, cinco y siete minutos de culminación del test. Los valores reportados de lactato de reposo presentan similitud entre todos los sujetos del estudio, en las tomas del 3er, 5to minuto presentan variación de 16,8 mmol/l +/- 3 de lactato, mostrando nivel de tolerancia anaeróbica láctica. La remoción de lactato del sujeto número 6 fue superior al resto de la muestra, los sujetos 1, 4 y 5 no mostraron remoción entre el

minuto tres y cinco. Los valores reflejados por los sujetos 2,3 y 6 presentaron una dinámica similar reportando el registro más alto de lactato al tercer minuto y una tendencia a la disminución al 5to minuto. La remoción de lactato sanguíneo reflejan variación en la muestra estudiada, observándose a partir del minuto 5, aun, incremento de este indicador y la tendencia a la disminución (remoción) en el minuto 5 y aun en el minuto 7 no significativa.

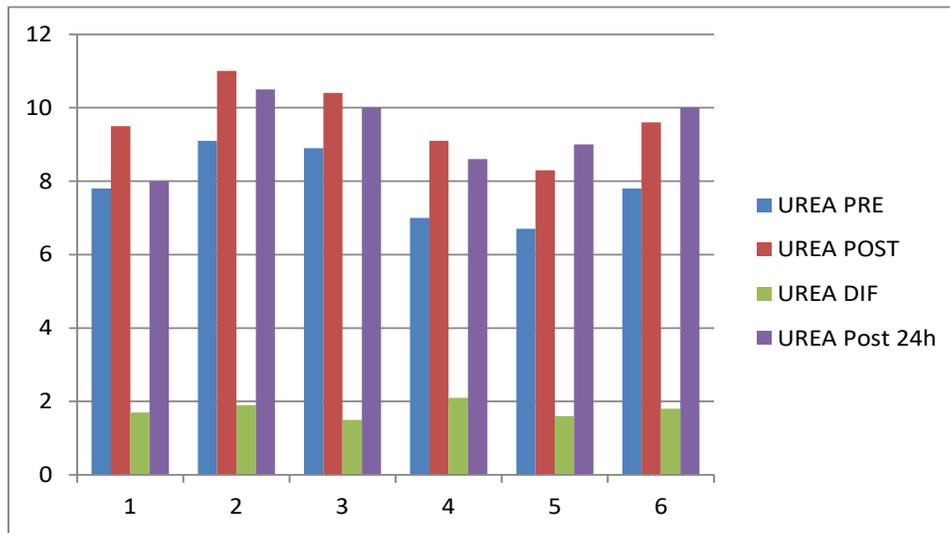


Gráfico 15. Valores de Urea

El gráfico expresa los valores de urea obtenidos de los sujetos del estudio, pre carga, post carga, el diferencial y los valores 24 horas posteriores a la aplicación del test. Los valores de urea reportados en las muestras sanguíneas, reflejan diferencia aunque no marcadas entre todos los sujetos, sin embargo el comportamiento del grupo es similar, la primera toma pre actividad refleja el menor valor que las inmediata post actividad y una tendencia a la recuperación los valores a las 24 horas post actividad. El diferencial de urea fue de 1,76 mmol/L +/- 2. Los sujetos 4 y 5 presentaron valores pre test en nivel adecuado, el resto por encima del rango; el diferencial se mantuvo dentro del margen de soportabilidad, pero puede observarse en la urea 24 horas post carga influencias de la alta carga que significó el test de resistencia especial.

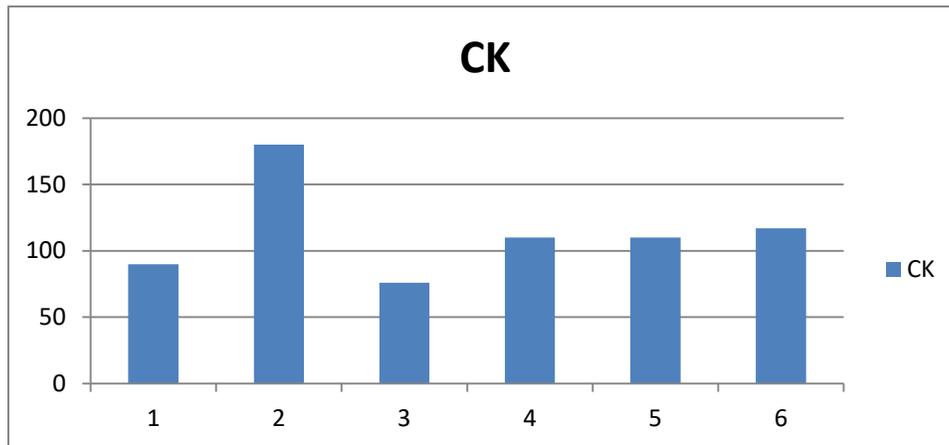


Gráfico 16. Valores de Ck

Muestra los valores de Ck, arrojados por los sujetos contemplados en el estudio a las 24 horas posterior de haber efectuado el test. Los valores obtenidos por el sujeto 2 reportó el dato más alto del grupo de estudio; los sujetos 1 y 3 presentaron similitud en los valores los cuales representaron las UI más bajas del estudio; los sujetos 4, 5 y 6, presentaron resultados similares, rondando el promedio de 113,83 UI. Hay cierta dispersión en la muestra en estudio, valores mínimos de 76 a máximos de 180 UI, siendo satisfactoria en general la respuesta de Ck por mostrar niveles de adaptación al entrenamiento.

Percepción subjetiva del esfuerzo

Escala de Borg

Cuadro 7

Valoración Subjetiva del esfuerzo

Nombre y Apellido	Test
SUJETO 1	9
SUJETO 2	9
SUJETO 3	9
SUJETO 4	9
SUJETO 5	9
SUJETO 6	8

El cuadro reporta la valoración subjetiva que cada uno de los participantes evalúa la carga recibida, la cual muestra homogeneidad en los resultados, cinco sujetos categorizaron la carga como muy, muy intensa, y uno como muy intensa, en una escala del 1 al 10, que contempla como el primer eslabón insignificante y como el ultimo Extremadamente intenso.

Análisis Biomecánico

La aplicación del test se video grabó, con la finalidad de realizar el análisis biomecánico correspondiente a la primera y a la última ejecución realizada en tachiwaza, para comparar las diferencias en la ejecución reflejadas a través de las variables contempladas en las diferentes fases analizadas, con la finalidad de extraer los indicios que permitan identificar la repercusión de la carga recibida como indicadores de la fatiga presente en los sujetos.

Los resultados se obtuvieron a través del método videografico de la ejecución de los sujetos, se digitalizo y analizo a tori y a uke, considerando cuarenta y cuatro puntos anatómicos en cada fotograma que contemplaron las técnicas analizadas, la estrategia permitió valorar la ejecución del tori, de manera de contemplar como las acciones ejecutadas repercutían en el desequilibrio y proyección del uke. Las variables biomecánicas analizadas fueron cinemáticas (espaciales, temporales y temporo – espaciales), las fases estipuladas en la investigación fueron: Fase inicial cuyo objetivo estaba enfocado en valorar la estabilidad de los sujetos y la separación idónea para el inicio de la ejecución; fase de desequilibrio enfocada en percibir como las acciones del tori desequilibran al uke y permiten establecer el momento oportuno de la entrada; y la fase de proyección, momento en el cual se establecen la agrupación de los segmentos involucrados que permiten incrementar las velocidades angulares analizadas y el control necesario para proyectar al uke.

El cuadro numero 9 corresponde a la primera ejecución, el cuadro numero 12 a la última ejecución y el cuadro numero 15 establece la comparación de los valores obtenidos entre la primera y última ejecución (tachiwaza) del test, en la fase inicial.

Reportando las variables espaciales y temporales que describen la posición inicial de los sujetos, cuya información refleja la separación entre tori – uke, la base de sustentación, la altura del centro de gravedad y el ángulo de inclinación del tronco que adoptan tori y uke en esta fase.

Los cuadros 10, 13 y 16, presenta los valores de cada una de las variables calculadas en la fase de desequilibrio, caracterizada por buscar que uke pierda la estabilidad y simultáneamente, ubique el centro de gravedad por debajo del centro de gravedad del uke, creando el momento de la entrada. Las variables contempladas fueron: base de sustentación de uke, altura del centro de gravedad de uke, ángulo absoluto del tronco de uke con respecto a la horizontal, velocidad angular de los hombros de tori, velocidad angular de la cadera del tori velocidad del centro de gravedad de tori, altura del centro de gravedad del tori al momento del contacto con uke, altura del centro de gravedad del uke al momento del contacto con tori, ángulo relativo que forman el muslo y pierna articulación de la rodilla, ángulo absoluto del tronco de tori con respecto a la horizontal, separación tori – uke, tiempo de la fase de desequilibrio.

Los cuadros 11, 14 y 17 reflejan las variables calculadas en la fase de proyección, corresponden a la altura del centro de gravedad de tori, altura del centro de gravedad de uke, velocidad angular de los hombros del tori, velocidad angular de la cadera del tori, separación tori – uke, ángulo relativo que forman el muslo y pierna articulación de la rodilla, ángulo absoluto del tronco de tori con respecto a la horizontal, tiempo total de la destreza.

Cuadro 8**Variables biomecánicas de la fase inicial ejecución 1 del test**

Fases	Fase Inicial						
Indicadores	Características de la estabilidad						
Sistema Perceptivo	Espacial					Espacial	
	(Unidad de medida, metros “m”)					(Unidad de medida, (grados))	
Variables	Separación tori - uke (Distancia)	Base de sustentación tori (Distancia)	Base de sustentación uke (Distancia)	Altura del centro de gravedad tori	Altura del centro de gravedad uke	Angulo absoluto Tronco con respecto a la horizontal Tori	Angulo absoluto Tronco con respecto a la horizontal Uke
Sujeto 1	0,61	0,05	0,5	0,75	0,85	66,17	66,47
Sujeto 2	0,51	0,5	0,6	0,85	1	73,96	65,99
Sujeto 3	0,46	0,48	0,29	0,98	1,05	83,2	84,16
Sujeto 4	0,59	0,58	0,43	1,03	1,02	80,68	83,3
Sujeto 5	0,34	0,4	0,51	1,02	1,01	69,22	75,76
Sujeto 6	0,53	0,24	0,26	0,91	0,98	82,15	87,27
Promedio	0,506667	0,375	0,431667	0,923333	0,985	75,89667	77,15833
Desv Est	0,089567	0,17942	0,121575	0,09961	0,063966	6,560738	8,464797
Máximo	0,71	0,68	0,7	1,03	1,05	80,68	87,27
Mínimo	0,34	0,05	0,26	0,75	0,85	66,17	65,99
Rango	0,37	0,63	0,44	0,28	0,2	14,51	21,28

Cuadro 9**Variables biomecánicas de la fase de desequilibrio, ejecución 1 del test**

Fases	Desequilibrio												
	Espacial			Espacio-temporal			Espacial						Temporal
Sistema Perceptivo													
Variables	Base de sustentación uke (Distancia)	Altura del centro de gravedad uke	Ángulo del tronco uke	Velocidad angular de los hombros Tori	Velocidad angular de la cadera del tori	Velocidad del centro de gravedad	Altura del centro de gravedad del tori al momento del contacto con uke	Altura del centro de gravedad del uke al momento del contacto con tori	Ángulos del rodilla Der tori	Ángulos del rodilla Izq. tori	Ángulo del tronco tori	Separación tori - uke Distancia	tiempo de la fase
Sujeto 1	0,55	0,84	70,76	7,66	6,01	1,6	0,6	0,82	86,3	90	84,58	0,17	0,24
Sujeto 2	0,06	1	72,96	5,56	1,61	1,3	0,73	0,98	93,3	88,1	69,31	0,25	0,22
Sujeto 3	0,01	1,02	67,97	5,91	0,37	1,48	0,81	0,93	81,2	86,3	76,32	0,33	0,18
Sujeto 4	0,24	1	70,86	3,74	1,16	2,08	0,7	0,94	78,53	80	86,76	0,3	0,17
Sujeto 5	0,22	1,05	74,39	4,54	2,29	2,73	0,82	1,01	71,19	74,2	81,25	0,38	0,23
Sujeto 6	0,28	0,98	75,58	4,11	1,99	1,09	0,86	0,93	71,27	72	88,46	0,17	0,17
Promedio	0,226667	0,981667	72,08667	5,253333	2,238333	1,713333	0,753333	0,935	80,29833	81,76667	81,11333	0,266667	0,201667
Desv Est	0,174324	0,066937	2,532559	1,31805	1,795275	0,546921	0,087496	0,05909	7,889612	6,882506	6,585205	0,078457	0,029107
Máximo	0,55	1,05	75,58	15,84	17,52	5,06	1,05	1,02	155	141,44	88,46	0,38	0,24
Mínimo	0,01	0,84	67,97	3,25	0,37	1,09	0,85	0,76	68,57	72,46	69,31	0,17	0,17
Rango	0,54	0,21	7,61	12,59	17,15	3,97	0,2	0,26	86,43	68,98	19,15	0,21	0,07
Mediana	0,23	1	71,91	5,05	1,8	1,54	0,77	0,935	79,865	83,15	82,915	0,275	0,2

Cuadro 10

Variables biomecánicas de la fase de proyección, ejecución 1 del test

Fases	Proyección								
Sistema Perceptivo	Espacial			Espacio-temporal		Espacial			
Variables	Altura del centro de gravedad tori (m)	Altura del centro de gravedad uke (m)	Velocidad angular de los hombros Tori Rad/seg	Velocidad angular de la cadera Tori Rad/seg	Separación tori - uke Distancia (m)	Ángulos del rodilla Der tori	Ángulos del rodilla Izq. tori	Angulo del tronco con respecto a la horizontal tori	tiempo total de la acción (s)
Sujeto 1	0,45	0,62	4,68	6,905	0,36	87	89	70,89	1,25
Sujeto 2	0,63	0,79	4,078	5,372	0,07	82,64	79,34	23,67	1,39
Sujeto 3	0,75	0,86	2,63	0,323	0,3	90	93	40,55	1,6
Sujeto 4	0,68	0,74	4,374	3,712	0,1	72,53	74	44,42	1,35
Sujeto 5	0,75	0,86	2,981	3,933	0,06	90	89	64,02	1,72
Sujeto 6	0,87	0,78	4,726	4,412	0,2	97	95,4	83,92	1,42
Promedio	0,688333	0,775	3,9115	4,1095	0,181667	86,52833	86,62333	54,57833	1,455
Desv Est	0,129668	0,081599	0,816874	2,001124	0,11553	7,583487	7,543036	20,29557	0,157982
Máximo	0,87	0,86	4,726	6,905	0,36	97	95,4	83,92	1,72
Mínimo	0,45	0,62	2,63	0,323	0,06	72,53	74	23,67	1,25
Rango	0,42	0,24	2,096	6,582	0,3	24,47	21,4	60,25	0,47
Mediana	0,715	0,785	4,226	4,1725	0,15	88,5	89	54,22	1,405

Ultima ejecución del test

Cuadro 11

Variables biomecánicas de la fase inicial, ultima ejecución del test

Fases	Fase Inicial						
Indicadores	Características de la estabilidad						
Sistema Perceptivo	Espacial					Espacial	
	(Unidad de medida, metros “m”)					(Unidad de medida, (grados)	
Variables	Separación tori - uke (Distancia)	Base de sustentación tori (Distancia)	Base de sustentación uke (Distancia)	Altura del centro de gravedad tori	Altura del centro de gravedad uke	Angulo absoluto Tronco con respecto a la horizontal Tori	Angulo absoluto Tronco con respecto a la horizontal Uke
Sujeto 1	0,57	0,2	0,2	0,8	0,91	71,3	84
Sujeto 2	0,55	0,4	0,33	0,83	1,03	77,6	69,3
Sujeto 3	0,49	0,38	0,38	0,91	1,08	81,5	87,4
Sujeto 4	0,58	0,49	0,23	0,95	1,02	88	81,9
Sujeto 5	0,44	0,44	0,23	0,99	1,01	67	75,7
Sujeto 6	0,49	0,38	0,31	0,89	0,98	84	87,27
Promedio	0,52	0,381667	0,28	0,895	1,005	78,233333	80,92833
Desv Est	0,050332	0,089892	0,064291	0,065256	0,051881	7,233871	6,519613
Máximo	0,71	0,68	0,7	1,03	1,05	80,68	87,27
Mínimo	0,34	0,05	0,26	0,75	0,85	66,17	65,99
Rango	0,37	0,63	0,44	0,28	0,2	14,51	21,28

Cuadro 12

Variables biomecánicas de la fase de desequilibrio, ultima ejecución del test

Fases	Desequilibrio												
Sistema Perceptivo	Espacial			Espacio-temporal			Espacial						Temporal
Variables	Base de sustentación uke (Distancia)	Altura del centro de gravedad uke	Ángulo del tronco uke	Velocidad angular de los hombros Tori	Velocidad angular de la cadera del tori	Velocidad del centro de gravedad	Altura del centro de gravedad del tori al momento del contacto con uke	Altura del centro de gravedad del uke al momento del contacto con tori	Ángulos del rodilla Der tori	Ángulos del rodilla Izq. tori	Ángulo del tronco tori	Separación tori - uke Distancia	tiempo de la fase
Sujeto 1	0,43	0,88	88,2	4,45	5,3	1,3	0,73	0,96	66	63,9	78,3	0,23	0,26
Sujeto 2	0,1	1,05	81	3,86	2,87	1,8	0,65	1,03	92	92,09	83,1	0,28	0,29
Sujeto 3	0,09	0,97	78,4	5,01	4,64	1,55	0,79	0,91	100	102	79,9	0,31	0,23
Sujeto 4	0,13	1,03	77	3,78	2,4	1,98	0,74	0,98	89,32	91,2	85,4	0,2	0,19
Sujeto 5	0,18	1,06	81,9	4,21	3,1	2,03	0,69	1,04	94,5	99	83,6	0,27	0,21
Sujeto 6	0,15	0,95	73,5	4,75	2,78	1,23	0,76	0,88	87,9	89	82,7	0,21	0,22
Promedio	0,18	0,99	80	4,343333	3,515	1,648333	0,726667	0,966667	88,28667	89,53167	82,16667	0,25	0,233333
Desv Est	0,115758	0,063509	4,576389	0,445334	1,066423	0,312165	0,045704	0,058214	10,70443	12,32681	2,371825	0,039581	0,032998
Máximo	0,55	1,05	75,58	15,84	17,52	5,06	1,05	1,02	155	141,44	88,46	0,38	0,24
Mínimo	0,01	0,84	67,97	3,25	0,37	1,09	0,85	0,76	68,57	72,46	69,31	0,17	0,17
Rango	0,54	0,21	7,61	12,59	17,15	3,97	0,2	0,26	86,43	68,98	19,15	0,21	0,07
Mediana	0,14	1	79,7	4,33	2,985	1,675	0,735	0,97	90,66	91,645	82,9	0,25	0,225

Cuadro 13

Variables biomecánicas de la fase de proyección, última ejecución del test

Fases	Proyección								
Sistema Perceptivo	Espacial			Espacio-temporal		Espacial			
Variables	Altura del centro de gravedad tori (m)	Altura del centro de gravedad uke (m)	Velocidad angular de los hombros Tori Rad/seg	Velocidad angular de la cadera Tori Rad/seg	Separación tori - uke Distancia (m)	Ángulos del rodilla Der tori	Ángulos del rodilla Izq. tori	Angulo del tronco con respecto a la horizontal tori	tiempo total de la acción (s)
Sujeto 1	0,55	0,69	3,71	4,8	0,24	90,3	89	66,4	1,41
Sujeto 2	0,69	0,81	3,9	4,35	0,16	88,4	89	35,78	1,49
Sujeto 3	0,71	0,84	2,01	1,74	0,27	96	92,9	44,3	1,8
Sujeto 4	0,75	0,83	3,78	3,9	0,21	84,3	84	39	1,68
Sujeto 5	0,81	0,87	2,61	3,32	0,17	88,8	86	48	1,91
Sujeto 6	0,83	0,89	3,8	4,1	0,19	98	100	101	1,83
Promedio	0,723333	0,821667	3,301667	3,701667	0,206667	90,96667	90,15	55,74667	1,686667
Desv Est	0,092135	0,064399	0,724417	0,984757	0,038586	4,67214	5,200561	22,47782	0,181904
Máximo	0,87	0,86	4,726	6,905	0,36	97	95,4	83,92	1,72
Mínimo	0,45	0,62	2,63	0,323	0,06	72,53	74	23,67	1,25
Rango	0,42	0,24	2,096	6,582	0,3	24,47	21,4	60,25	0,47
Mediana	0,73	0,835	3,745	4	0,2	89,55	89	46,15	1,74

Cuadro 14

Comparación primera y última ejecución de los participantes en el Test, fase inicial

Fases	Fase Inicial													
Indicadores	Características de la estabilidad													
Sistema Perceptivo	Espacial													
	(Unidad de medida, metros "m")										(Unidad de medida, (grados))			
Variables	Separación tori - uke (Distancia)	Separación tori - uke (Distancia)	Base de sustentación tori (Distancia)	Base de sustentación tori (Distancia)	Base de sustentación uke (Distancia)	Base de sustentación uke (Distancia)	Altura del centro de gravedad tori	Altura del centro de gravedad tori	Altura del centro de gravedad uke	Altura del centro de gravedad uke	Angulo absoluto Tronco con respecto a la horizontal Tori	Angulo absoluto Tronco con respecto a la horizontal Tori	Angulo absoluto Tronco con respecto a la horizontal Uke	Angulo absoluto Tronco con respecto a la horizontal Uke
Sujeto 1	0,61	0,57	0,05	0,2	0,5	0,2	0,75	0,8	0,85	0,91	66,17	71,3	66,47	84
Sujeto 2	0,51	0,55	0,5	0,4	0,6	0,33	0,85	0,83	1	1,03	73,96	77,6	65,99	69,3
Sujeto 3	0,46	0,49	0,48	0,38	0,29	0,38	0,98	0,91	1,05	1,08	83,2	81,5	84,16	87,4
Sujeto 4	0,59	0,58	0,58	0,49	0,43	0,23	1,03	0,95	1,02	1,02	80,68	88	83,3	81,9
Sujeto 5	0,34	0,44	0,4	0,44	0,51	0,23	1,02	0,99	1,01	1,01	69,22	67	75,76	75,7
Sujeto 6	0,53	0,49	0,24	0,38	0,26	0,31	0,91	0,89	0,98	0,98	82,15	84	87,27	87,27
Promedio	0,506667	0,52	0,375	0,381667	0,431667	0,28	0,923333	0,895	0,985	1,005	75,89667	78,23333	77,15833	80,92833
Desv Est	0,089567	0,050332	0,17942	0,089892	0,121575	0,064291	0,09961	0,065256	0,063966	0,051881	6,560738	7,233871	8,464797	6,519613
Máximo	0,71	0,71	0,68	0,68	0,7	0,7	1,03	1,03	1,05	1,05	80,68	80,68	87,27	87,27
Mínimo	0,34	0,34	0,05	0,05	0,26	0,26	0,75	0,75	0,85	0,85	66,17	66,17	65,99	65,99
Rango	0,37	0,37	0,63	0,63	0,44	0,44	0,28	0,28	0,2	0,2	14,51	14,51	21,28	21,28

El cuadro muestra la comparación entre la primera y última ejecución realizada por los sujetos en el test, en la fase inicial, la cual su objetivo es mostrar la estabilidad de los sujetos en relación tori – uke, al momentos de iniciar la ejecución.

Los gráficos que se muestran a continuación, permiten visualizar las variaciones generadas por cada uno de los sujetos contemplados en el estudio, en relación a la primera y última ejecución efectuada por el tori, correspondiente a la fase inicial.

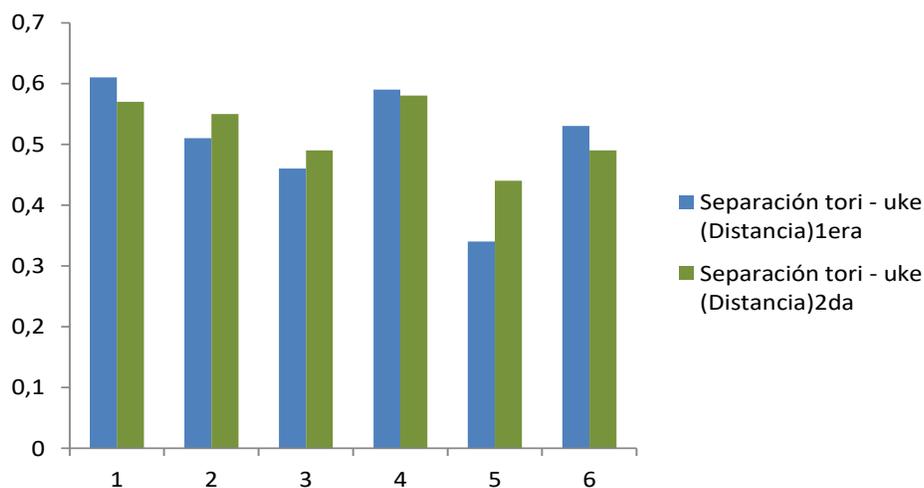


Gráfico 17. Separación tori – uke fase inicial

El gráfico muestra la comparación en relación a la separación del centro de gravedad de tori – uke al iniciar las ejecuciones técnicas. Con respecto a esta variable el sujeto 5 presento la mayor diferencia entre la primera ejecución y la última, la distancia con la cual inicia la acción el tori repercute significativamente al momento de ejercer las acciones destinadas a desequilibrar así como los desplazamientos que coloquen al tori en la posición más ventajosa para efectuar el ataque. El sujeto 4 mantuvo prácticamente la distancia, los sujetos 1, 2,3 y 6 la varación fue de +/- 0,05 m.

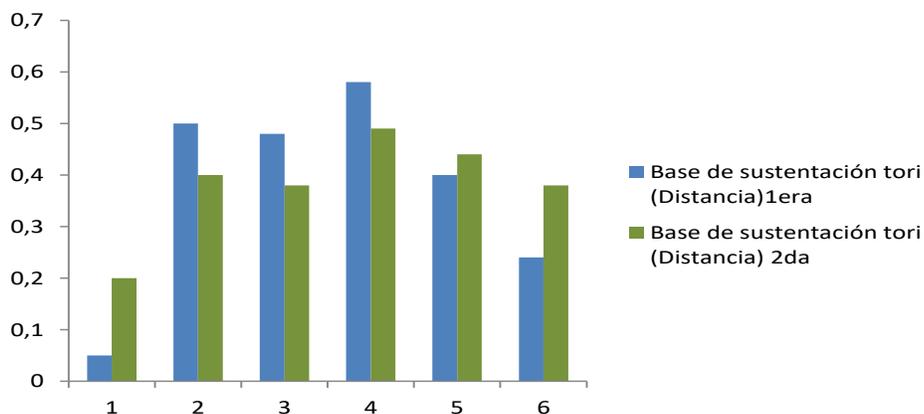


Gráfico 18. Base de sustentación de tori fase inicial

El gráfico muestra la base de sustentación que presenta el tori, tanto en la primera como en la última ejecución. Para el inicio de la acción tori – uke presentan las mismas características de estabilidad, esta variable intenta observar la conservación de una base de sustentación idónea del tori en intercambios consecutivos de ejecuciones. Los sujetos 1, 5 y 6 incrementaron la base de sustentación en la última ejecución, los 2,3 y 4 redujeron notablemente la base de sustentación para iniciar la última ejecución técnica.

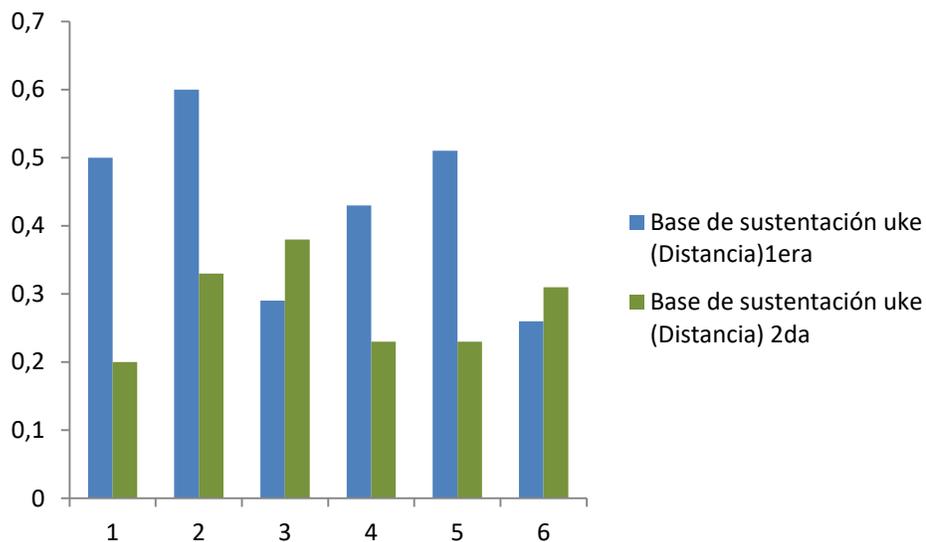


Gráfico 19. Base de sustentación de uke, fase inicial.

El gráfico muestra la base de sustentación que posee uke al momento en que el tori inicia la aplicación del fundamento técnico. Mientras menor sea la base de sustentación del uke, mayor probabilidad tiene el tori de lograr desequilibrarlo. En la primera ejecución por la estabilidad de inicio el uke presenta los mayores valores, sin embargo en el estudio se observa que los sujetos 3 y 6 presentaron una base de sustentación más amplia para la última ejecución de tori, el resto de los sujetos se observa notablemente la mayor estabilidad para el inicio del test y una reducción para la última aplicación técnica.

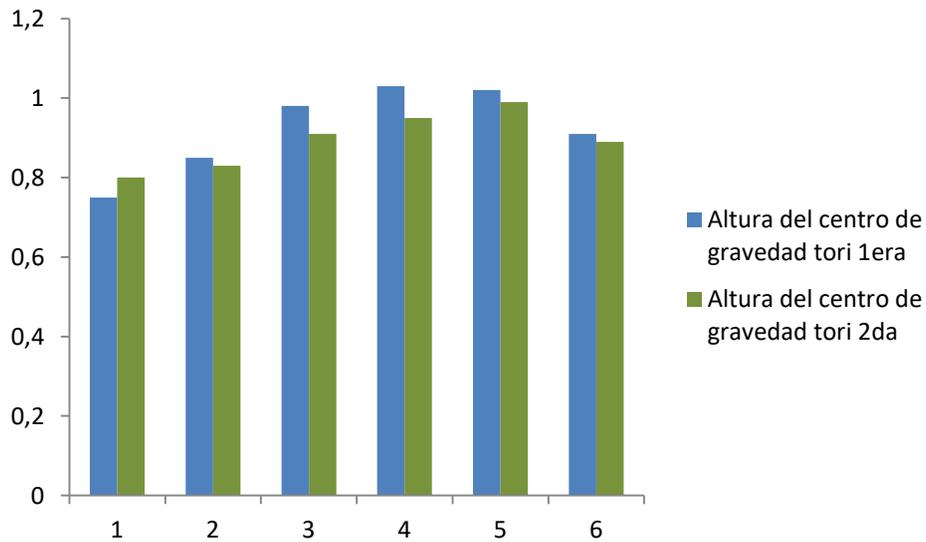


Gráfico 20. Altura del centro de gravedad del tori.

El gráfico, muestra la comparación de la altura del centro de gravedad del tori en la fase inicial, en relación a la primera y última ejecución del test. La altura del centro de gravedad así como su proyección con respecto a la base de sustentación garantizan la estabilidad. En la variable solo el sujeto 1 registro mayor altura del centro de gravedad para la última ejecución; el resto de los sujetos presento una leve disminución de la altura del centro de gravedad.

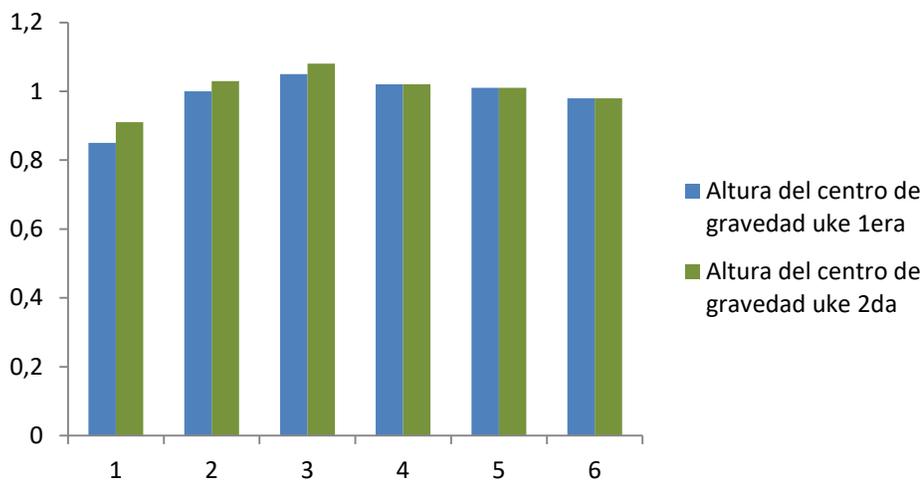


Gráfico 21. Altura del centro de gravedad del uke.

El gráfico expresa la altura del centro de gravedad del uke en la fase inicial, para el momento que tori inicia la aplicación técnica. En relación a la variable se mantuvo la altura del centro de gravedad del uke en los sujetos 4,5 y 6, en cambio los sujetos 1, 2 y 3 mostraron un aumento en la altura del centro de gravedad hacia la última ejecución.

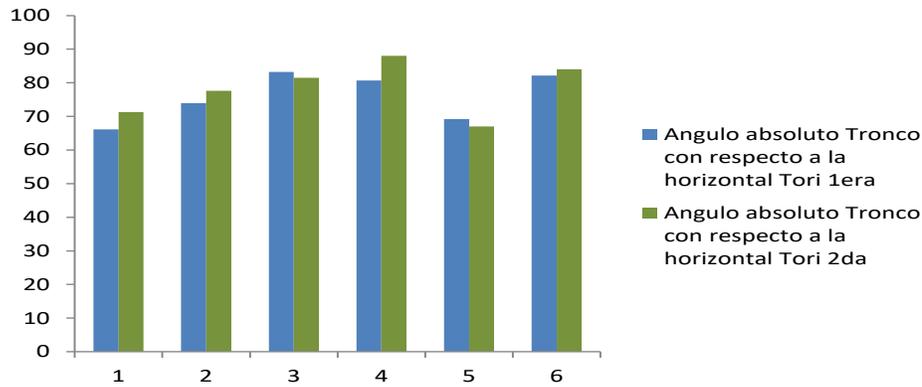


Gráfico 22. Angulo absoluto del tronco de tori.

El gráfico muestra el ángulo absoluto del tronco del tori con respecto a la horizontal en la fase inicial. Los sujetos 1, 2, 4 y 6 incrementaron el ángulo absoluto hacia la última ejecución, mientras el sujeto 3 y 5 lo disminuyeron, los cambios reportados por el grupo en relación a las dos ejecuciones analizadas, fueron leves, la mayor diferencia fue de 10°.

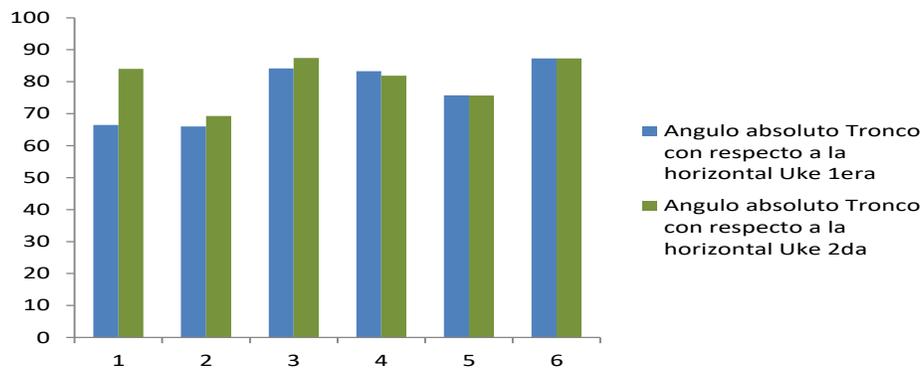


Gráfico 23. Angulo absoluto del tronco de uke, fase inicial.

El gráfico muestra el ángulo absoluto del tronco de uke con respecto a la horizontal en la fase inicial, previa a la aplicación del fundamento técnico del tori. Solo en el uke del sujeto 1 se observó un notable incremento del ángulo absoluto del troco, el resto de los uke no reflejaron cambios apreciables.

Cuadro 15
Comparación primera y última ejecución de los participantes en el Test, fase de desequilibrio.

Fases	Desequilibrio																									
	Espacial						Espacio-temporal						Espacial												Temporal	
Sistema Perceptivo	Espacial						Espacio-temporal						Espacial												Temporal	
Variables	Base de sustentación uke (Distancia) 1.era	Base de sustentación uke (Distancia) 2.da	Altura del centro de gravedad uke 1.era	Altura del centro de gravedad uke 2.da	Ángulo del tronco uke 1.era	Ángulo del tronco uke 2.da	Velocidad angular de los hombros Tori 1.era	Velocidad angular de los hombros Tori 2.da	Velocidad angular de la cadera del tori 1.era	Velocidad angular de la cadera del tori 2.da	Velocidad del centro de gravedad 1.era	Velocidad del centro de gravedad 2.da	Altura del centro de gravedad del tori al momento del contacto con uke 1.era	Altura del centro de gravedad del tori al momento del contacto con uke 2.da	Altura del centro de gravedad del uke al momento del contacto con tori 1.era	Altura del centro de gravedad del uke al momento del contacto con tori 2.da	Ángulos del rodilla Der tori 1.era	Ángulos del rodilla Der tori 2.da	Ángulos del rodilla Izq. Tori 1.era	Ángulos del rodilla Izq. Tori 2.da	Ángulo del tronco tori 1.era	Ángulo del tronco tori 2.da	Separación tori - uke Distancia 1.era	Separación tori - uke Distancia 2.da	Tiempo de la fase 1.era	Tiempo de la fase 2.da
Sujeto 1	0,55	0,43	0,84	0,88	70,76	88,2	7,66	4,45	6,01	5,3	1,6	1,3	0,6	0,73	0,82	0,96	86,3	66	90	63,9	84,58	78,3	0,17	0,23	0,24	0,26
Sujeto 2	0,06	0,1	1	1,05	72,96	81	5,56	3,86	1,61	2,87	1,3	1,8	0,73	0,65	0,98	1,03	93,3	92	88,1	92,09	69,31	83,1	0,25	0,28	0,22	0,29
Sujeto 3	0,01	0,09	1,02	0,97	67,97	78,4	5,91	5,01	0,37	4,64	1,48	1,55	0,81	0,79	0,93	0,91	81,2	100	86,3	102	76,32	79,9	0,33	0,31	0,18	0,23
Sujeto 4	0,24	0,13	1	1,03	70,86	77	3,74	3,78	1,16	2,4	2,08	1,98	0,7	0,74	0,94	0,98	78,53	89,32	80	91,2	86,76	85,4	0,3	0,2	0,17	0,19
Sujeto 5	0,22	0,18	1,05	1,06	74,39	81,9	4,54	4,21	2,29	3,1	2,73	2,03	0,82	0,69	1,01	1,04	71,19	94,5	74,2	99	81,25	83,6	0,38	0,27	0,23	0,21
Sujeto 6	0,28	0,15	0,98	0,95	75,58	73,5	4,11	4,75	1,99	2,78	1,09	1,23	0,86	0,76	0,93	0,88	71,27	87,9	72	89	88,46	82,7	0,17	0,21	0,17	0,22
Promedio	0,226667	0,18	0,981667	0,99	72,08667	80	5,253333	4,343333	2,238333	3,515	1,713333	1,648333	0,753333	0,726667	0,935	0,966667	80,29833	88,28667	81,76667	89,53167	81,11333	82,16667	0,266667	0,25	0,201667	0,233333
Desv Est	0,174324	0,115758	0,066937	0,063509	2,532559	4,576389	1,31805	0,445334	1,795275	1,066423	0,546921	0,312165	0,087496	0,045704	0,05909	0,058214	7,889612	10,70443	6,882506	12,32681	6,585205	2,371825	0,078457	0,039581	0,029107	0,032998
Máximo	0,55	0,55	1,05	1,05	75,58	75,58	15,84	15,84	17,52	17,52	5,06	5,06	1,05	1,05	1,02	1,02	155	155	141,44	141,44	88,46	88,46	0,38	0,38	0,24	0,24
Mínimo	0,01	0,01	0,84	0,84	67,97	67,97	3,25	3,25	0,37	0,37	1,09	1,09	0,85	0,85	0,76	0,76	68,57	68,57	72,46	72,46	69,31	69,31	0,17	0,17	0,17	0,17
Rango	0,54	0,54	0,21	0,21	7,61	7,61	12,59	12,59	17,15	17,15	3,97	3,97	0,2	0,2	0,26	0,26	86,43	86,43	68,98	68,98	19,15	19,15	0,21	0,21	0,07	0,07
Mediana	0,23	0,14	1	1	71,91	79,7	5,05	4,33	1,8	2,985	1,54	1,675	0,77	0,735	0,935	0,97	79,865	90,66	83,15	91,645	82,915	82,9	0,275	0,25	0,2	0,225

El cuadro muestra la comparación de la variable biomecánicas, contempladas en el estudio de cada uno de los sujetos en la fase de desequilibrio, cuyo objetivo principal está enfocado en causar la inestabilidad del uke y garantizar la ubicación más provechosa del centro de gravedad de tori en relación a uke así como las velocidades

angulares de tori. Para permitir la mejor comprensión de las variaciones se acompaña a continuación de los gráficos de cada una de las variables contempladas.

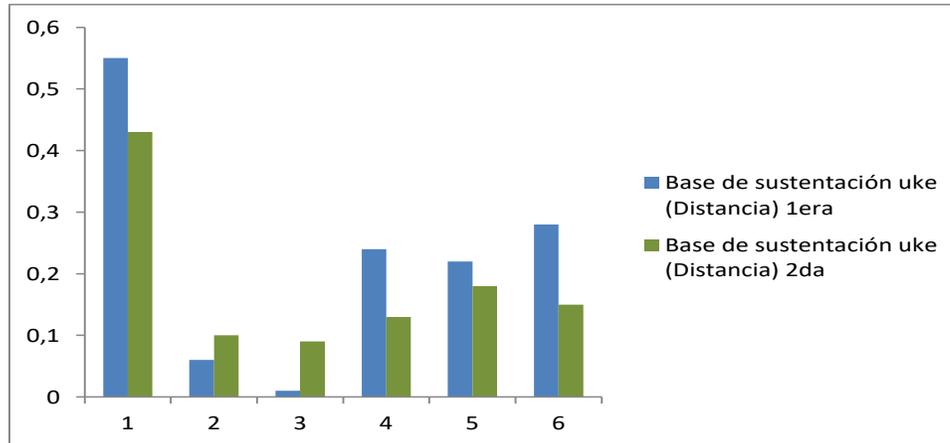


Gráfico 24. Base de sustentación de uke, fase de desequilibrio.

El gráfico expresa la comparación entre la primera y la última ejecución, en relación a la base de sustentación del uke en la fase desequilibrio. La variable permite observar que los sujetos 1, 4, 5, y 6 cumplen con el objetivo previsto en la fase causando una disminución de la base de sustentación del uke hacia la última ejecución, solo los sujetos 2 y 3 los uke mostraron un incremento en la base de sustentación hacia la última ejecución.

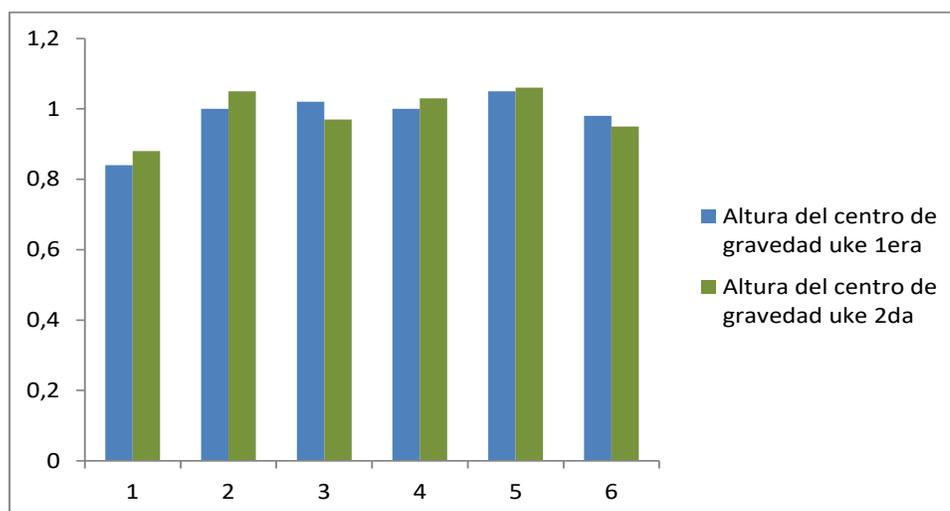


Gráfico 25. Altura del centro de gravedad de uke, fase de desequilibrio.

El gráfico muestra la comparación de la primera y última ejecución realizada por el tori, en relación a la altura del centro de gravedad del uke producto de las acciones generadas por el tori. La variable no presentó grandes cambios, en los ukes de los sujetos 1, 2, 3 y 5 se incrementó la altura del centro de gravedad de uke, por el contrario los ukes de los sujetos 3 y 6 disminuyeron la altura.

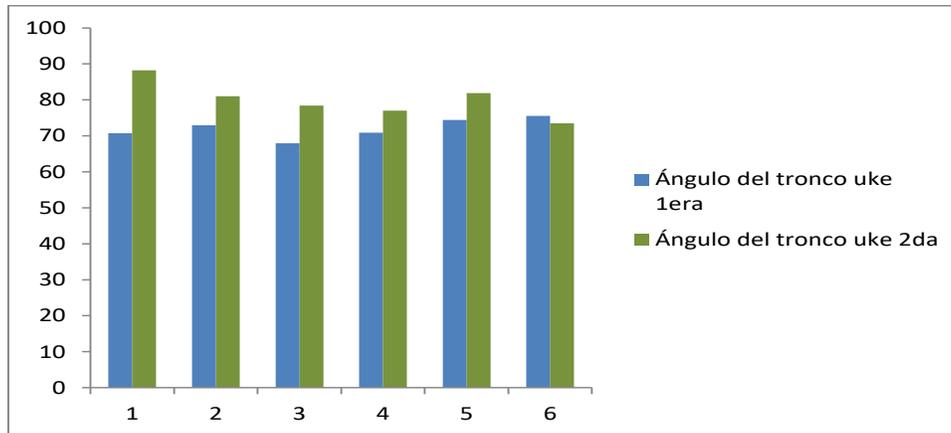


Gráfico 26. Ángulo absoluto del tronco de uke, fase de desequilibrio.

El gráfico muestra la comparación del ángulo absoluto del tronco de uke con respecto a la horizontal, en la fase de desequilibrio. Todos los ukes de los sujetos contemplados incrementaron el ángulo absoluto del tronco, solo el uke del sujeto 1 la variación superó los 15° de diferencia.

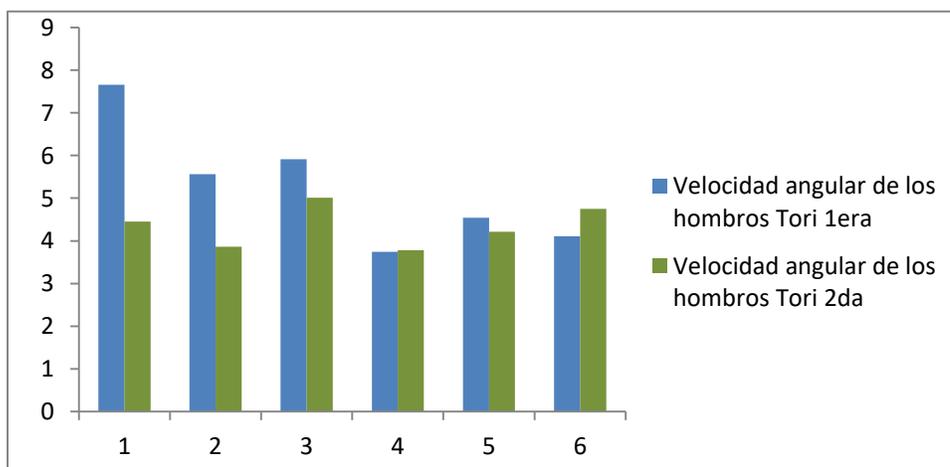


Gráfico 27. Velocidad angular de los hombros de tori, fase de desequilibrio.

El gráfico muestra la comparación de las velocidades angulares de los hombros de tori en la fase de desequilibrio en relación a la primera y última ejecución del test. Los sujetos 1, 2, 3 y 5 disminuyeron la velocidad angular para la última ejecución, el sujeto 4 mantuvo la velocidad y el sujeto 6 mejoro la velocidad para la última ejecución en la variable.

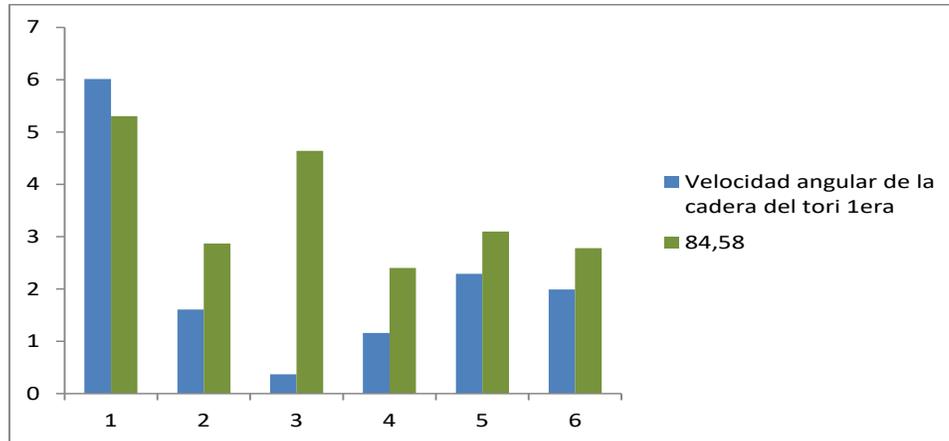


Gráfico 28. Velocidad angular de la cadera de tori, fase de desequilibrio.

El gráfico muestra la comparación de las velocidades angulares de la cadera de tori en la fase de desequilibrio en relación a la primera y última ejecución del test. En la variable solo el sujeto disminuyo la velocidad hacia la última ejecución. En el sujeto 3 se incrementó notablemente la velocidad hacia la última ejecución.

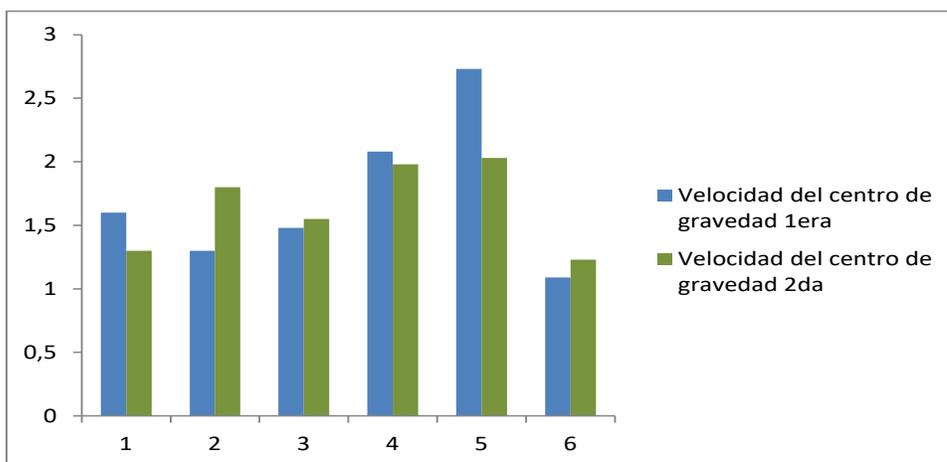


Gráfico 29. Velocidad del centro de gravedad del tori, fase de desequilibrio.

El gráfico muestra la comparación de la velocidad de desplazamiento del centro de gravedad de tori en la fase de desequilibrio, en relación a la primera y última ejecución. En la variable los sujetos 1, 4 y 5 disminuyó la velocidad del desplazamiento del centro de gravedad hacia la última ejecución. En los sujetos 3, 4 y 6 la tendencia fue a incrementar levemente la velocidad para la última ejecución.

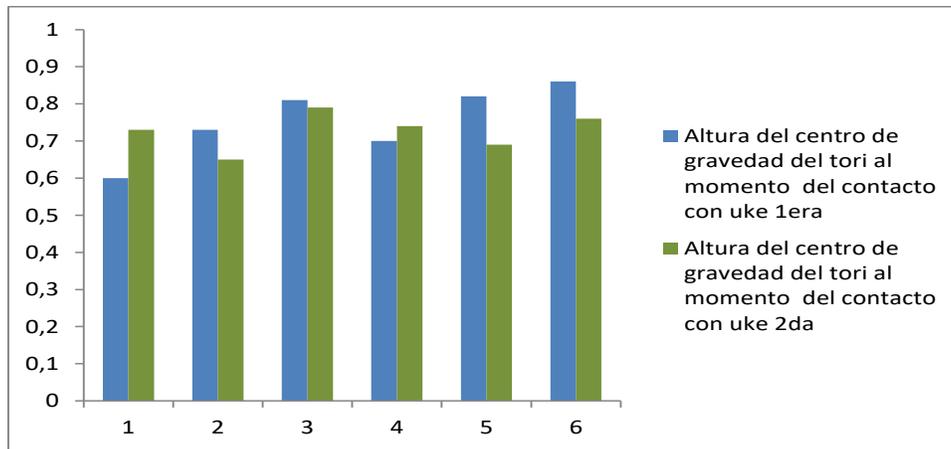


Gráfico 30. Altura del centro de gravedad del tori al momento de contacto con uke, fase de desequilibrio.

El gráfico muestra la altura que alcanza para la fase el centro de gravedad de tori en la fase intermedia de ejecución, en relación a la primera y última ejecución. Los sujetos 2, 3, 5 y 6 mostraron incremento en la altura del centro de gravedad, el sujeto 1 y 4 mostraron disminución, las variaciones no excedieron el 0,1 m.

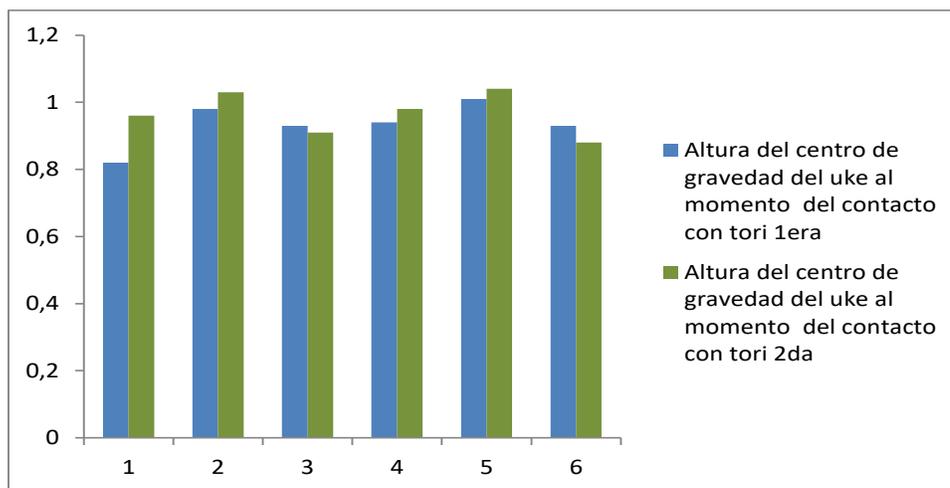


Gráfico 31. Altura del centro de gravedad del uke al momento de contacto con tori.

El gráfico muestra la altura del centro de gravedad de uke, producto de las acciones de tori destinadas a romper la estabilidad del uke. Los sujetos 1, 2, 4 y 5 logran incrementar la altura del centro de gravedad del uke, los sujetos 3 y 6 mostraron valores inferiores hacia la última ejecución. Las variaciones no excedieron el 0,2 m.

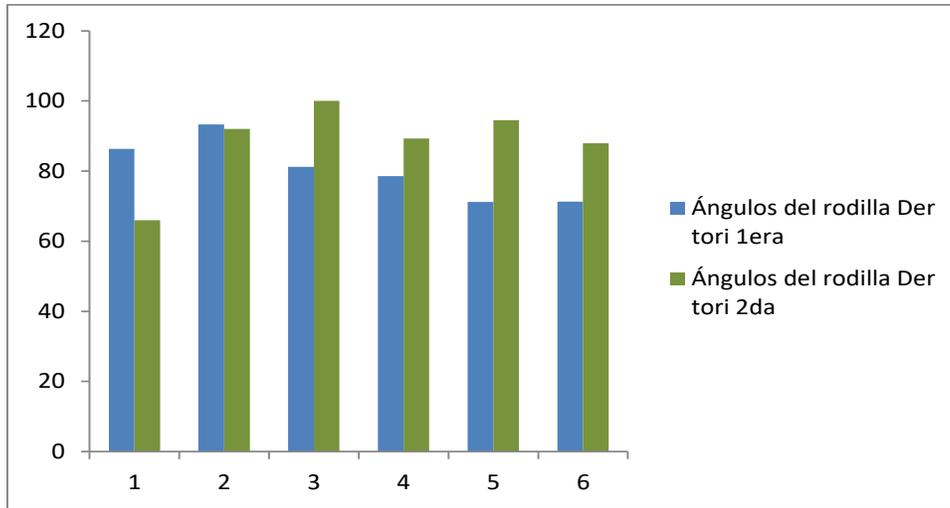


Gráfico 32. Ángulo de la rodilla derecha de tori.

El gráfico muestra el ángulo relativo generado en la rodilla derecha del tori, en la fase de desequilibrio. Los sujetos 3, 4, 5 y 6 incrementaron el ángulo hacia la última ejecución, el sujeto 1 presentó disminución del ángulo calculado y el sujeto 2 valores muy similares en ambas ejecuciones. Se aprecia simetría en los ángulos formados en las extremidades inferiores.

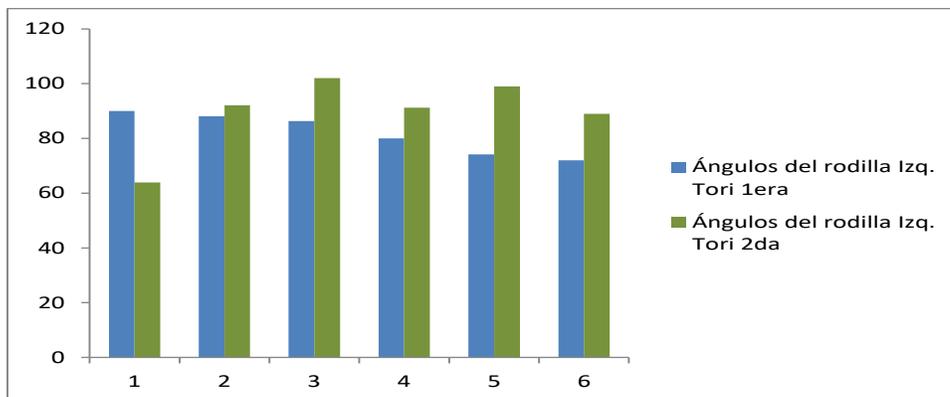


Gráfico 33. Ángulo de la rodilla izquierda de tori, fase de desequilibrio.

El gráfico muestra el ángulo relativo generado en la rodilla izquierda del tori, en la fase de desequilibrio. Los sujetos 2, 3, 4, 5 y 6 mostraron valores superiores del ángulo calculado hacia la última ejecución, por el contrario sujeto 1 disminuyó el ángulo formado muslo pierna. En líneas generales se aprecia simetría en ambos segmentos tanto derecho como izquierdo, las variaciones entre ambos segmentos los 5°.

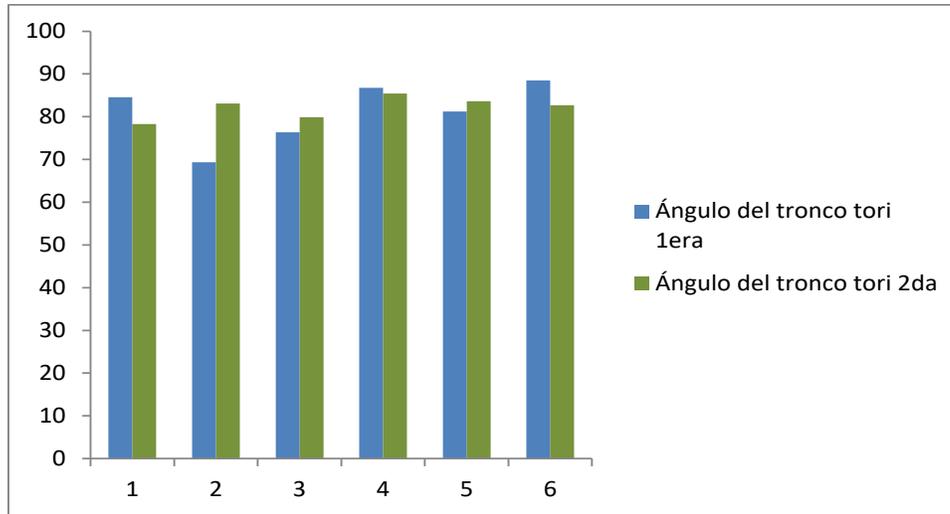


Gráfico 34. Ángulo absoluto del tronco de tori, fase de desequilibrio.

El gráfico muestra el ángulo absoluto del tronco de tori con respecto a la horizontal en la fase de desequilibrio. Los sujetos 1, 4 y 6 disminuyeron el ángulo analizado, los sujetos 2, 3 y 5 incrementaron el valor, las variaciones no excedieron los 13°.

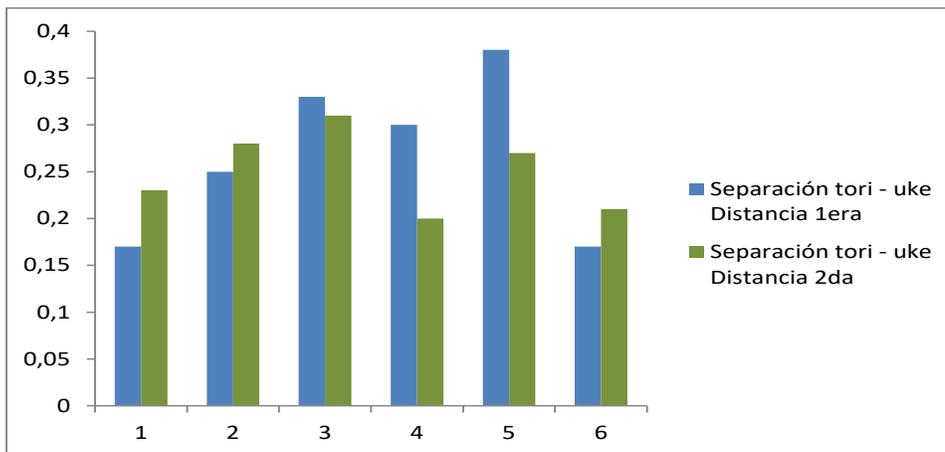


Gráfico 35. Separación tori - uke, fase de desequilibrio.

El gráfico muestra la separación existente entre los centros de gravedad de tori – uke en la fase de desequilibrio. Los sujetos 1, 2 y 6 aumentaron la separación entre la pareja; los sujetos 3, 4 y 5 disminuyeron la distancia entre la pareja, hacia la última ejecución.

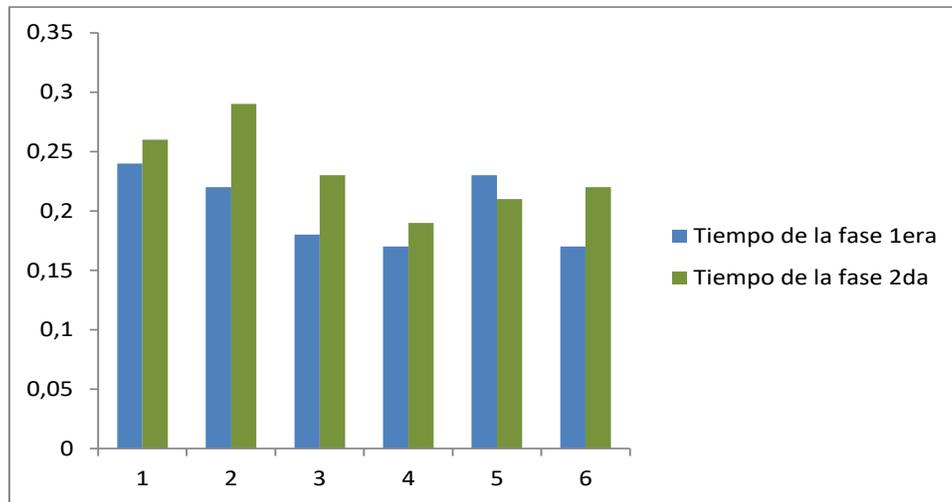


Gráfico 36. Tiempo de duración, fase de desequilibrio.

El gráfico muestra, el tiempo de duración de la fase en relación a la primera y última ejecución de tori, en la fase de desequilibrio. La duración de la fase incremento el valor los sujetos 1, 2, 3, 4 y 6, solo el sujeto 5 mostró disminución del tiempo de ejecución.

La fase antes descrita, representa un eslabón fundamental en aplicación técnica, ya que de ella depende la pérdida de estabilidad del uke, el momento idóneo de los desplazamientos de tori, que constituyen la construcción del gesto técnico, garantizando las velocidades necesarias para una correcta aplicación.

Cuadro 16

Comparación primera y última ejecución de los participantes en el Test de resistencia especial competitiva, fase de proyección.

Fases		Proyección																
Sistema Perceptivo		Espacial				Espacio-temporal				Espacial								
Variables	Altura del centro de gravedad tori (m)	Altura del centro de gravedad tori (m)	Altura del centro de gravedad uke (m)	Altura del centro de gravedad uke (m)	Velocidad angular de los hombros Tori Rad/seg	Velocidad angular de los hombros Tori Rad/seg	Velocidad angular de la cadera Tori Rad/seg	Velocidad angular de la cadera Tori Rad/seg	Separación tori - uke Distancia (m)	Separación tori - uke Distancia (m)	Ángulos del rodilla Der tor	Ángulos del rodilla Der tor	Ángulos del rodilla Izq. tor	Ángulos del rodilla Izq. tor	Angulo del tronco con respecto a la horizontal tori	Angulo del tronco con respecto a la horizontal tori	tiempo total de la acción (s)	tiempo total de la acción (s)
Sujeto 1	0,45	0,55	0,62	0,69	4,68	3,71	6,905	4,8	0,36	0,24	87	90,3	89	89	70,89	66,4	1,25	1,41
Sujeto 2	0,63	0,69	0,79	0,81	4,078	3,9	5,372	4,35	0,07	0,16	82,64	88,4	79,34	89	23,67	35,78	1,39	1,49
Sujeto 3	0,75	0,71	0,86	0,84	2,63	2,01	0,323	1,74	0,3	0,27	90	96	93	92,9	40,55	44,3	1,6	1,8
Sujeto 4	0,68	0,75	0,74	0,83	4,374	3,78	3,712	3,9	0,1	0,21	72,53	84,3	74	84	44,42	39	1,35	1,68
Sujeto 5	0,75	0,81	0,86	0,87	2,981	2,61	3,933	3,32	0,06	0,17	90	88,8	89	86	64,02	48	1,72	1,91
Sujeto 6	0,87	0,83	0,78	0,89	4,726	3,8	4,412	4,1	0,2	0,19	97	98	95,4	100	83,92	101	1,42	1,83
Promedio	0,688333	0,723333	0,775	0,821667	3,9115	3,301667	4,1095	3,701667	0,181667	0,206667	86,52833	90,96667	86,62333	90,15	54,57833	55,74667	1,455	1,686667
Desv Est	0,129668	0,092135	0,081599	0,064399	0,816874	0,724417	2,001124	0,984757	0,11553	0,038586	7,583487	4,67214	7,543036	5,200561	20,29557	22,47782	0,157982	0,181904
Máximo	0,87	0,87	0,86	0,86	4,726	4,726	6,905	6,905	0,36	0,36	97	97	95,4	95,4	83,92	83,92	1,72	1,72
Mínimo	0,45	0,45	0,62	0,62	2,63	2,63	0,323	0,323	0,06	0,06	72,53	72,53	74	74	23,67	23,67	1,25	1,25
Rango	0,42	0,42	0,24	0,24	2,096	2,096	6,582	6,582	0,3	0,3	24,47	24,47	21,4	21,4	60,25	60,25	0,47	0,47
Mediana	0,715	0,73	0,785	0,835	4,226	3,745	4,1725	4	0,15	0,2	88,5	89,55	89	89	54,22	46,15	1,405	1,74

El cuadro refleja los valores obtenidos por los sujetos contemplados en el estudio, en la fase de proyección, reflejando el tratamiento estadístico que describen el comportamiento de grupo en relación a las variables biomecánicas analizadas.

A continuación se muestran en los gráficos 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 y 49 el comportamiento de cada una de las variables calculadas en la fase, de manera de observar las variaciones que presentaron los sujetos con respecto a las dos ejecuciones analizadas.

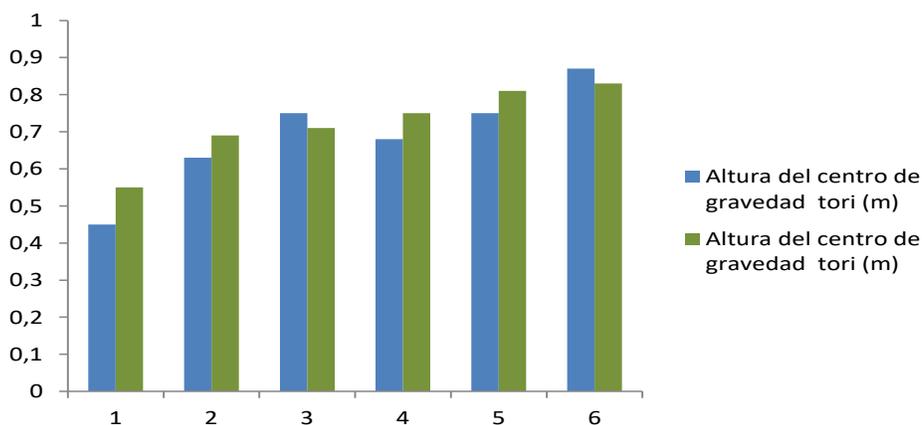


Gráfico 37. Altura del centro de gravedad de tori, fase de proyección.

El gráfico muestra la comparación entre la primera y la última ejecución en relación a la altura del centro de gravedad del tori, en el momento de la fase de proyección. Los sujetos 1, 2, 4 y 5 incrementaron la altura del centro de gravedad, por el contrario los sujetos 3 y 6 disminuyeron el valor hacia la última ejecución.

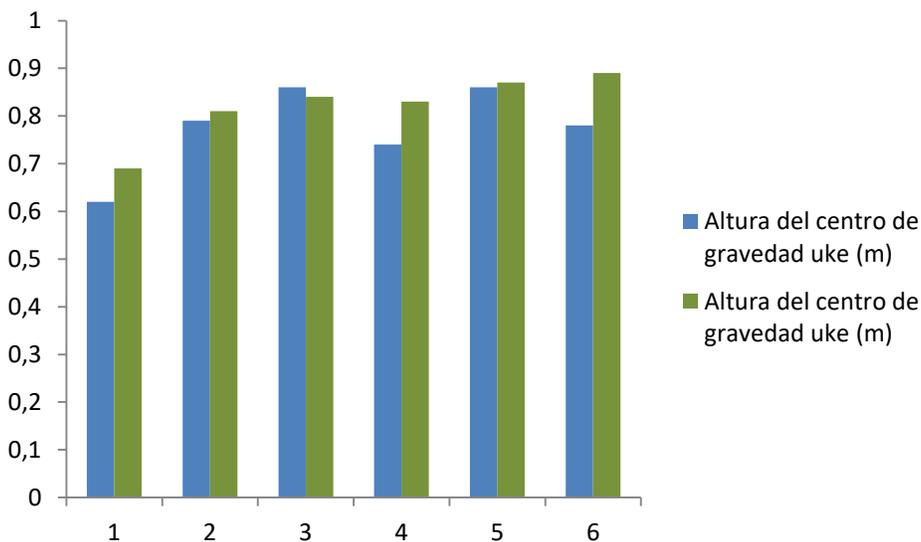


Gráfico 38. Altura del centro de gravedad de uke, fase de proyección.

El gráfico refleja la comparación entre la primera y última ejecución de la altura del centro de gravedad de uke, producto de las acciones generadas por tori en la fase de proyección. El comportamiento de esta variable es importante que se incremente el valor entre la fase que la precede y esta última. La variable analizada muestra que

hubo incremento del valor en los ukés de los sujetos 1, 2 y 4, disminuyeron el valor muy levemente los ukés de los sujetos 3 y 5.

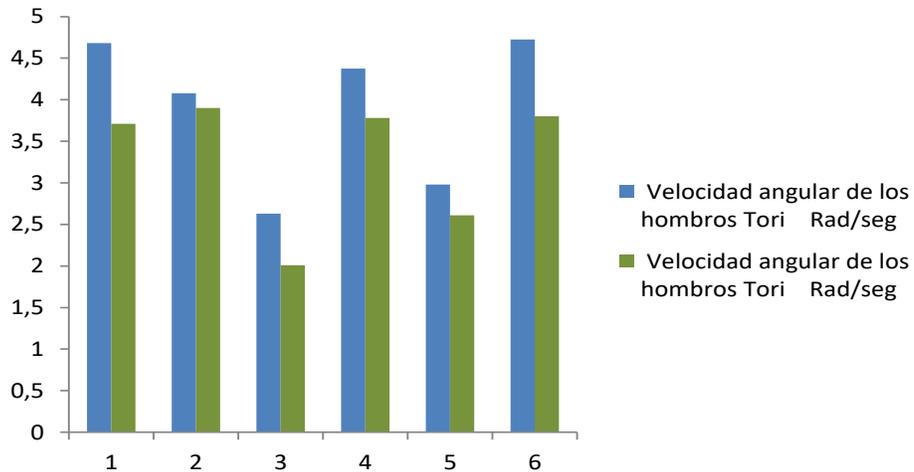


Gráfico 39. Velocidad angular de los hombros de tori, fase de proyección.

El gráfico muestra la comparación de la velocidad angular de los hombros que alcanza el tori en la fase de proyección en relación a la primera y la última ejecución realizada por el tori. Todos los sujetos del estudio presentaron disminución de la velocidad analizada hacia la última ejecución siendo más marcada la reducción en los sujetos 1 y 6.

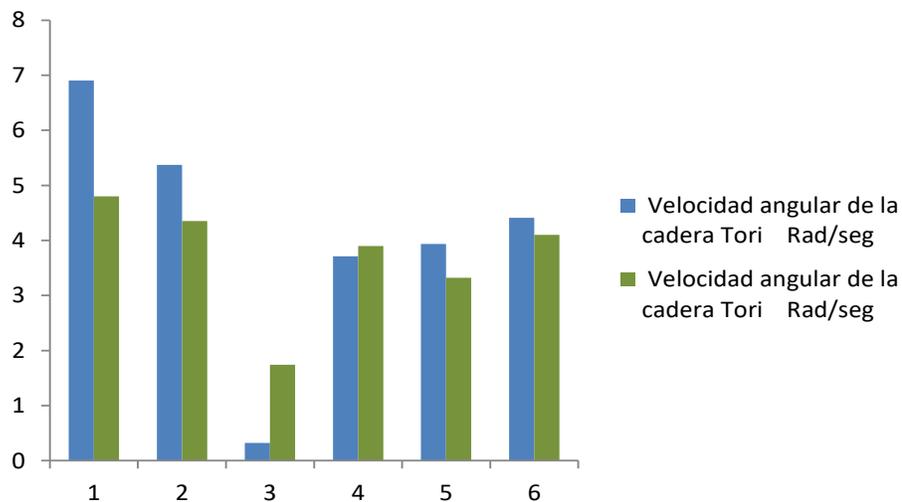


Gráfico 40. Velocidad angular de la cadera de tori, fase de proyección.

El gráfico muestra la comparación de la velocidad angular de la cadera que alcanza el tori en la fase de proyección en relación a la primera y la última ejecución realizada por el tori. Solo los sujeto 3 y 4 mostraron incremento de la velocidad angular de las caderas para la fase, el resto presentaron tendencia a la disminución, siendo más marcada en el sujeto 1.

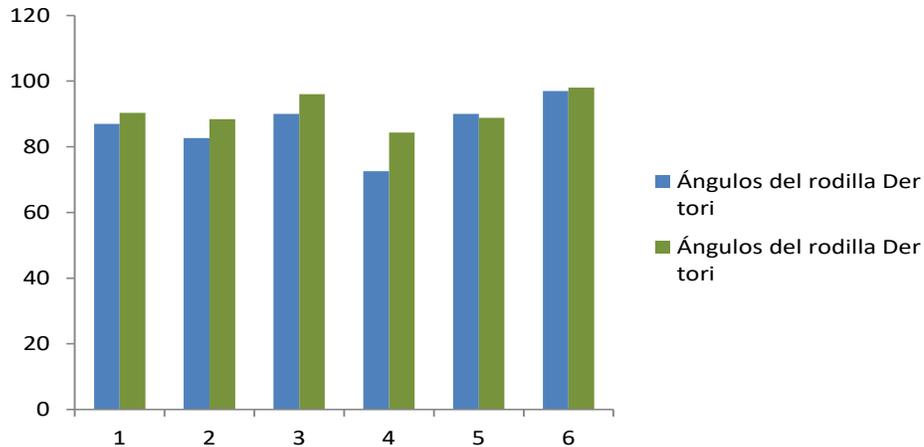


Gráfico 41. Angulo relativo de la rodilla derecha de tori, fase de proyección.

El gráfico muestra la comparación de la primera y última ejecución en relación a la variable del ángulo relativo que describe la rodilla derecha de tori, en la fase de proyección. Los sujetos 1, 2, 3, 4 y 6 del grupo mostraron un leve incremento del valor del ángulo formado, solo el sujeto 5 disminuyó el ángulo.

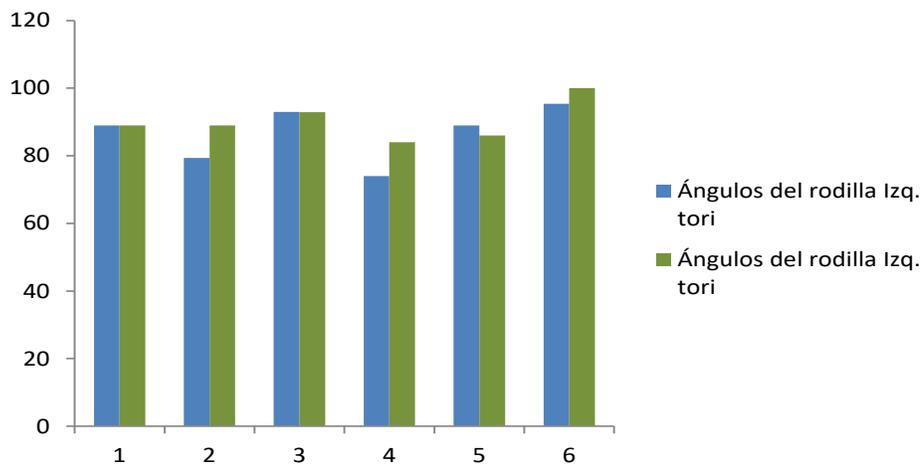


Gráfico 42. Angulo relativo de la rodilla izquierda de tori, fase de proyección.

El gráfico muestra la comparación de la primera y última ejecución en relación a la variable del ángulo relativo que describe la rodilla izquierda de tori, en la fase de proyección. Los sujetos 2, 4 y 6 incrementaron el ángulo formado, los sujetos 1 y 3 presentaron valores similares entre ambas ejecuciones y solo el sujeto 5 disminuyó el valor de la variable analizada. Los ángulos relativos de los segmentos muslo – pierna derecho e izquierdo presentan poca diferencia, apreciándose simetría.

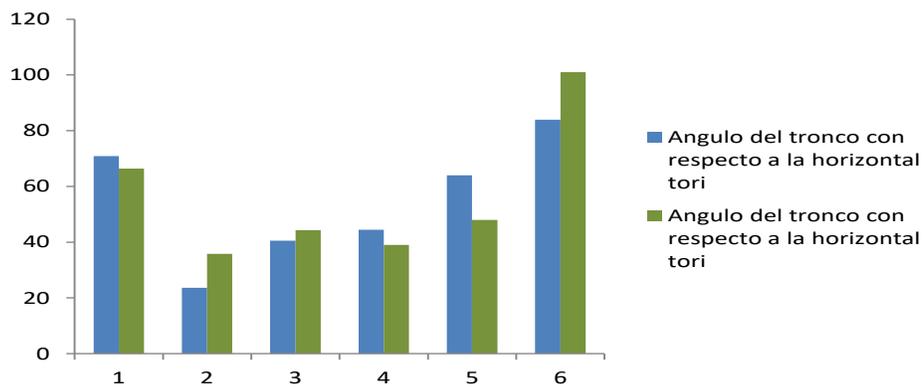


Gráfico 43. Angulo absoluto del tronco de tori, fase de proyección.

El gráfico representa la comparación de la primera y última ejecución efectuada por el tori en relación al ángulo absoluto del tronco en relación a la horizontal en la fase de proyección. La variable mostro notable diferencia entre todos los sujetos del estudio, los sujetos 1, 4 y 5 disminuyeron el valor del ángulo calculado, mientras que los sujetos 2, 3 y 6 incrementaron.

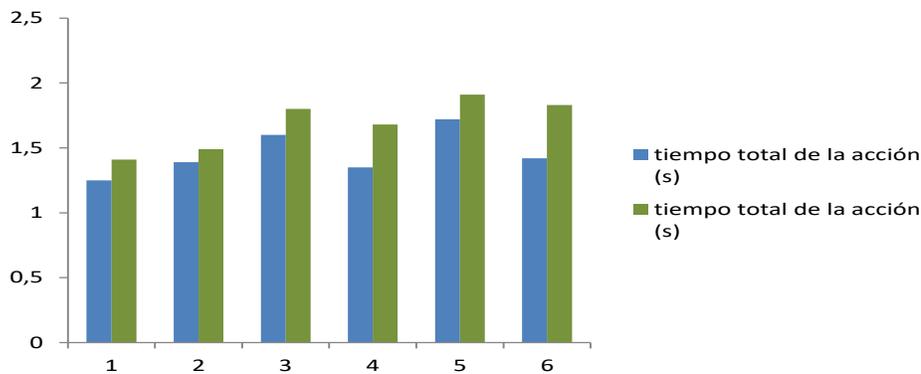


Gráfico 44. Tiempo total de la acción

El gráfico muestra la comparación en relación al tiempo total de la ejecución técnica, entre la primera y última aplicación técnica de tori. Todos los sujetos aumentaron el tiempo de ejecución en la última ejecución, siendo más marcada en el sujeto 6 con una diferencia de 0,43 segundos.

Resultados de los parámetros evaluados en combate en condiciones reales

Registro del resumen de competición por atleta

Para la recolección de la actuación de los atletas en combates el autor diseñó un Estenograma, instrumento que recauda el resumen competitivo, registrando los datos del atleta, categoría, división de peso, los rivales a quienes enfrenta, el país, el tipo de combate, las acciones efectuadas, acciones recibidas, el tiempo en el que se desarrollan cada acción, el resultado final de cada combate, el tiempo efectivo por combate, el tiempo real de cada combate y las observaciones cualitativas del desempeño del atleta.

Cuadro 17

Estenograma para el registro del resumen de competición por atleta

Nombre: xxxxxxxxxxxx		Categoría xxxxxx		División xxxxxx		
Rival	Pais	Tipo de Combate	Marcaciones realizadas	Marcaciones recibidas	Tiempo	Resultado
xxxxxx xxxxx	xxx	Octavos de final	KUG:W		20"	V:IPPON
			KUG:-		1'	
			UMT:-		2'28"	
			KEG:I		3'	
xxxxxx xxxxx	xxx	Cuartos de final	KUG:W		15"	V:IPPON
			SON:-		50"	
			SON:I		1'38"	
			KEG:W		19"	
xxxxxx xxxxx	xxx	Semi final	KUG:-		1'	V:IPPON
			KUG:I		1'54"	
			SON:-		25"	
xxxxxx xxxxx	xxx	Final		SON:-	44"	P:IPPON
			SON:-		1'	
			KEG:-		1'18"	
				SON:-	1'45"	
			KUG:-		2'	
				SON:-	2'11"	
			KUG:-		2'20"	
				OSG:I	2'30"	

Tiempo efectivo: C1: 2'26" C2:1' C3:1'20" C4:2'05" Total:6'51"
 Tiempo Real C1: 3' C2:1'38" C3:1'54" C4:2'30" Total:9'04"

Observaciones: En la ofensiva mantiene un ritmo continuo y efectivo; presenta deficiencias en la defensa

Los sujetos contemplados en el estudio, dos días posterior a la aplicación del test de resistencia especial competitiva, se les evaluó en la realización de un combate en condiciones reales, y se efectuó la valoración de los parámetros metabólicos y la valoración subjetiva del esfuerzo. Cuyos resultados se reflejan en los gráficos 51, 52, 53, 54, 55 y 56.

Sujeto 1

TASHIWAZA	T
NEWAZA	N
PAUSA	P
FRECUENCIA CARDIACA	F.c.
TOTAL EJECUCIONES EN	TT T
TOTAL DE EJECUCIONES	TT N
PROMEDIO Fc	P Fc
TOTAL SEGUNDOS	T Seg
ACCIONES EFECTUADAS	AE
ACCIONES RECIBIDAS	AR
SEIWAJGE	SON
OSOTO GARI	OSG
KOSHI GURUMA	KOG
HARA I GOSHI	HAG
SOTOMA KIKOMI	SMK
TIEMPO EFECTIVO	TE
TOTAL DE EJECUCIONES	TTE

P Fc	Fc inicial	Fc Max	Fc final	Recuperación			Lact			Urea			Ck	TTE	AE	AR	TE
				1'	2'	3'	3'	5'	7'	Pre	Post	24h					
196,6069	120	210	199	187	154	130	14,3	15,6	14,2	6,3	8,1	7,6	98	19	16	3	450
			%	15,19	56,96	87,342											

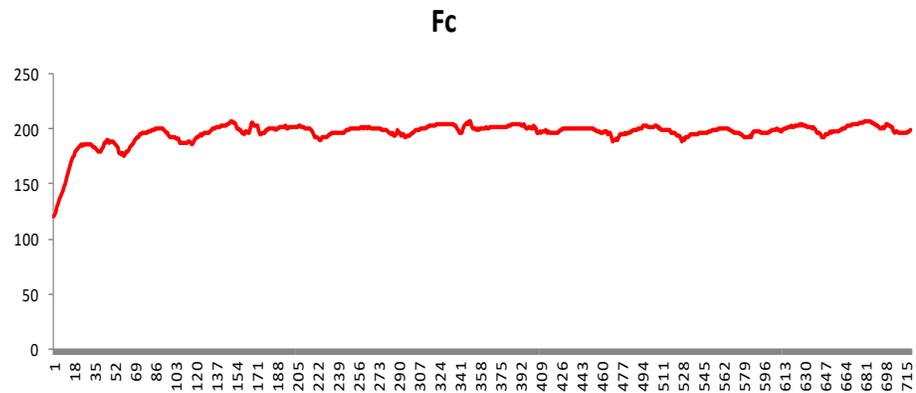


Gráfico 45. Valores arrojados por el sujeto 1, en combate.

Sujeto 2

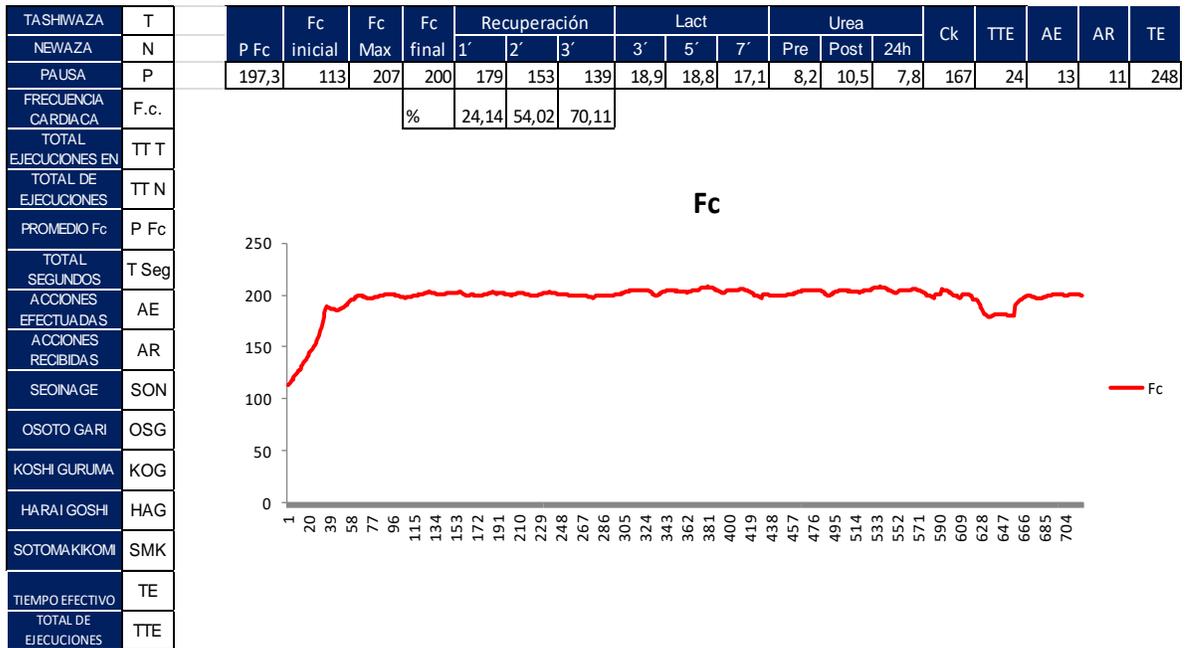


Gráfico 46. Valores arrojados por el sujeto 2, en combate.

Sujeto 3

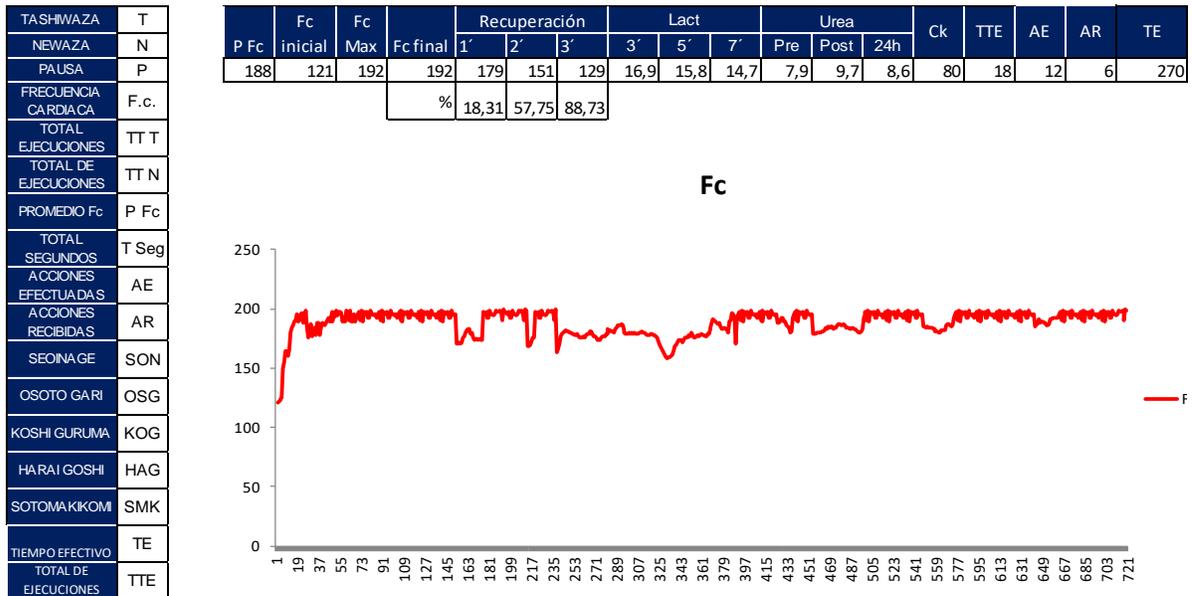


Gráfico 47. Valores arrojados por el sujeto 3, en combate.

Sujeto 4

TASHIWAZA	T
NEWAZA	N
PAUSA	P
FRECUENCIA CARDIACA	F.c.
TOTAL EJECUCIONES EN TASHIWAZA	TT T
TOTAL DE EJECUCIONES	TT N
PROMEDIO Fc	P Fc
TOTAL SEGUNDOS	T Seg
ACCIONES EFECTUADAS	AE
ACCIONES RECIBIDAS	AR
SEGINAGE	SON
OSOTO GARI	OSG
KOSHI GURUMA	KOG
HARAI GOSHI	HAG
SOTOMAKKOMI	SMK
TIEMPO EFECTIVO	TE
TOTAL DE EJECUCIONES	TTE

P Fc	Fc			Recuperación			Lact			Urea			Ck	TTE	AE	AR	TE
	inicia	Fc Max	Fc final	1'	2'	3'	3'	5'	7'	Pre	Post	24h					
197,7	118	207	201	157	146	123	18,6	19	17,9	7,3	9,1	8,6	107	12	9	3	322
			%	53,01	66,27	93,98											

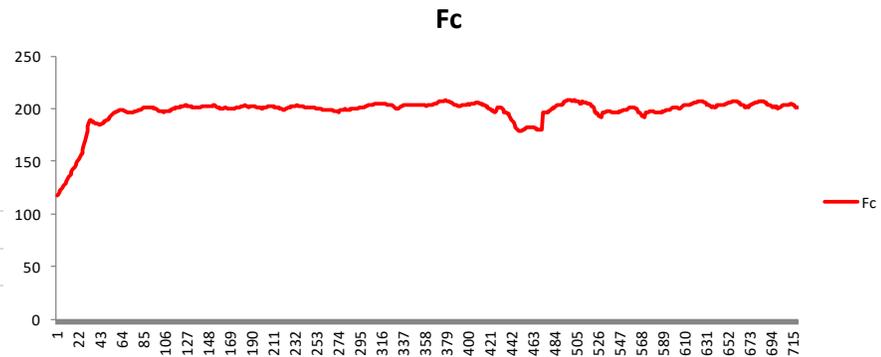


Gráfico 48. Valores arrojados por el sujeto 4, en combate.

Sujeto 5

TASHIWAZA	T
NEWAZA	N
PAUSA	P
FRECUENCIA CARDIACA	F.c.
TOTAL EJECUCIONES EN TASHIWAZA	TT T
TOTAL DE EJECUCIONES	TT N
PROMEDIO Fc	P Fc
TOTAL SEGUNDOS	T Seg
ACCIONES EFECTUADAS	AE
ACCIONES RECIBIDAS	AR
SEGINAGE	SON
OSOTO GARI	OSG
KOSHI GURUMA	KOG
HARAI GOSHI	HAG
SOTOMAKKOMI	SMK
TIEMPO EFECTIVO	TE
TOTAL DE EJECUCIONES	TTE

P Fc	Fc			Recuperación			Lact			Urea			Ck	TTE	AE	AR	TE
	inicia	Fc Max	Fc final	1'	2'	3'	3'	5'	7'	Pre	Post	24h					
196,2	102	207	199	165	151	133	16,8	16,3	15,1	6,4	8,7	8,3	112	10	6	4	244
			%	35,05	49,48	68,04											

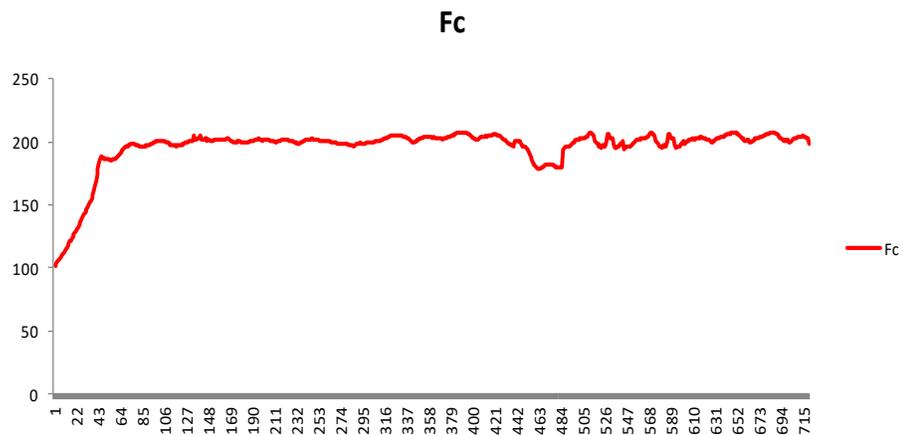


Gráfico 49. Valores arrojados por el sujeto 5, en combate.

Sujeto 6

TASHIWAZA	T
NEWAZA	N
PAUSA	P
FRECUENCIA CARDIACA	F.c.
TOTAL EJECUCIONES EN	TT T
TOTAL DE EJECUCIONES	TT N
PROMEDIO Fc	P Fc
TOTAL SEGUNDOS	T Seg
ACCIONES EFECTUADAS	AE
ACCIONES RECIBIDAS	AR
SEONAGE	SON
OSOTO GARI	OSG
KOSHI GURUMA	KOG
HARAI GOSHI	HAG
SOTOMAKKOMI	SMK
TIEMPO EFECTIVO	TE
TOTAL DE EJECUCIONES	TTE

P Fc	Fc inicial	Fc Max	Fc final	Recuperación			Lact			Urea			Ck	TTE	AE	AR	TE
				1'	2'	3'	3'	5'	7'	Pre	Post	24h					
195,6	102	208	200	180	154	125	14,6	12,3		8	9,9	8,6	115	8	4	4	210
			%	20,41	46,9	76,53											

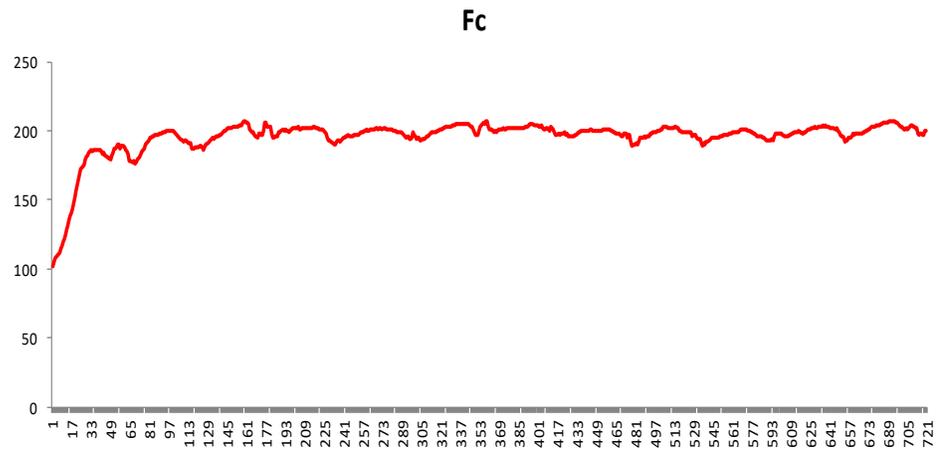


Gráfico 50. Valores arrojados por el sujeto 6, en combate.

Cuadro 18
CONSOLIDADO VALORES OBTENIDO EN EL COMBATE

Nombre y Apellido	División	Peso	TTE	AE	AR	TE	FRECUENCIA CARDIACA										LACTATO				UREA				CK
							P Fc	Fc I	Fc F	Fc Max	1'		2'		3'		REP	3'	5'	7'	PRE	POST	DIF	Post 24h	
											Fc	%Rec	Fc	%Rec	Fc	%Rec									
SUJETO 1	60 KG	59 Kg	19	16	3	450	196,607	120	199	210	187	15,18987	154	56,96203	130	87,34177	1,5	14,3	15,6	14,2	6,3	8,1	1,8	7,6	98
SUJETO 2	66 KG	69 Kg	24	13	11	248	197,307	113	200	207	179	24,13793	153	54,02299	139	70,11494	1,2	18,9	18,8	17,1	8,2	10,5	2,3	7,8	167
SUJETO 3	73 KG	75 Kg	18	12	6	270	188	121	192	192	179	18,30986	151	57,74648	129	88,73239	1,4	16,9	15,8	14,7	7,9	9,7	1,8	8,6	80
SUJETO 4	81 KG	79 Kg	12	9	3	322	197,735	118	201	207	157	53,01205	146	66,26506	123	93,9759	1,3	18,6	19	17,9	7,3	9,1	1,8	8,6	107
SUJETO 5	90 KG	91 Kg	10	6	4	244	196,165	102	199	207	165	35,05155	151	49,48454	133	68,04124	1,4	16,8	16,3	15,1	6,4	8,7	2,3	8,3	112
SUJETO 6	Mas 100 KG	128 Kg	8	4	4	210	195,649	102	200	208	180	20,40816	154	46,93878	125	76,53061	1,6	14,6	12,3		8	9,9	1,9	8,6	115
Promedio			15,16667	10	5,166667	290,6667	195,244	112,6667	198,5	205,1667	174,5	27,6849	151,5	55,23664	129,8333	80,78948	1,4	16,68333	16,3	15,8	7,35	9,333333	1,983333	8,25	113,1667
Desv Est			5,610011	4,123106	2,793842	78,84725	3,31172	7,95124	2,986079	5,983774	10,19395	12,94399	2,753785	6,24922	5,241395	9,785241	0,129099	1,763913	2,246479	1,439444	0,758837	0,795124	0,226691	0,407226	26,67968
Máximo			24	16	11	450	197,735	121	201	210	187	53,01205	154	66,26506	139	93,9759	1,6	18,9	19	17,9	8,2	10,5	2,3	8,6	167
Mínimo			8	4	3	210	188	102	192	192	157	15,18987	146	46,93878	123	68,04124	1,2	14,3	12,3	14,2	6,3	8,1	1,8	7,6	80
Rango			16	12	8	240	9,73472	19	9	18	30	37,82217	8	19,32628	16	25,93467	0,4	4,6	6,7	3,7	1,9	2,4	0,5	1	87
Mediana			15	10,5	4	259	196,386	115,5	199,5	207	179	22,27305	152	55,49251	129,5	81,93619	1,4	16,85	16,05	15,1	7,6	9,4	1,85	8,45	109,5

El cuadro refleja los valores obtenidos de cada uno de los sujetos, así como el tratamiento estadístico aplicado; entre los valores necesarios para describir la repercusión de la carga en el organismo, se contempló: el promedio de la frecuencia cardiaca fue de 195, 64 pulsaciones por minuto; la frecuencia cardiaca máxima cuyo promedio fue de 205,16 pulsaciones por minuto; la acumulación de lactato en reposo en promedio 1,4 mmol/l; la acumulación de lactato al minuto 3, promediando 16,63 mmol/l, siendo el máximo de 18,9 mmol/l; los valores de urea se calculó el diferencial cuyo promedio reflejo 1,93 mm/L; el valor de urea a las 24 horas posteriores al combate aportando valores promedio de 8,25 mm/L; valoración de Ck 24 horas posteriores al combate reportando valores promedio de 113,166 UI.

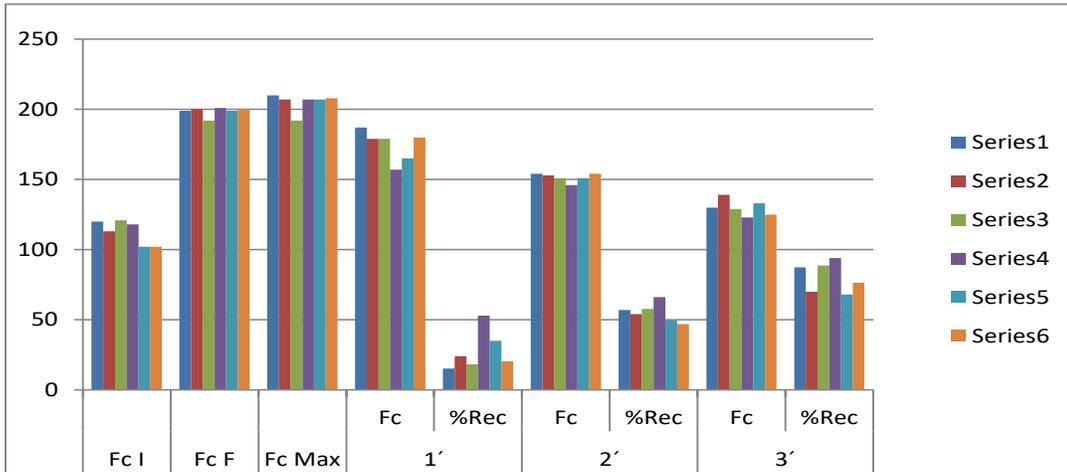


Gráfico 51. Rangos de la frecuencia cardiaca en combate

El gráfico refleja los valores del rango de frecuencia cardiaca inicial (FcI), frecuencia cardiaca final (FcF), frecuencia cardiaca máxima (FcMax) y la frecuencia cardiaca de reposo y los porcentajes de recuperación hasta el minuto 3. Los valores obtenidos de la frecuencia cardiaca inicial el rango de diferencia fue de 19 p/m denotando gran similitud de los sujetos, la final presento mayor homogeneidad, las mayores variaciones se reportaron en el promedio de la frecuencia cardiaca y en la recuperación al 1er minuto. La frecuencia cardiaca de 112 p/m menor que en el test 1133 p/m, es lo que marca la diferencia en el porcentaje de recuperación post combate, es menor que en el test.

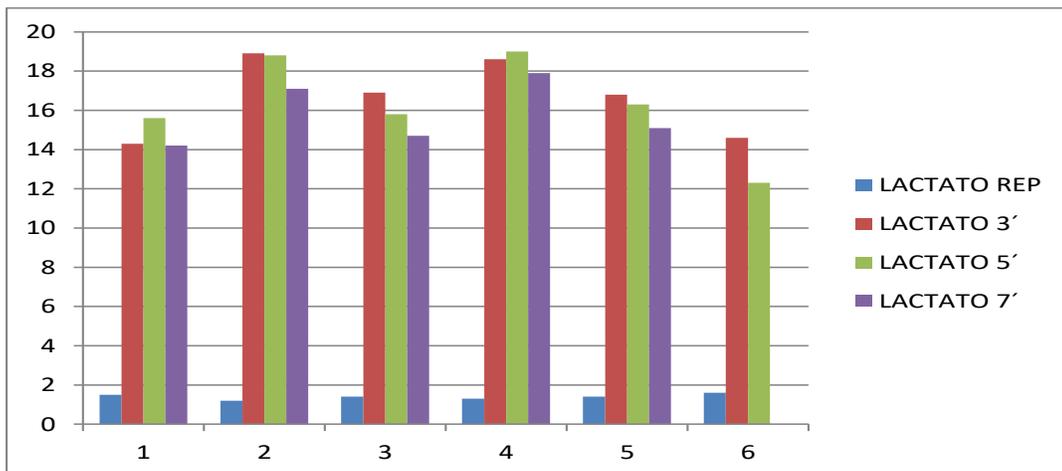


Gráfico 52. Valores de lactato obtenidos en condiciones de combate.

El gráfico muestra los valores de la acumulación de lactato de cada uno de los sujetos contemplados en el estudio, en reposo y a los tres, cinco y siete minutos culminado el combate. Los valores de lactato en reposo mostraron homogeneidad entre los sujetos evaluados siendo el mayor valor 1,6 mml/l y un mínimo 1,2 mml/l. Los sujetos 2, 3, 5 y 6 mostraron obtener el pico de lactato al 3 minuto; los sujetos 1 y 4 lo reportaron al minuto 5. El valor más alto reportado lo presentó el sujeto 4 con 19 mml/l obtenido al minuto 5 de recuperación y el menor del valor pico el sujeto 6 a los 3 minutos de recuperación de 14,6 mml/l. Igual que en el test de resistencia especial se observó incremento de lactato en el minuto 5 en dos de los seis sujetos en estudio y en general poca remoción de lactato, aun en el minuto 7.

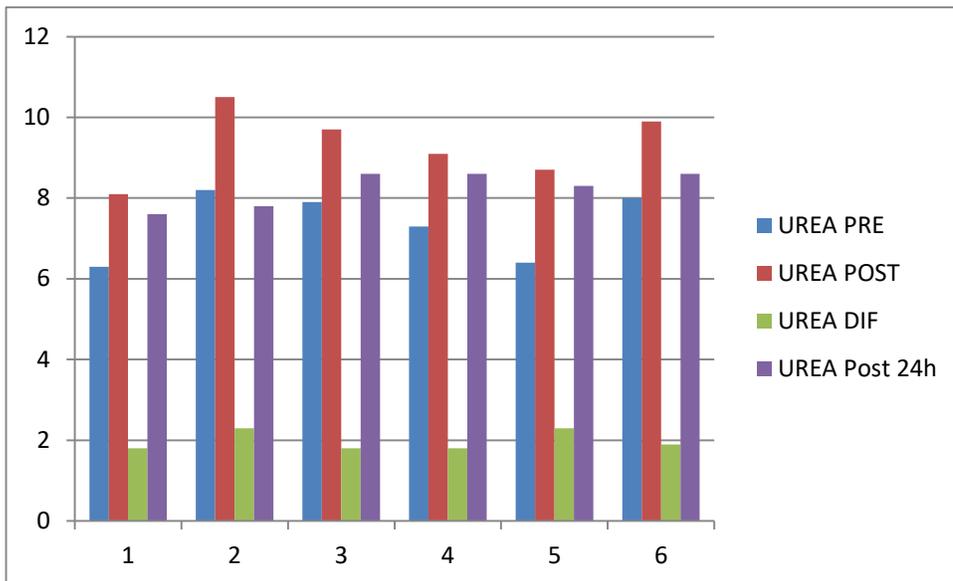


Gráfico 53. Valores de urea obtenidos de los sujetos, en la realización de combate

El gráfico refleja los valores de urea obtenidos por los sujetos, pre y post combate y a las 24 horas posterior al combate. Se pretende mostrar primordialmente el diferencial mostrado por los sujetos del estudio, de manera de observar a través de este parámetro la repercusión de la carga, los valores reportados del grupo presenta poca variación el mayor valor reportado fue de 2,3 mml/L obtenidos por los sujetos 2 y 4, el menor valor de 1,8 mml/L mostrados por los sujetos 1, 3 y 4 mml/L. con respecto a la evaluación de urea post 24 horas, se refleja que los sujetos del estudio

presentan una disminución entre los valores reportados en la toma al finalizar el combate y la post 24 horas, sin embargo superior a la medición pre combate.

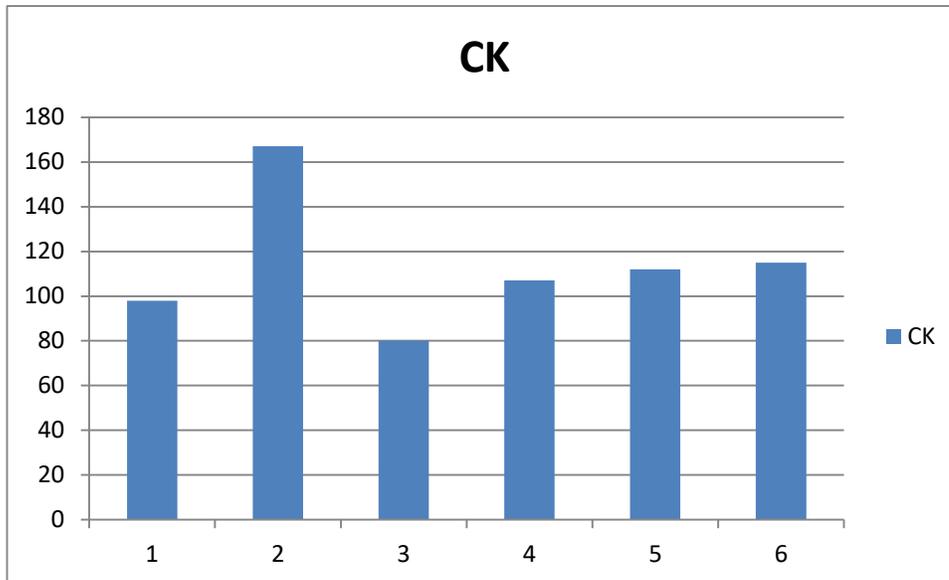


Gráfico 54. Valores de Ck arrojado por los sujetos post combates.

El gráfico muestra los valores de Ck reportados por los sujetos 24 horas posterior a la realización del combate. Los valores de los sujetos 1, 4, 5 y 6 mostraron valores similares 113 UI +/- 5. El sujeto 3 mostro el menor valor de 80 UI y el mayor lo mostro el sujeto 2 de 167 UI. Resultados enmarcados en niveles de adaptación a las exigencias de la competencia al igual que en el test de resistencia especial.

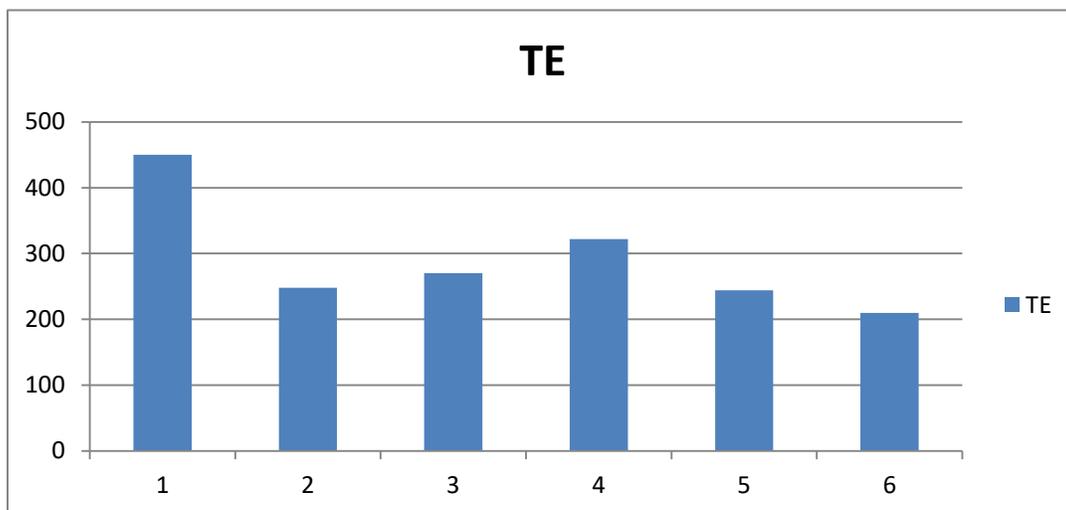


Gráfico 55. Tiempo efectivo empleado por los sujetos durante el combate.

El gráfico refleja los tiempos en segundos que se contempló como tiempo efectivo durante el combate, de cada uno de los sujetos del estudio. Los sujetos 2, 3, 5 y 6 mostraron valores similares del tiempo catalogado como efectivo dentro del combate, el mayor valor lo reportó el sujeto 1, duplicando el tiempo efectivo acumulado por el sujeto 6 quien presentó el menor valor.

Cuadro 19

Percepción subjetiva del esfuerzo valorada por los sujetos del estudio post combate.

Escala de Borg

Nombre y Apellido	Combate
SUJETO 1	8
SUJETO 2	9
SUJETO 3	8
SUJETO 4	9
SUJETO 5	8
SUJETO 6	8

El cuadro muestra los valores reportados por cada uno de los sujetos de la intensidad subjetiva que les representó el combate, en una escala del uno al diez, que va de insignificante hasta extremadamente intenso. El 66,6 % de los sujetos evaluó la carga como muy intensa y el 33,4 % muy muy intensa.

Cuadro 20

Valores comparativos entre los parámetros metabólicos de los sujetos contemplados en el estudio en la realización del test y en la realización del combate en condiciones reales

Nombre y Apellido	Frecuencia Cardíaca						Lactato						UREA				CK (TEST)	CK (COMB)
	P Fc (TEST)	P Fc (COMB)	Fc F (TEST)	Fc F (COMB)	Fc Max (TEST)	Fc Max (COMB)	Lac 3' (TEST)	Lac 3' (COMB)	Lac 5' (TEST)	Lac 5' (COMB)	Lac 7' (TEST)	Lac 7' (COMB)	DIF UREA (TEST)	DIF UREA COMB	Post 24h (TEST)	Post 24h (COMB)		
SUJETO 1	195,02	196,61	200,00	199,00	207,00	210,00	15,40	14,30	15,60	15,60	13,80	14,20	1,70	1,80	8,00	7,60	90,00	98,00
SUJETO 2	193,62	197,31	198,00	200,00	206,00	207,00	19,40	18,90	18,80	18,80	17,20	17,10	1,90	2,30	10,50	7,80	180,00	167,00
SUJETO 3	193,60	188,00	201,00	192,00	207,00	192,00	17,30	16,90	15,40	15,80	13,10	14,70	1,50	1,80	10,00	8,60	76,00	80,00
SUJETO 4	195,85	197,73	200,00	201,00	209,00	207,00	18,80	18,60	18,80	19,00	17,90	17,90	2,10	1,80	8,60	8,60	110,00	107,00
SUJETO 5	193,66	196,17	199,00	199,00	201,00	207,00	16,00	16,80	16,30	16,30	15,40	15,10	1,60	2,30	9,00	8,30	110,00	112,00
SUJETO 6	192,53	195,65	195,00	200,00	200,00	208,00	14,00	14,60	11,10	12,30			1,80	1,90	10,00	8,60	117,00	115,00
Promedio	194,05	195,24	198,83	198,50	205,00	205,17	16,82	16,68	16,00	16,30	15,48	15,80	1,77	1,98	9,35	8,25	113,83	113,17
Desv Est	1,08	3,31	1,95	2,99	3,32	5,98	1,89	1,76	2,59	2,25	1,86	1,44	0,20	0,23	0,88	0,41	32,70	26,68
Máximo	195,85	197,73	201,00	201,00	209,00	210,00	19,40	18,90	18,80	19,00	17,90	17,90	2,10	2,30	10,50	8,60	180,00	167,00
Mínimo	192,53	188,00	195,00	192,00	200,00	192,00	14,00	14,30	11,10	12,30	13,10	14,20	1,50	1,80	8,00	7,60	76,00	80,00
Rango	3,32	9,73	6,00	9,00	9,00	18,00	5,40	4,60	7,70	6,70	4,80	3,70	0,60	0,50	2,50	1,00	104,00	87,00
Mediana	193,64	196,39	199,50	199,50	206,50	207,00	16,65	16,85	15,95	16,05	15,40	15,10	1,75	1,85	9,50	8,45	110,00	109,50

El cuadro reporta los valores de los parámetros metabólicos obtenidos en el test y en el combate de cada uno de los sujetos contemplados en el estudio, con su respectivo tratamiento estadístico.

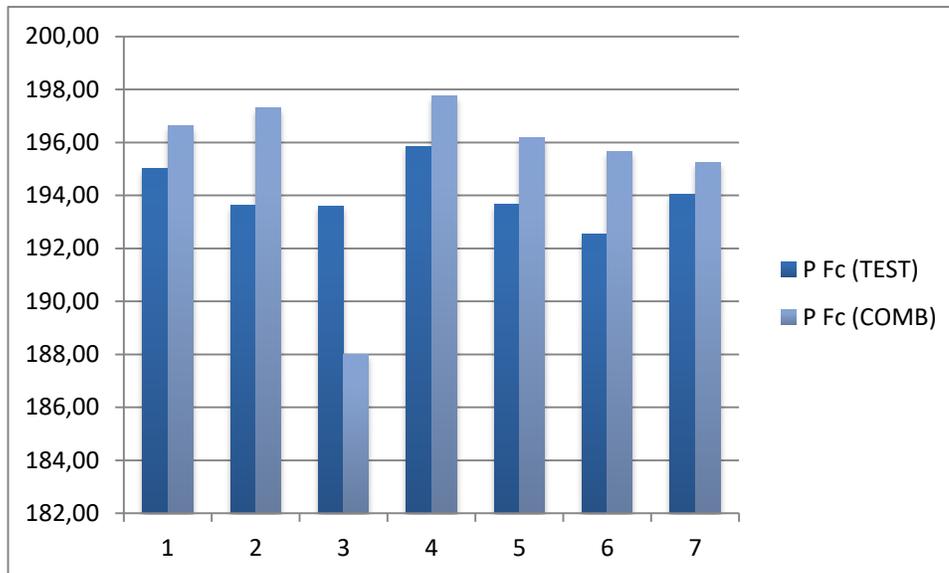


Gráfico 56. Valores comparativos del promedio de frecuencia cardiaca test y combate

El gráfico refleja la comparación en el rango promedio de la frecuencia cardiaca entre la aplicación del test y el combate. La variable presento leve variación entre ambas actividades, La diferencias reportadas por los sujetos fueron: de 1,59 p/m; 3,69 p/m; 5,60 p/m; 1,88 p/m; 2,51 p/m; 3,12 p/m; respectivamente. Sin diferencias significativas.

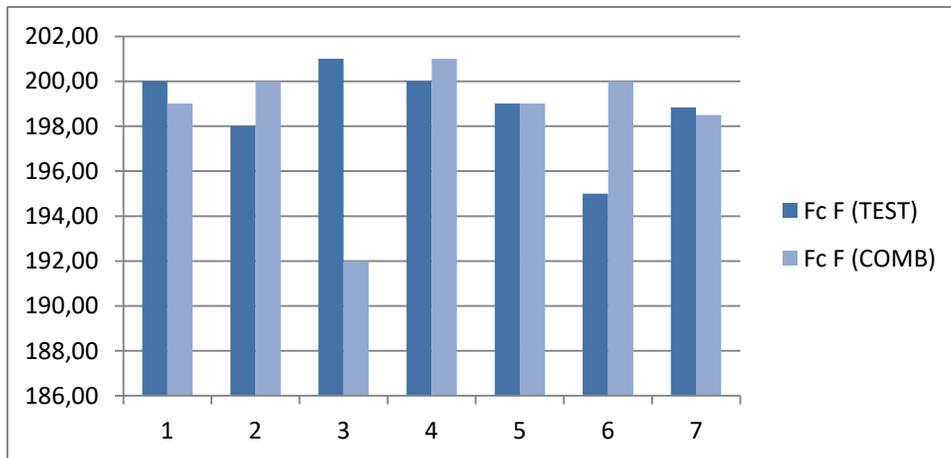


Gráfico 57. Valores comparativos de la frecuencia cardiaca final del test y combate

El gráfico muestra los valores de la frecuencia cardiaca final reportado por los sujetos en la realización del test y en el combate. El sujeto 5 presento la misma frecuencia cardiaca final, los sujetos 1 y 4 vario solo en 1 p/m, el sujeto 2 vario en 2 p/m, la mayor diferencia la presento el sujeto 6 con 5 p/m.

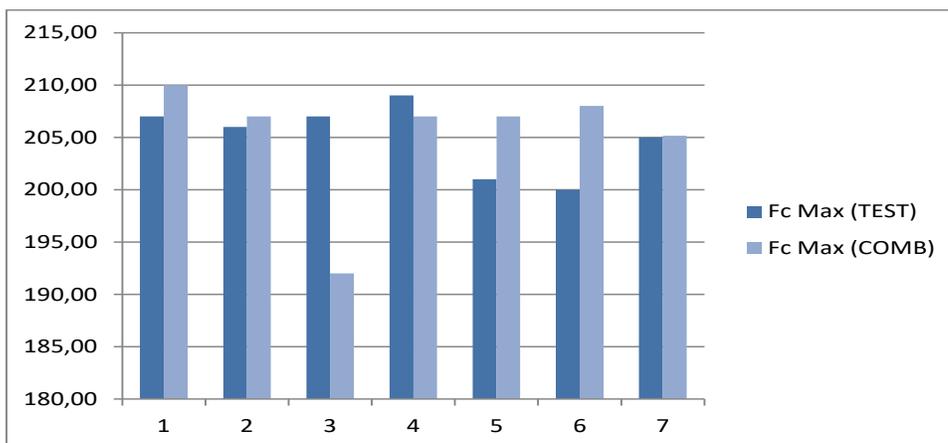


Gráfico 58. Valores comparativos de la frecuencia cardiaca máxima del test y combate

El gráfico reporta los valores y la comparación de las frecuencias cardiacas máximas alcanzadas por los sujetos en la realización del test y del combate. Pudiéndose apreciar la gran similitud de los valores en ambas actividades, solo el sujeto 3 mostro una diferencia de 15 p/m. El promedio de ambas pruebas vario solo en 0,15.

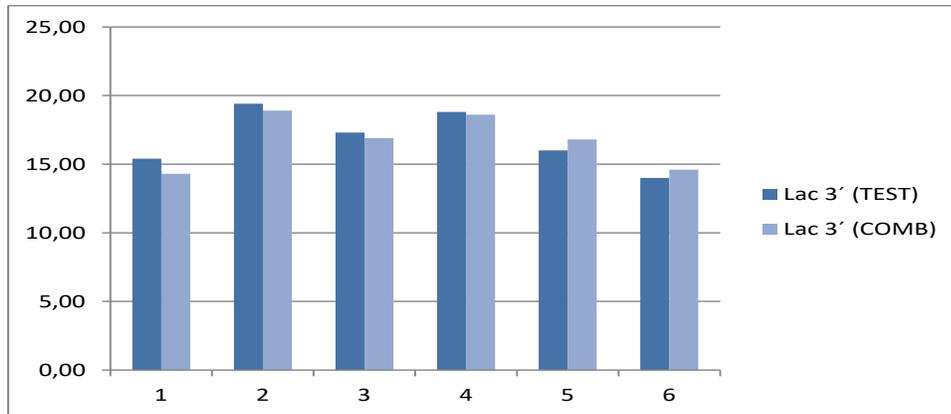


Gráfico 59. Valores comparativos de la acumulación de lactato al minuto 3 de recuperación del test y combate

El gráfico expresa los valores de la acumulación de lactato al tercer minuto post test y combate, reportados por los sujetos contemplados en el estudio. La muestra en ambas actividades presenta gran similitud en los valores, los sujetos 1, 2, 3 y 4 el valor del test fue superior, los sujetos 5 y 6 por el contrario el mayor reporte fue en el combate.

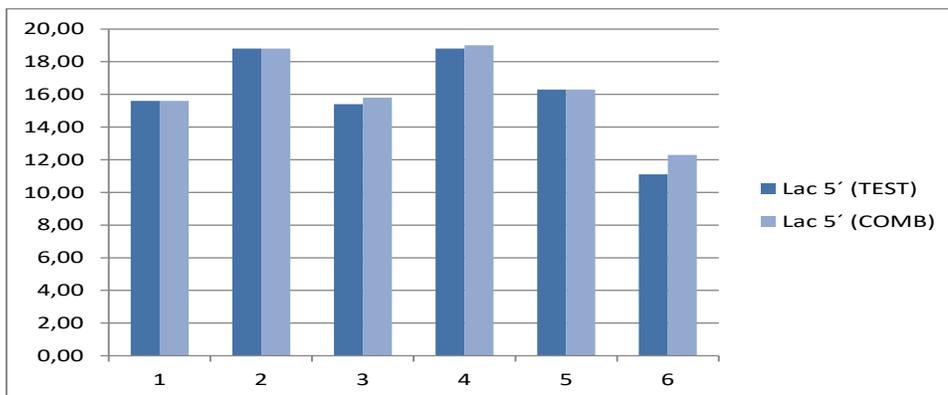


Gráfico 60. Valores comparativos de la acumulación de lactato al minuto 5 de recuperación del test y combate

El gráfico expresa los valores comparativos obtenidos al minuto cinco post test y combate de los sujetos contemplados en el estudio. La variación entre los sujetos se presenta moderada, en relación a cada sujeto entre ambas actividades los sujetos presentaron gran similitud, la mayor diferencia se aprecia en el sujeto 6 de 1,20 mml/l.

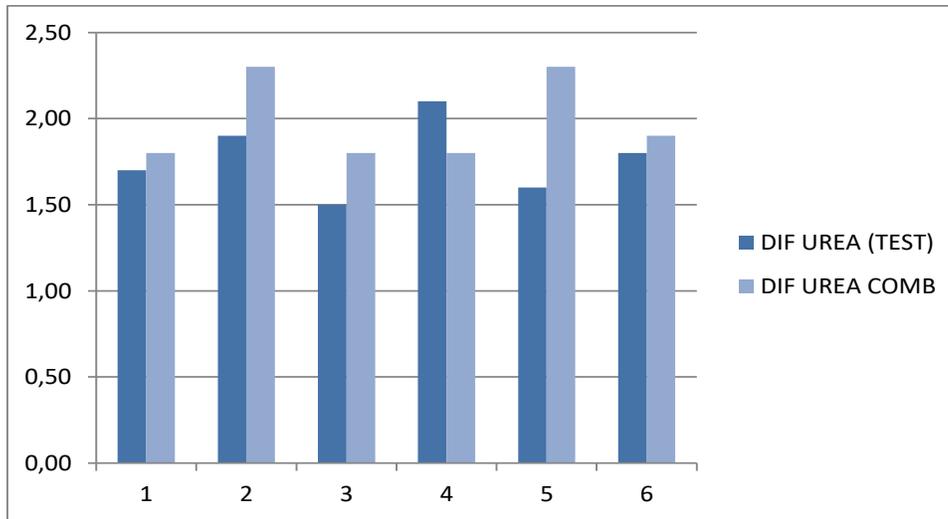


Gráfico 61. Valores comparativos del diferencial de urea pre carga y post carga del test y combate

El gráfico expresa los valores del diferencial de urea pre y post: test y combate, arrojados por los atletas contemplados en el estudio. Las mayores diferencias las reportan los sujetos 2 y 5. Los sujetos en promedio la variación fue de 0,22 mml/L.

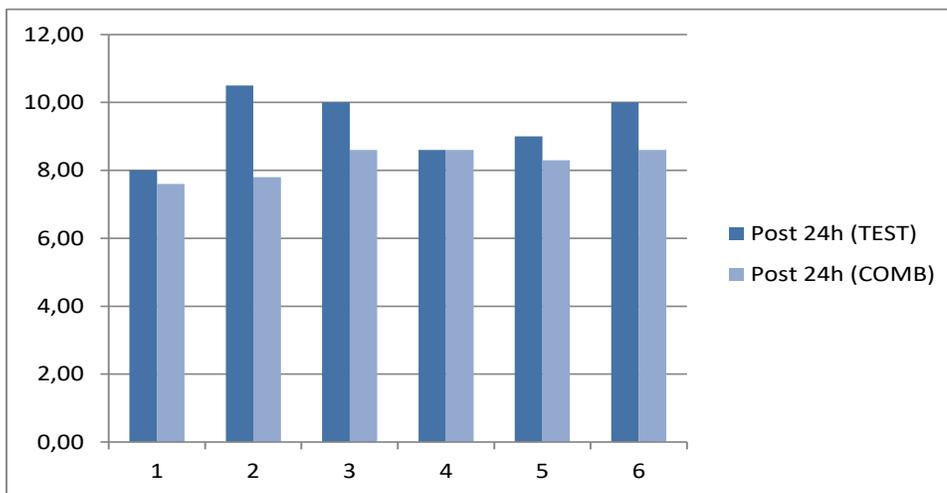


Gráfico 62. Valores comparativos de urea 24 horas post carga del test y combate

El gráfico muestra los valores de urea a las 24 horas posterior a la realización del test y del combate, reportados por los atletas contemplados en el estudio. Los sujetos 1, 2, 3, 5 y 6 mostraron valores superiores de urea post test, el sujeto 4 presento el mismo valor, la diferencia de los promedios fue de 1,10 mml/L.

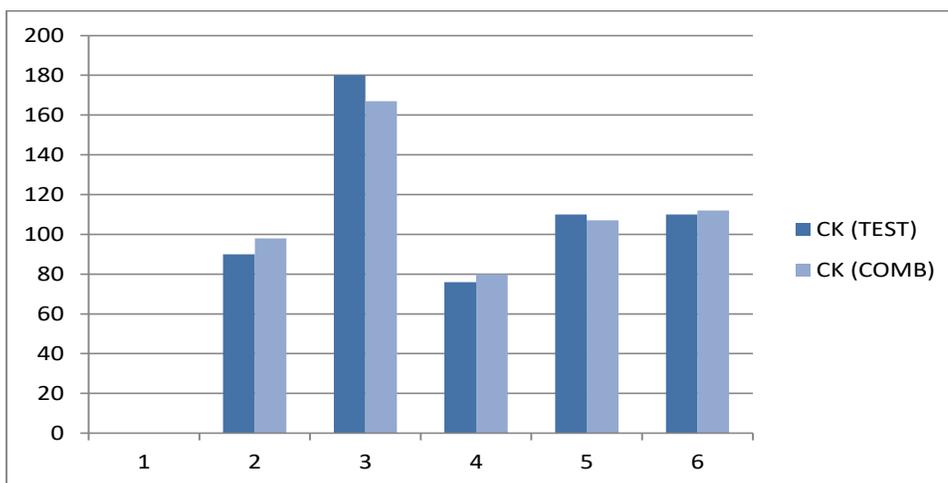


Gráfico 63. Valores comparativos de Ck 24 horas post carga del test y combate

El gráfico muestra los valores de Ck a las 24 horas posterior a la realización del test y del combate, reportados por los atletas contemplados en el estudio. Los valores de los sujetos en ambas actividades, solo varió en el caso más amplio reportado por el sujeto 3 de 13 UI y en los promedios solo de 0,67 UI.

Discusión de los resultados

El estudio se basó en replicar las características que demanda el combate de judo bajo un enfoque sistémico de la modelación del ejercicio competitivo, lo que permitió una evaluación integral de la repercusión de la carga en los sujetos contemplados en el estudio.

La realización del estudio se efectuó en la etapa precompetitiva en el macrociclo de preparación de los sujetos contemplados en el estudio previo a su participación en los Juegos Parapanamericanos Lima 2019, elementos que dan garantía de condiciones óptimas para recibir cargas competitivas, representando la última fase de obtención

de la forma deportiva. Los cuales se encontraban sin lesiones y el peso corporal cercano a la división de peso en la cual competían, es decir la alimentación que recibían en los momentos de la evaluación estaba garante de la cantidad y calidad de los nutrientes necesarios para garantizar un óptimo desempeño deportivo.

El control de la ingesta alimenticia fue un elemento que se pudo controlar con la ayuda de la nutricionista del Instituto Nacional de Deportes, la cual brinda la sugerencia a los atletas y entrenadores sobre el consumo diario de alimentos con la finalidad de garantizar una composición corporal idónea para un deportista de alto nivel, la recuperación del aporte nutricional post actividad, y por ende una mejor posibilidad energética.

A grandes rasgos la alimentación del grupo siguió las siguientes recomendaciones las cuales fueron emanadas por la nutricionista Adela Orta, coincidentes con su exposición Orta (2020) entre 0,8 – 2 gramos por kilogramos de peso de proteínas; de 5 a 7 gramos por kilogramos de peso de carbohidratos; de 1,7 a 2,4 gramos por kilogramos de peso de grasas (ácidos grasos poliinsaturados).

Distribuidos en Desayuno, merienda, almuerzo, merienda y cena. Estrategia nutricional que concuerda con la visión de la nutricionista Ledesma (2020), que indica una distribución de cuatro momentos de alimentación distribuida en desayuno con una proporción de macronutrientes de entre 55 y 60% de carbohidratos, entre 27 y 29 % de proteínas y entre 5,4 a 26 % de grasas; una merienda post entrenamiento con entre 40 y 45% de carbohidratos, entre 15 y 12 % de proteínas y entre 3,5 a 7 % de grasas; para el almuerzo entre 52 y 57% de carbohidratos, entre 30 y 28 % de proteínas y entre 22 % de grasas; en la cena entre 52 y 22 % de carbohidratos, entre 30 y 3 % de proteínas y entre 22 a 0 % de grasas.

El cuidado de las recomendaciones nutricionales son fundamentales para mantener un óptimo desempeño atlético; Sherry y Stephen (2002) indican que un entrenamiento prolongado, extenuante puede agotar las reservas de carbohidratos, requiriendo el atleta reponer su almacenamiento en el organismo para poder cubrir el aporte energético de las siguientes cargas de entrenamiento. Debido a que un

consumo de carbohidratos no acordes a las necesidades, llevara a un agotamiento del glucógeno en los músculos, limitando la capacidad de rendimiento.

(Ob. cit) expresan que una adecuada ingesta de carbohidratos post sesión de entrenamiento, optimizan la recuperación del glucógeno muscular gastado, así expresan que los alimentos de carbohidratos con poca fibra son útiles cuando se necesita mucha energía antes del inicio del entrenamiento, además hay menor probabilidad de causar alguna molestia gastrointestinal durante la actividad deportiva. (ob. cit) indican los autores antes citados que de entre 1 y 4 horas antes de una competición la ingesta de alimenticia del deportista debe ser rica en carbohidratos. Basadas los planteamientos antes mencionados se controló la alimentación de los sujetos del estudio, así como una adecuada hidratación tomando en consideración la manera de reponer adecuadamente las pérdidas ocasionadas por la sudoración (1 kg MC = 1 litro de líquido), incluyendo bebidas isotónicas.

Los sujetos contemplados en el estudio cumplían con un macrociclo de preparación siguiendo parámetros de la planificación contemporánea (ATR), Costa (2013) expresa que es un modelo de autoría de Issurin, V.B. y Kaverin, V.F., (1985), para el momento de la evaluación se ubicó en el mesociclo de transformación, (ob. cit.) cuyo objetivo está enfocado en el empleo eficiente del potencial físico motor en la aplicación de elementos técnico – táctico.

El contenido predominante de entrenamientos con volúmenes óptimos, garantes del desarrollo de las capacidades motrices de forma específica, con orientación de tolerancia a la fatiga, en la aplicación de sistemas tácticos en oposición.

El microciclo fue de tipo impacto característico de cargas altas, contemplando en dos cargas máximas. El test se efectuó el tercer día del microciclo, el cuarto día se efectuaron los análisis sanguíneos y actividades aeróbicas de intensidad moderada, para facilitar la recuperación. El día cinco se efectuó un entrenamiento técnico – táctico corto con estímulos de rapidez especial y el sexto día se evaluó a los atletas en la realización de un combate en condiciones reales.

Para determinar que el test de resistencia especial competitiva, generaba el estrés físico y psíquico capaz de medir la adaptación del judoka al ejercicio competitivo, se

efectuó una revisión de datos publicados y no publicados de parámetros metabólicos generados por el combate de judo.

Frecuencias cardiacas

En relación a la variable de la frecuencia cardiaca, se evaluó la frecuencia cardiaca promedio, la máxima alcanzada, la final y la de recuperación hasta el tercer minuto.

Sarmiento (2008) indica que el sistema nervioso simpático cuando hay mayor demanda metabólica tiende a incrementar el ritmo cardiaco, regulando las variaciones de la frecuencia cardiaca. Recalca que los cambios de ortostasis varían la frecuencia cardiaca en los sujetos, lo cual debe estar relacionado con posibles cambios en el sistema nervioso simpático y parasimpático, en el control hemodinámicos, así como lo referente a la circulación venosa y el reflejo barorreceptor.

En este mismo orden de ideas, González, Sánchez y Berovides (2018) indican que el cambio que se presenta en el individuo de la posición horizontal a la posición de pie (vertical) es influenciada por la fuerza de gravedad, provocando disminución en el gasto cardiaca, que debe ser compensado con el aumento de la frecuencia cardiaca, del tono vascular o por ambas.

(ob. cit.) Reporto en su estudio rangos de la frecuencia cardiaca en ciclistas de ruta y montaña, en cicloergometro cuyos valores fueron de entre 187,46 y 199,38 p/m. Guillen (1996) encontró valores de frecuencia cardiaca final de 200 p/m, en judokas post combate. Bonich, D., (2006) encontró frecuencia cardiacas al finalizar el 1er combate de 188,72 p/m. Bonich, G. (2007) encontró frecuencias cardiacas finales en promedio de 184,38 p/m. Carballeria (2015) encontró valores promedio de la frecuencia cardiaca de 177 p/m que representaba entre el 85 y 90% de la frecuencia cardiaca máxima alcanzada.

El presente estudio encontró en la realización del test el promedio de la frecuencia cardiaca durante la actividad fue de 194 p/m; la frecuencia cardiaca máxima de 205 p/m, la frecuencia cardiaca final de 198,83 p/m, en relación a la recuperación al 1er

minuto en promedio fue de 172 p/m, la recuperación porcentual de la muestra del estudio rondo el 40%. La recuperación menor fue de 34,72% y la mejor de 46,15%

En el combate el promedio de la frecuencia cardiaca durante la actividad fue de 195,24 p/m; la frecuencia cardiaca máxima de 205,16 p/m, la frecuencia cardiaca final de 198,5 p/m, en relación a la recuperación al 1er minuto fue de 174,5 p/m representando una recuperación del 27,68 %.

Las diferencia de los rangos de frecuencia cardiacas de la presente investigación y los autores citados, derivan de los tiempos de duración en los combates analizados, ya que el test la duración es estandarizada, mientras que en los combates el tiempo es determinado por las acciones propias del combate, que pueden causar dure pocos segundos como llegar al golden score.

Se analizó el nivel de significancia estadística entre los valores reportados en el test y en el combate analizado en la presente investigación, determinando que no hubo diferencias estadísticamente significativas en los rangos de frecuencia cardiaca reportados en ambas actividades.

Cuadro 21.

Nivel de significancia Frecuencia cardias promedio.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre FcPro_test y FcPro_comb es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	,345	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Cuadro 22.

Nivel de significancia Frecuencia cardiaca final.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre FcFinal_test y FcFinal_comb es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	,786	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Cuadro 23.

Nivel de significancia frecuencia cardiaca máxima.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Fc MaxTest y FcMax_comb es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	,600	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Cuadro 24.

Nivel de significancia frecuencia cardiaca de recuperación al 1er minuto.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Fc_Rec_1er_minTest y Fc_Rec_1er_min_Comb es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	,528	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Lactato

El lactato como producto del catabolismo de la glucosa cuyo incremento comienza a superar su remoción cuando se hace insuficiente el aporte energético por vía aeróbica, Universidad de Castilla la Mancha (UCLM, 2003) indica que el incremento vertiginoso de lactato interfiere con el mecanismo de contracción muscular, obligando a se reduzca el ritmo del ejercicio.

Siendo la medición de lactato en sangre un medio para valorar el estado de preparación del atleta, evaluando la contribución gluolítica como vía energética en el ejercicio.

Gillen (1996), evaluó el lactato post combate al 3er minuto en un campeonato nacional de Cuba, encontrando valores de 14,27 mml/l. Almeida (2010) evaluó la concentración de lactato post combate de la selección Nacional de Venezuela

encontrando valores de lactato al 3er minuto de 17,6 mml/l y al 5to minuto de 16,8 mml/l. Por su parte Peña (2015), valoro la concentración de lactato al 3er minuto post combate en judokas venezolanos en el marco del Grand Prix de Tokio, encontrando valores de entre 12 y 18 mml/l.

Con respecto a esta variable analizada en la investigación, en el test se encontró valores de lactato de reposo de 1,45 mml/l; post actividad al 3er minuto se encontró valores mínimo de 14 mml/l y máximo de 19,4 mml/l; al 5to minuto mínimo de 11,1 mml/l y máximo de 18,8 mml/l. En el combate se encontró valores de lactato de reposo de 1,4 mml/l; post actividad al 3er minuto se encontró valores mínimos de 14,3 mml/l y máximo de 18,9 mml/l; al 5to minuto mínimo de 12,3 mml/l y máximo de 19 mml/l, similar a lo reportado en investigaciones anteriores.

Los rangos de lactato encontrado, en el estudio concuerdan con los valores obtenidos en los estudios citados. Se analizó el nivel de significancia entre los valores obtenidos entre el test y el combate contemplado en el estudio, determinando que no existen diferencias estadísticamente significativas en los valores obtenidos en ambas actividades.

Cuadro 25.

Nivel de significancia Lactato de reposo.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Lactato_Reposo_test y Lactato_Reposo_comb es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	,396	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Cuadro 26.

Nivel de significancia Lactato al 3er minuto post actividad.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Lactato_3min_rec_test y Lactato_3min_rec_comb es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	,753	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Cuadro 27.

Nivel de significancia Lactato al 5to minuto post actividad.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Lactato_5min_rec_test y Lactato_5min_rec_comb es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	,109	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Urea

Peña (2015) indica que la valoración de urea como indicador de la carga física es usada desde la antigua Unión Soviética cuyos valores de asimilación de la carga establecen como valores adecuados de entre 5,5 y 7 mml/L de urea. Karpman (1989) estable como parámetro de medición el diferencial de urea entre pre y post carga, reflejando los siguientes valores: baja menor que 1, carga media entre 1 y 2 y carga alta mayor 2 mml/L. Con relación a la concentración a las 24 horas posteriores a la actividad optima entre 5 y 7, baja inferior a 5 y elevada por encima de 7 mml/L.

(Gerber 1979; Voznesenski, e al., 1979; Kindermann 1992^a) citados por Viru, A. y Viru, M. (2003) indican que el aumento de la urea tiene una relación significativa con la carga de la sesión de entrenamiento.

Peña (2015) controló los valores de urea reportados por los atletas pertenecientes a la Selección Nacional de Venezuela en los eventos clasificatorios a los Juegos Olímpicos de Rio 2016, consiguiendo valores post 24 horas de competencia encontrando los siguientes valores mínimo 5,5 mml/L y máximo de 10,9 mml/L de urea.

En el estudio el valor encontrado referente a la valoración de urea en el test fue de: pre carga en mínima de 6,7 y máximo de 9,1 mml/L; post carga mínimo de 8,3 y máximo de 11 mml/L; Post 24 horas de la actividad la mínima de 8 y la máxima de 10,5 mml/L. En combate pre carga en mínima de 6,3 y máximo de 8,2 mml/L; post

carga mínimo de 8,1 y máximo de 10,5 mml/L; Post 24 horas de la actividad la mínima de 7,6 y la máxima de 8,6 mml/L.

Se analizó las diferencias que presentaban los valores de ambas actividades contempladas en el estudio, determinando que en el diferencial de urea pre y post carga no hubo diferencias significativas; en relación a los valores post a las 24 horas de la actividad si se encontró diferencia significativas, donde el valor encontrado en el test fue significativamente superior que al reportado en el combate.

Cuadro 28.

Nivel de significancia diferencial de lactato.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Urea_Diferencial_test y Urea_Diferencial_comb es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	,140	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Cuadro 29.

Nivel de significancia urea 24 horas post actividad.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Urea_post24_test y Urea_post24_comb es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	,042	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Ck

Creatinkinasa es una enzima fundamental en el sistema energético fosfágeno, para la resíntesis del ATP por medio de la fosfocreatina. A través de la valoración de elevados niveles de Ck indican excesos en la intensidad del ejercicio. Uno de los factores que ocasionan la salida de la Ck de la célula está vinculado con la ruptura de las membranas ya sea por deficiencia energética o por daño mecánico.

En el estudio el valor encontrado referente a la valoración de Ck en el test post 24 horas de la actividad fue: mínimo de 76 UI y máximo de 180 UI; En combate mínimo de 80 UI y máximo de 167 UI.

Se analizó las diferencias que presentaban los valores de ambas actividades contempladas en el estudio, determinando que no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 30.

Nivel de significancia Ck 24 horas post actividad.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Ck_post_test y Ck_post_comb es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	1,000	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Cuadro 31.

Correlación de las variables fisiológicas y bioquímicas

			Correlaciones								
Rho de Spearman			Fc MaxTest	FcFinal_test	FcPro_test	Lactato_Reposo_test	Lactato_3min_rec_test	Lactato_5min_rec_test	Urea_Diferencial_test	Urea_post24_test	Ck_post_test
	Fc MaxTest	Coefficiente de correlación	1,000	,809	,696	-,090	,493	,441	,203	-,485	-,529
		Sig. (bilateral)	.	,051	,125	,866	,321	,381	,700	,329	,280
		N	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	FcFinal_test	Coefficiente de correlación	,809	1,000	,406	-,343	,232	,044	-,406	-,441	-,897*
		Sig. (bilateral)	,051	.	,425	,505	,658	,934	,425	,381	,015
		N	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	FcPro_test	Coefficiente de correlación	,696	,406	1,000	-,383	,314	,696	,371	-,754	-,203
		Sig. (bilateral)	,125	,425	.	,454	,544	,125	,468	,084	,700
		N	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Lactato_Reposo_test	Coefficiente de correlación	-,090	-,343	-,383	1,000	,000	-,194	,530	,373	,403
		Sig. (bilateral)	,866	,505	,454	.	1,000	,713	,280	,466	,428
		N	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Lactato_3min_rec_test	Coefficiente de correlación	,493	,232	,314	,000	1,000	,812*	,371	,348	,203
		Sig. (bilateral)	,321	,658	,544	1,000	.	,050	,468	,499	,700
		N	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Lactato_5min_rec_test	Coefficiente de correlación	,441	,044	,696	-,194	,812*	1,000	,580	-,059	,338
		Sig. (bilateral)	,381	,934	,125	,713	,050	.	,228	,912	,512
		N	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Urea_Diferencial_test	Coefficiente de correlación	,203	-,406	,371	,530	,371	,580	1,000	,000	,667
		Sig. (bilateral)	,700	,425	,468	,280	,468	,228	.	1,000	,148
		N	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Urea_post24_test	Coefficiente de correlación	-,485	-,441	-,754	,373	,348	-,059	,000	1,000	,529
		Sig. (bilateral)	,329	,381	,084	,466	,499	,912	1,000	.	,280
		N	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Ck_post_test	Coefficiente de correlación	-,529	-,897*	-,203	,403	,203	,338	,667	,529	1,000
		Sig. (bilateral)	,280	,015	,700	,428	,700	,512	,148	,280	.
		N	6	6	6	6	6	6	6	6	6

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Las variables contempladas en el estudio, se analizó a través del estadístico Rho Spermán para determinar la relación existente, encontrando correlación en las siguientes Variables:

- (a) Lactato a los 3 minutos con el lactato a los 5 minutos, mostraron correlación positiva.
- (b) Ck con la frecuencia cardiaca final, presento correlación inversa.

Escala de Borg

El conocimiento que maneja el atleta en relación a sus posibilidades funcionales y el potencial volitivo, es fundamental para el desempeño deportivo. En tal sentido en el estudio se observa la repercusión de la carga en el organismo del judoka en las actividades contempladas, además se registra la valoración que los sujetos del estudio ponderan la carga recibida.

Bonich D., empele la escala de Borg modificada del 6 al 20, contemplando el desde muy, muy ligero hasta muy, muy duro. El instrumento le permitió registrar la

valoración subjetiva que reportaron los judokas contemplados en su estudio consiguiendo como valoración mínima de 16 y máxima 17,2 agrupando el esfuerzo según lo estipulado en la escala de duro y muy duro.

En la investigación se analizó la valoración establecida por los sujetos del estudio en ambas actividades, empleando la escala de Borg modificada contemplado 10 graduaciones siendo la 1era insuficiente y la 10 extremadamente intenso, los sujetos del estudio en el test cuyo resultado agrupó a los sujetos en el test de muy intenso a muy, muy intenso; cinco sujetos evaluaron en 9 y uno en 8. En relación a la valoración en el combate la valoración cualitativa fue similar, cuatro atletas valoraron con 9 y dos la evaluaron con 8.

Análisis biomecánica de la 1era y ultima ejecución en tachiwaza

Se le aplicó análisis biomecánico a la primera y última ejecución de tachiwaza realizada por el tori en el test, para establecer las diferencias en la estructura mecánica del gesto técnico iniciando la prueba y posterior a la fatiga que generó el test.

En la fase inicial se contemplaron 14 variables, las cuales describen la estabilidad de los judokas, en tal sentido se observó la tendencia a la disminución de la estabilidad del tori entre la primera y la última ejecución producto de la dinámica de la prueba ya que la última estaba precedida de otras ejecuciones, en cambio la primera contó con estar sin ningún movimiento previo, aunado a este punto la fatiga presente en los sujetos, modificaba la retoma a la posición inicial con las garantías de una base de sustentación idónea y por ende la proyección del centro de gravedad fuera del área de sustentación.

Fase de desequilibrio, la función de la fase en relación al tori lo representan las acciones que debe generar para desequilibrar al uke y adaptar las posiciones que le permitan optimizar las velocidades que se generan en la fase, para lograr proyectar al uke. De las variables que mayor variación presentaron estuvo la disminución de las velocidades angulares en hombro y cadera y el incremento del tiempo de finalización de la fase.

Fase de proyección, se contemplaron 9 variables, entre la principales diferencia que se evidenció entre la primera y la última ejecución estuvo la velocidades angulares de hombros y caderas disminuyó, la velocidad de desplazamiento del centro de gravedad, disminuyó, y el ángulo relativo de las rodillas aumentó, la duración total de la ejecución aumentó; elementos que evidenció la fatiga presente en la última ejecución, afectando la mecánica de la ejecución técnica y la disminución en la rapidez de desplazamiento.

La última ejecución presentó las siguientes deficiencias, que cualitativamente la diferencian de la primera ejecución:

- (a) En la posición básica de inicio, los miembros inferiores (a nivel de la articulación de las rodillas), están muy extendidos, lo que influye en el centro de gravedad orientándolo hacia un plano vertical más elevado, haciendo al atleta menos estable.
- (b) En los trabajos de ne wasa, acercar las caderas a las del contrincante, para crear un solo sistema (atleta y oponente) y se facilite la movilización del mismo.

CAPÍTULO V

MODELO DE ENFOQUE SISTÉMICO EN EL CONTROL DE LA ADAPTACIÓN DEL JUDOKA A LAS EXIGENCIAS DEL EJERCICIO COMPETITIVO

El modelo muestra las exigencias que demanda el ejercicio competitivo, cuyos requisitos deben englobar un conjunto de habilidades (físicas, técnica, teóricas y psicológicas), destinadas a ser empleadas según la dinámica (acciones propias, acciones del adversario, reglamento) generada en la competición, aspectos decisorios de la especificidad de las respuestas motrices, en la aplicación de movimientos especializados, con el objeto de estructurar sistemas tácticos ofensivos y defensivos, que den solución a las circunstancias de combate, cuyo costo energético evidenciado a través de los parámetros metabólicos, permitirán objetivamente valorar la repercusión funcional de la actividad y el logro o no del objetivo técnico –táctico.

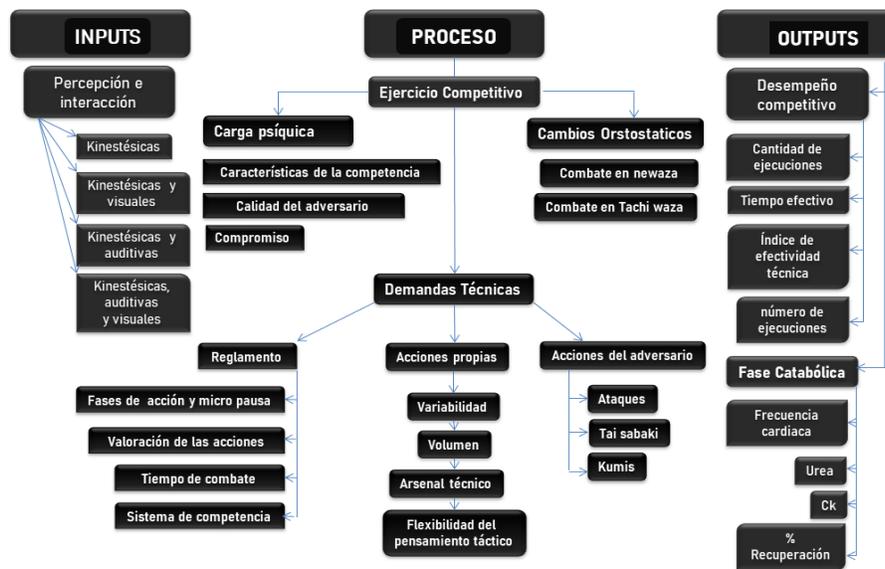


Gráfico 64. Modelo sistémico del ejercicio competitivo en la disciplina deportiva del Judo

El ejercicio competitivo analizado bajo un enfoque sistémico.

Inputs. Está representado por los órganos sensoceptivos que posee el judoka para iniciar todos los mecanismos necesarios, que puedan optimizar el desempeño para hacerle frente a las exigencias competitivas. En la disciplina de judo a nivel competitivo, tienen la posibilidad de competir atletas con deficiencia auditiva, atletas cuyas audiometrías demuestren su afectación, además de los sordos – ciegos, eventos regidos por International Committee Sports for the Deaf; atletas con deficiencia visual cuya limitación esté comprobada oftalmológicamente según el grado están clasificados en b1, b2 y b3, además de los ciegos – sordos, eventos regidos por International Blind Sports Federation, (IBSA); y los convencionales competiciones donde pueden participar atletas con deficiencia visual cuya debilidad no ponga en riesgo al competidor, atletas con deficiencia auditiva y los atletas sin ninguna de las limitaciones antes mencionadas regidos por la International Judo Federation (IJF). En este punto denota las diferentes características sensoceptivas con las cuales inicia un judoka cada uno de sus encuentros.

Proceso. Representado, por el conjunto de acciones y reacciones que genera los atletas una vez, los estímulos entran por los órganos sensoriales del sistema nervioso, son analizados e inicia las respuestas orgánicas necesarias en el combate.

Entre los elementos que se conjugan en esta fase se encuentran los siguientes:

Reglamento. Articulado que norma las condiciones de competición, basado en reglas establecida y administrada por el personal técnico de jueces, árbitros, comité deportivo y demás cuerpos asesores de la FIJ, aplicables a todo individuo que se involucra en la actividad.

La Carga competitiva

La competición, refleja la carga que recibe el atleta, permitiendo describir, los intervalos de acción y pausas, durante la competición, componentes rectores para definir, la carga externa (Naturales, Magnitud, Orientación, organización) y la interna (Frecuencia cardiaca, concentración de lactato, sistema energético).

Cuantificación temporal de la carga competitiva.

3 – 5 (6´ – 15´) 6” – 20” 10´
6” -10”

El primer renglón indica la cantidad de encuentros, cuyo número total de combates que debe realizar un judoka, va a estar en concordancia a la cantidad total de participantes, su actuación que va a definir el avance a rondas siguientes y el ámbito del evento (mundial, regional o nacional); otro elemento que define este aspecto lo representan las características de competición, que determinan el sistema de competencia que se aplicara, los cuales pueden ser de round robin o repechage. Un judoka como mínimo podría realizar un solo combate y máximo 7, en promedio están de 3 a 5 combates.

Duración real del combate: Los combates están reglamentados según el rango de edad de los competidores, para la categoría senior, menos de 21 años y menos de 18 años el tiempo de duración es de 4 minutos como tiempo preestablecido, este tiempo se ve afectado por las interacciones de los adversarios, pudiendo culminar un encuentro en pocos segundos hasta llevar hasta 15 minutos Golden Score (el combate se extiende hasta que algún competidor realice una marcación o sea penalizado). En promedio de los combates cuyo desarrollo no culmina antes del tiempo reglamentario su duración están entre los 5 y 15 minutos.

Intervalos de ataque: las interacciones de los competidores las cuales se computaron desde el momento en que tienen efectuado los kumis (agarres) y hay la intencionalidad de efectuar ataques, tienen una duración en promedio desde 2 segundos hasta 30 segundos, siendo los casos más comunes de entre 6 a 20 segundos.

Micro Pausas entre los intervalos de ataque: las regulaciones del reglamento de competición evitan los tiempos excesivos de las micro pausas; los combates analizados en el estudio que incluyeron combates de rango mundial se contabilizaron desde los 3 segundos hasta los 30 segundos, siendo los rangos más repetidos de 6 a 10 segundos.

Macro pausas entre combate y combate: el reglamento establece como tiempo mínimo para que un atleta tenga un nuevo combate entre la misma competición 10 minutos, espacio de tiempo que entre combate y combate se espacian hasta 30 minutos.



Gráfico 65. La Carga competitiva

Demandas técnicas

La maestría técnica, que ha alcanzado el judoka, junto con el desarrollo de las capacidades motrices permite que las demandas técnicas, sean cubiertas y ofrezcan al judoka una ventaja técnica que sustente los sistemas tácticos, elementos que pueden evidenciarse en ejecuciones técnicas consecutivas, las cuales se apliquen según las situaciones de competencia que se presenten, con la finalidad de obtener la efectividad que conlleve a lograr la victoria.

Acciones Propias

Volumen: El judoka debe estar en la capacidad de generar una gran cantidad de elementos técnicos en oposición, los cuales pueden ser un ataque directo, por ejemplo una proyección, una luxación (kansetsu waza) en el codo, puede durar menos de un segundo, desde el control hasta la ejecución, una estrangulación (shimewaza) aproximadamente de 5 a 10 segundos, según sea la característica de la misma (sanguínea o respiratoria), una inmovilización (osaekomi waza) 20 segundos; pero la construcción de esas situación comprende, una gran cantidad de acciones técnicas, diferenciadas según el objetivo que persiga la táctica de turno que aplicara el competidor.

Variabilidad: cada momento del combate requiere acciones diferentes para dar respuestas a las situaciones complejas de competición, es decir el judoka debe poseer la riqueza técnica para emitir una respuesta motriz adecuada en cada instante de confrontación. El judo posee 100 técnicas permitidas entre tachiwaza y newaza, además de las variantes que se establecen entre ellas y establece cada judoka según su característica morfológica, aspecto que brinda la diversidad necesaria para estructurar los sistemas tácticos ofensivos y defensivos.

Efectividad: Cada una de las acciones que se generan en el combate persiguen un objetivo específico, cuyo engranaje armonioso, ira generando los objetivos parciales que requiere cada sistema táctico hasta completar con el objetivo del gesto técnico, el cual será valorado según el aporte que brinde a la obtención de la victoria o derrota del judoka; en relación a las demandas técnicas la efectividad estará relacionada con las acciones que cumplieron su objetivo entre el gran número de acciones ejecutadas.

Coherencia: Se refiere a la capacidad que desarrolla el judoka para distinguir las diferentes opciones que se deben considerar para dar solución a la gran diversidad de situaciones de competición, efectuando las acciones que se ajusten al momento dado.

Estabilidad: En el contexto del presente estudio definimos el término como la capacidad de mantener la estructura mecánica del gesto técnico, durante el encuentro frente las demandas energéticas propias de la ejecución, así las acciones que realiza el oponente para repeler los ataques.

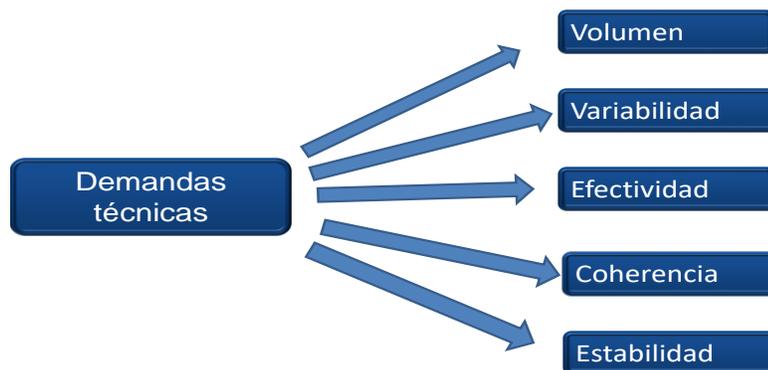


Gráfico 66. Demandas técnicas

Capacidades Motrices

Las acciones que debe ejecutar el judoka, estableciendo las acciones de ataque y defensa demandan por una parte el conjunto de posibilidades psico individuales desarrolladas a través del proceso de preparación del atleta, elevando el potencial físico motor necesario para enfrentar el rigor de la competición; cuya optimización contribuye a disminuir el riesgo de lesiones, la economía energética en la aplicación de las ejecuciones técnicas, así como la calidad y efectividad de la técnica en oposición, las cuales están supeditadas por las capacidades coordinativas, tales como la diferenciación, acoplamiento, orientación, equilibrio, cambio y ritmicidad; caracterizando los movimientos especializados que se emplean en cada deporte.

Durante los combates, las acciones que se generan requieren que el judoka sea capaz de generar acciones de ataque y defensa durante toda la confrontación, para lo cual debe poseer las condiciones funcionales para soportar dicho estrés físico. Lo que se apreciara, por la capacidad de estructurar acciones tácticas, ejecutadas con la rapidez y fuerza que requiere para lograr el objetivo.

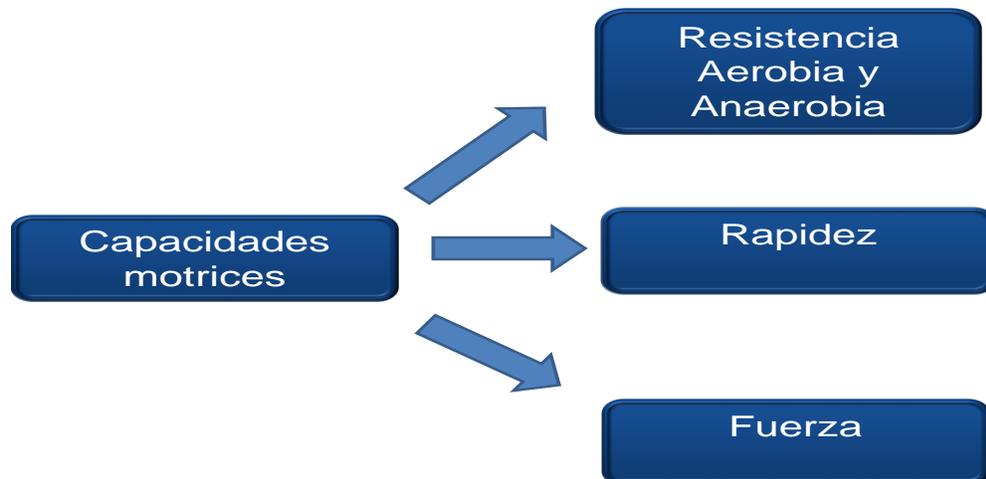


Gráfico 67. Capacidades Motrices

Manifestación de las capacidades Motrices

Las características de la competición del judo cuyo accionar tipificado como de coordinación compleja con altas exigencias hacia la resistencia orgánica especial,

determinan el desarrollo de las acciones, cuya especificidad definen la manifestación de las capacidades motrices predominantes, las cuales se dan en acciones intermitentes (situacionales), con cambios bruscos de nivel de esfuerzo, demandando necesidades particulares de adaptación en el organismo.

Esta configuración técnico funcional que debe caracterizar al judoka requiere que las capacidades motrices respondan a las necesidades específicas de combate, es decir una resistencia acorde a las demandas de la competición donde el atleta debe soportar hasta 15 minutos de combate, con acciones cuyas intensidades y duración son variables en oposición directa y reglamentadas donde la pasividad o posiciones que solo busque bloquear son amonestada.

Aunado a lo anteriormente planteado cada gesto técnico que se aplique, debe contar con una adecuada coordinación, la rapidez necesaria para sorprender al adversario y la fuerza necesaria para vencer la resistencia que ofrece el adversario con el fin de lograr el objetivo técnico de proyectar o controlar al contendor, así como repeler.

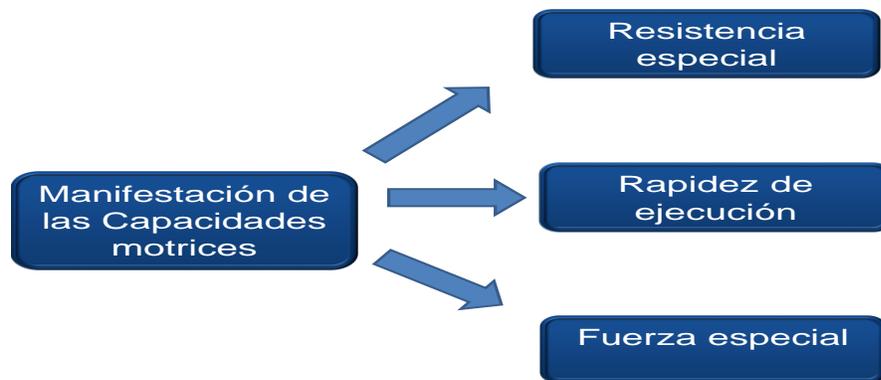


Gráfico 68. Manifestación de las capacidades Motrices

Carga Psíquica

Dentro de toda la variabilidad y elementos que pueden desencadenar incertidumbre en el atleta, la cual es uno de los principales elementos que generan estrés, se puede mencionar como los de mayor relevancia: Las características de la competencia en la que participa, el nivel de los adversarios que enfrentara y las

exigencias internas del resultado que aspira para satisfacción propia y el compromiso con los entes tanto instituciones como su entorno social.

Cambios Ortostaticos

Los combates en el judo, están conformados por acciones que se desarrollan tanto en posición de pie como en el suelo, cuyas variaciones se presentan de forma situacional es decir la variación se da por la dinámica del combate y las oportunidades de ataque y contraataques que puedan efectuar los adversarios, enmarcados en las reglamentaciones de competición, marco que establece las acciones permitidas y las formas en las cuales se pueden dar las transiciones de los modos de combate.

Estas confrontación se inician con ambos competidores en posición de pie (tachiwaza), situación de combate donde los competidores tienen una posibilidad de buscar realizar técnicas para derribar, para conseguir una marcación o una continuidad en combate en el suelo (newaza), situación de combate donde los competidores podrán efectuar técnicas de control (inmovilización, estrangulación, palancas)

Es importante recalcar que la transición de un tipo de combate a otro, son reglamentadas por la actividad que se generan en la confrontación entre los competidores, mas no determinadas desde el punto de vista de la temporalidad.

Estos cambios de posición generan en el individuo factores que determinan los planos musculares en los cuales se genera la fuerza y repercute en las respuestas orgánicas del judoka, tales como la presión arterio-venosa y la frecuencia cardiaca.

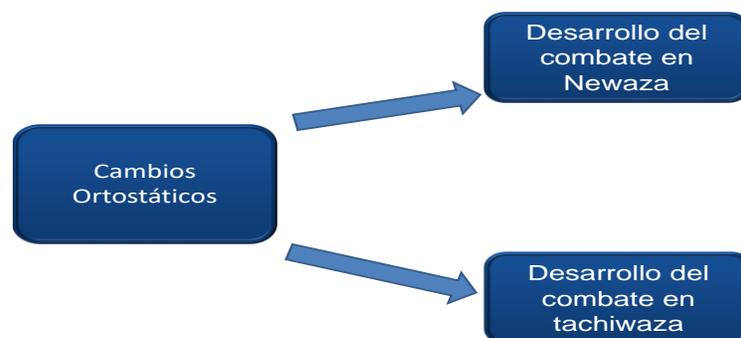


Gráfico 69. Cambios Ortostaticos

Desempeño Técnico

Representa la valoración del logro del conjunto de acciones técnicas caracterizadas por la aplicación de movimientos especializados, cuya riqueza táctica, nutrida por la experiencia y las actividades de preparación, permitirán tener un abanico de elementos que empleará en el contexto requerido. Evidenciados en el judoka al ser capaz de a través de la percepción reunir la información más detallada y oportuna, en breves fracciones de tiempo, necesarias para efectuar el análisis a nivel de corteza cerebral en el tiempo adecuado, de manera de emitir una respuesta motriz lo más acertado posible a la realidad del combate.

Este aspecto se nutre del desarrollo de las capacidades motrices, del arsenal técnico que posee el judoka (demanda técnica), optimizando el desempeño que garantiza la efectividad necesaria en la aplicación de los sistemas tácticos, mostrando adaptación al ejercicio competitivo evidenciado por las respuestas biológicas del organismo.

Cantidad de ejecuciones

Está representado por el número de técnicas que el judoka logra ejecutar, tanto los ataques directos, como la sumatoria de los gestos técnicos que conforman los sistemas tácticos ofensivos y defensivos, en tachiwaza y newaza.

Tiempo efectivo

Espacio de tiempo en el marco del combate donde uno o ambos competidores se encuentran con agarre de judogui de su oponente.

Relación del tiempo efectivo y el número de ejecuciones

Expresar porcentualmente la relación ente el tiempo efectivo de combate y el número de ejecuciones técnicas aplicadas.

Índice de efectividad técnica

Es la relación porcentual de las ejecuciones técnicas efectivas contemplando la puntuación obtenida en relación al tiempo real de combate.

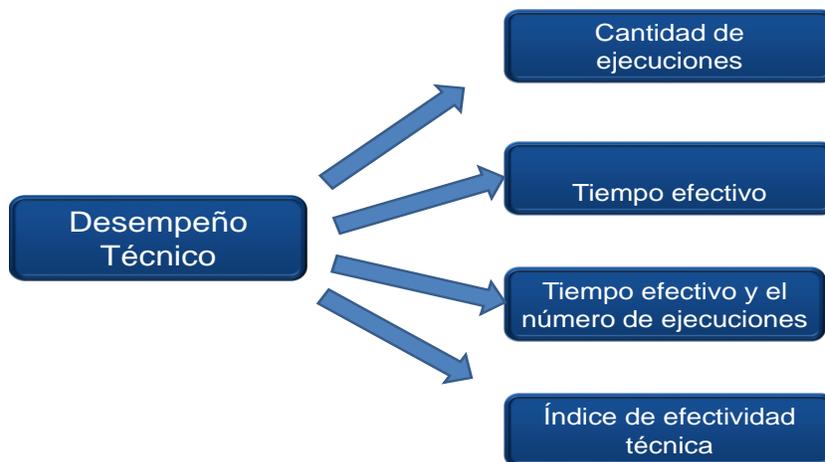


Gráfico 70. Desempeño Técnico

Parámetros metabólicos

Las reacciones metabólicas del organismo originadas por las demandas requeridas en las acciones de combate (tiempo reglamentario, intermitencia de acciones y micro pausas, acciones propias, acciones del adversarios), determinan el proceso catabólico generado durante el encuentro, cuyo conjunto complejo de reacciones bioquímicas y fisiológicas, se pretenden apreciar a través de los siguientes parámetros: Frecuencia Cardíaca, Acumulación y remoción de lactato, niveles de urea, de cpk y el porcentaje de recuperación.

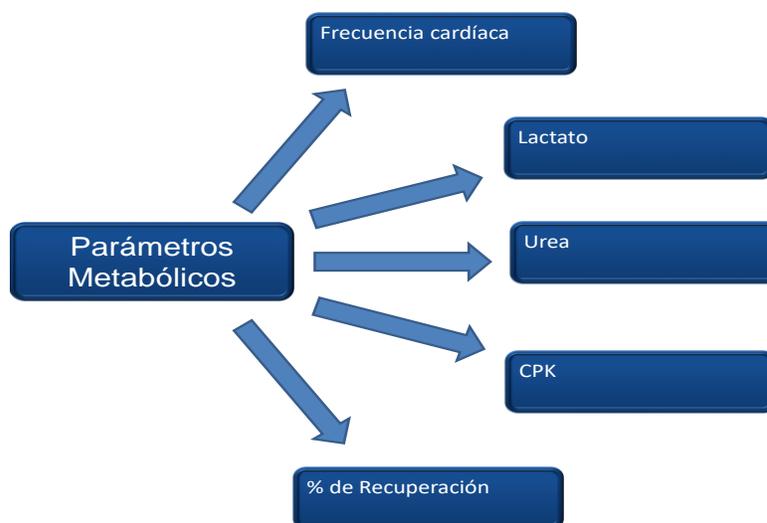


Gráfico 71. Parámetros metabólicos

Para la valoración sistémica de los elementos contemplados se efectuó la recolección de los datos en momentos diferentes según el protocolo que demanda cada parámetro a estudiar: las tomas de análisis sanguíneos para el diferencial de urea, pre y pos actividad, su primera toma antes de iniciar la actividad, la toma de lactato en reposo; durante la actividad se registraban durante toda la prueba y los tres primeros minutos de recuperación la frecuencia cardiaca; al culminar la prueba se efectuó la toma para el análisis del lactato a los 3, 5 y 7 minutos post actividad; al terminar la prueba o combate se trasladaban los atletas para la toma de urea post actividad; los últimos datos se tomaban 24 horas posterior a la actividad para valorar la repercusión de la carga, con la toma de Urea y Ck.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El estudio tributa a resignificar la manera de controlar la preparación del judoka de cara a la competencia de turno. Disminuyendo la disociación de las diferentes ciencias auxiliares del deporte, en relación a la forma de evaluar el estado de la preparación del judoka, evitando la concepción fragmentaria en el pensamiento. Esta forma de analizar las necesidades humanas empleadas en la investigación, asiente explicar de forma integrada e interrelacionada la adaptación del judoka a las exigencias del ejercicio competitivo.

En tal sentido la investigación apporto las siguientes conclusiones:

- 1- El estudio permitió identificar los indicadores de rendimiento inmersos en la competición de judo, mediante un enfoque sistémico e integral, con una visión holística de la preparación del judoka hacia la competencia
- 2- El test de resistencia especial competitiva aplicado demostró ser eficiente y adecuado como reflejo de las respuesta funcional, metabólica, mecánica, técnica-táctica y reglamentaria de las habilidades desarrolladas durante el ejercicio competitivo
- 3- El análisis de las variables estudiadas, en el test de resistencia especial, como en el combate, cuyas cuantificaciones fueron correlacionadas estadísticamente permitió estructurar bajo un enfoque sistémico un modelo que reproduce y de tal forma evalúa integralmente la adaptación del judoka a las exigencias del ejercicio competitivo
- 4- El modelo de control de la preparación, producto de este estudio, en el marco de la adaptación del judoka al ejercicio competitivo está consolidado y concatenado por una estructura organizativa que tiene su comando en el SNC, que se inicia a

través de mecanismos perceptivos, determina el proceso a través del ejercicio competitivo con cargas físicas y cambios de posición propios de la técnica-táctica del judo (Ne wasa y Tachi wasa), reglamentarias, que da lugar al desempeño competitivo con todas las características de ejecución del combate y demanda metabólica y funcional del deportista; constituyéndose en un modelo holístico de evaluación en el judo.

- 5- No solo las percepciones sensoriales activan las reacciones orgánicas en el atleta al momento de la competición, estas reacciones comienzan la activación producto de la cantidad de información sobre la competición y el prematuro inicio de pensamientos sobre el posible desempeño en el combate.
- 6- El combate representa la forma idónea de valorar el status Quo del atleta en relación a su preparación, sin embargo el comportamiento del atleta analizado puede mostrar variaciones en los parámetros contemplados, debido a que las acciones del adversario imponen intensidades y sistemas tácticos que son irrepetibles en cada presentación, representando una desventaja para la comparación cuantificable de un combate a otro.

Recomendaciones

1. Es imperiosa la necesidad de garantizar el estado de salud idóneo de los atletas, antes de ser sometidos a cargas de tan alta exigencia como el test de resistencia especial competitiva, el cual eleva rangos de frecuencia cardiacos máximos y sostenidos que requieren la aptitud física del atleta y el monitoreo cardiaco.
2. Para atletas en desarrollo es necesario caracterizar los valores de rapidez, rango del porcentaje la frecuencia cardiaca de trabajo y valoración de la calidad de las ejecuciones técnicas, para poder analizar el desempeño en el test.
3. Se sugiere tener un control permanente del entrenamiento, evaluando las respuestas individuales de manera de establecer las modificaciones en el proceso de preparación.
4. Ofrecer el resultado del estudio a los diferentes entes organizados del judo nacional.

5. Contemplar en el control de la preparación, un conjunto de parámetros metabólicos descriptores de la adaptación del atleta a la carga competitiva, de manera de descartar elementos externos del ejercicio que pueden alterar algún valor.
6. El test establece parámetros de las diferentes capacidades motrices en relación a la manifestación de las mismas en la competición, que sirven como medio de preparación según el mesociclo en la cual se encuentre el atleta.

REFERENCIAS

- Academy Foundation International Judo Federation. (2018). *Historia del judo I*. Ta' Xbiex – Malta: Autor.
- Academy Foundation International Judo Federation. (2018). *Psicología Deportiva Nivel 1*. Ta' Xbiex – Malta: Autor.
- Acero, J., (2011). *Bases Biomecánicas para la actividad física y el Deporte*. Editorial Poemia. Cali – Colombia.
- Almeida, O. (2016). *Características cinemáticas del Sasae Tsuru Komi ashi*. Editorial Académica Española. Saarbruken – Alemania
- Almeida, O. (2010). [Parámetros metabólicos de la selección nacional de Venezuela año 2010, con miras a los Juegos Sudamericanos Medellín 2010]. Datos no publicados.
- Barbany, J. (2006). *Fisiología del ejercicio físico y el entrenamiento*. Editorial, Paidotribo, Barcelona – España.
- Barrera, M. (2006). *Holística*. Editorial, Sypal y Ediciones Quirón. Bogotá – Colombia.
- Berg, J., Tymoczko J. y Estryer, L. (2007). *Bioquímica*. Editorial, Reverte, S.A. Barcelona, España.
- Billat, V. (2002). *Fisiología y Metodología del Entrenamiento de la Teoría a la Práctica*. Editorial, Paidotribo, Barcelona – España.
- Blazevich, A. (2011) *Biomecánica Deportiva, Manual para la mejora del rendimiento humano*. Editorial Paidotribo. Barcelona – España.
- Bosco, C. (2000) *La fuerza Muscular, Aspectos Metodológicos*. Editorial Inde. Barcelona – España.
- Revista si recreo (2015) *La totalidad y el orden implicado*. Bohm, David [Pagina web en línea]. Disponible <https://www.revistasinrecreo.com/wp-content/uploads/2015/11/Bohm-David-La-Totalidad-y-El-Orden-Implicado.pdf> [Consulta: 2019, noviembre 18].
- Becke, A., Schewe H. y Heipertz W.(2006). *Fisiología y teoría del entrenamiento*. Editorial, Paidotribo, Barcelona – España.
- Bello, C. (2006). *Construcción Histórica del desarrollo de la Educación Física y el Deporte en el Espacio Escolar Venezolano: Rasgos y Tendencias*. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Caracas, Venezuela

- Bonitch Góngora, J. (2006). *Evolución de la fuerza muscular relacionada con el aclaramiento de lactato en sucesivos combates de judo*. Tesis de Doctorado. Universidad de Granada. Granada, España.
- Bonitch Domínguez, J. (2007). *Evolución de la fuerza muscular del tren superior en sucesivos combates*. Tesis de Doctorado. Universidad de Granada. Granada, España.
- Cano, O. (2010) *Modelos de planificación y su aplicabilidad en la preparación de equipos de fútbol profesional que participan en el torneo colombiano categoría primera A*. Monografía. Universidad de Antioquia Instituto universitario de educación física. Medellín, Colombia
- Carballera, E. (2015). *Análisis de los efectos agudos de la competición en judo*. Tesis de Doctorado. Universidad de Coruña. Coruña España.
- Copello, M. (2005). *El Arte de Enseñar Judo*. Caracas: Andrés Eloy Blanco.
- Copello, M. (2001). *Diseño didáctico para la formación de los judokas a partir de la estructura de las acciones y los elementos básicos*. Tesis Doctoral. Instituto Superior de Cultura física Manuel Fajardo. La Habana, Cuba
- Costa, A. (2013) Los modelos de planificación del entrenamiento deportivo del siglo XX. Revista Electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte. [Revista en línea], Vol.6,nº22.Disponible:[http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/367/116-370-1 PB.pdf?sequence=1](http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/367/116-370-1PB.pdf?sequence=1) [Consulta: 2019, octubre de 10]
- Diccionario de Administración y Finanzas Océano /centrum Barcelona España 1983.
- Elias, N., y Dunning E. (1986). *Deporte y ocio en el proceso de la civilización*. Editorial, Fondo de Cultura Económica. D.F, México.
- Fernández, L. (2013). *Análisis de las diferencias de los indicadores de fuerza explosiva, potencia y resistencia a la fuerza explosiva en judokas élite y sub-élite*. Tesis de Doctorado. Universidad de Castilla La Mancha. Castilla La Mancha, España.
- García, J., Navarro, M. y Ruiz, J. (1996). *Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo*. Editorial Gymnos. Madrid, España.
- García, N. y Lotatelli D. (2015). *Avances en Psicología deportiva*. Editorial Paidotribo. Barcelona, España.
- Gardner, W. y Osburn, W. (1975). *Anatomía Humana*. México D.F – México. Nueva Editorial Interamericana, S.A de C.V.
- Gómez, F. (2004). *Técnicas y métodos para la intervención social en las Organizaciones*. Tesis de Doctorado. Universidad Complutense de Madrid. Madrid – España.
- Gómez, M, Danglot, C. y Vega, L. (2003) *Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. Cuándo usarlas*. Revista Mexicana de Pediatría [Revista en línea]

Disponible: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi> [Consulta: 2019, Diciembre 10]

- González, J. y Rivas, J. (2014). *Programación del entrenamiento de fuerza*. Barcelona – España. Editorial Inde.
- Gillén, M. (1996). *Control médico – Pedagógico de una competencia de judo masculino*. Tesis de maestría. Instituto de medicina deportiva ciudad de la Habana
- González, M., Sánchez, A. y Berovides O. (2018). *Pruebas de función cardiovasculares*. Editorial Deportes. La Habana
- Haag, H. (2004). *Metodología de Investigación para el Deporte y la Ciencia del Ejercicio*. Una introducción comprensiva para el estudio y la investigación Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Izquierdo, M. (2008). *Biomecánica y bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte*. Editorial Médica Panamericana. Madrid – España.
- Johansen, O. (1993). *Introducción a la Teoría General de Sistema*. Limusa Noriega Editores. México DF
- Karpman, V. (1989) *Medicina Deportiva*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. (Traducido al español por A. Suarez D.)
- Ledesma, J. (2020). *Control del peso corporal Judo*. Ponencia presentada en el curso III Modulo Capacitación virtual Fecoljudo. Bogotá
- López, J. y Fernández, A. (2006) *Fisiología del Ejercicio*. Editorial Medicina Panamericana. Madrid - España
- Lorences, J., (2015). *Aproximación al Sistema como resultado Científico*. Universidad Pedagógica “Félix Valera”. Villa Clara – Cuba.
- Mark J., Stryer L. (2007). *Bioquímica*. Editorial Reverte. Sexta Edición. Barcelona. España.
- Mcardle, W., Katch F. y Katch V. (2004) *Fundamentos de fisiología del ejercicio*. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. Madrid – España.
- Mínuchin, P. (2008) *Fisiología del Ejercicio II*. Editorial Nobuko S.A. Buenos Aires – Argentina.
- Morín, E. (2001). *Los Siete Saberes necesarios para la Educación del Futuro*. Editorial Paidós Ibérica, S.A. Barcelona – España.
- Murray, R., Granner, D. y Rodwell, V. (2007). *Bioquímica ilustrada*. Editorial El manual moderno. México DF, México
- Orta, A. (2020). *Nutrición del deportista en el Marco del Covid-19*. Ponencia presentada en el curso Tendencias del deporte de rendimiento y el Covid-19. Caracas

- Paish, W. (1999). *Manual de las ciencias del deporte*. Editorial Tutor. Madrid, España.
- Palella, S. y Martins, F. (2017). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Editorial FEDUPEL. Caracas, Venezuela.
- Paris, F. (2003). *La planificación Estratégica en las organizaciones deportivas*. Editorial Paidotribo. Barcelona, España.
- Peña T. (1995) *Dinámica de Ácido Láctico, Urea, Creatinina, Ácido Úrico en Triatletas*. Tesis de Grado Medicina del Deporte. Instituto Superior de Ciencias Médicas, Facultad “Enrique Cabrera” Instituto de Medicina del Deporte (IMD) La Habana, Cuba.
- Peña T. y Cohil Y. (2019 Noviembre). Comportamiento de urea sanguínea en judokas selección venezolana, proyección juegos olímpicos 2016. Ponencia presentada en el Congreso AFIDE, La Habana.
- Peña T. y Cohil Y. (2015) [Reportaron de la preparación de la selección nacional femenina y masculina de Judo de Venezuela en la ruta de clasificación con miras a los Juegos Olímpicos de 2016]. Datos no publicados.
- Pesqueria, L., Bracho, V., Gallegos, J. y Villarreal V. (2018). *Perspectiva en la psicología del deporte*. Editorial UJED. Ciudad de México, México.
- Platonov, V. (2011) *El deporte de alto rendimiento en diferentes países y la preparación hacia los juegos olímpicos*. Editorial Episteme. Caracas – Venezuela.
- Ramírez, J. (2015). *Metodología del Entrenamiento Deportivo Directrices prioritarias. Consideraciones varias*. Editorial Cuetahilos Producciones. Caracas Venezuela
- Ramírez, J. (2014). *Thesaurus de la actividad fisicorporal y deportiva*. Editorial Cuetahilos Producciones. Maracay – Venezuela.
- Rodríguez, L., Prieto, J., y González, V. (2008). *Valoración de la condición física en Judo*. Revista de Artes Marciales Asiáticas. Volumen 3, Número 1. España.
- Sarmiento, S. (2008). *Variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) en deportistas, durante la aplicación de cargas incrementales y estables de diferentes intensidades. Un análisis tiempo – frecuencia (Wavelet)*. Tesis doctoral. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- Serrano, V. (2017). *Factores de rendimiento físico en la competición de judo*. Tesis de Doctorado, Universidad de Jaén. Jaén, España.
- Sherry, E. y Wilson S. (2002). *Manual oxford de medicina deportiva*. Editorial Paidotribo. Barcelona, España
- Scientific-European-Federation-Osteopaths (2014). Las Pruebas estadísticas. [Página Web en Línea]. Disponible: <https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/las-pruebas-estadísticas/> [Consulta: 2020, enero 21].

- Suarez, G. (2009). *Aanálisis de factores biomecánicos y comportamentales Relacionados con la efectividad del uchi mata, ejecutado por judokas de alto Rendimiento, ejecutado por judokas de alto rendimiento*. Tesis de Doctorado, Universidad de Granada, Granada.
- Suarez, G. (2009). *Biomecánica Deportiva y Control del Entrenamiento*. Editorial Funámbulos Editores. Medellín – Colombia.
- Universidad de Castilla la Mancha. (2003) *Biomedicina aplicada al rendimiento deportivo*. Castilla la Mancha: A
- Verjoshanski, I. (1990). *Entrenamiento deportivo planificación y programación*. Ediciones Martínez Roca S.A. Barcelona – España
- Viru, A. y Viru, M. (2003) *Análisis y Control del Rendimiento Deportivo*. Editorial, Paidotribo. Barcelona, España.
- Zatsiorski, M. (1989). *Metrología Deportiva*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.

CURRÍCULO VITAE

OVIDIO JOSÉ ALMEIDA CANDILLE

Lugar de Nacimiento: Los Teques – Edo. Miranda

Fecha de Nacimiento: 01 de Septiembre de 1972

FORMACIÓN ACADÉMICA

Magister en Educación Física Mención Biomecánica, Instituto Pedagógico de Caracas - Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Estudios De Maestría Metodología del entrenamiento de Alto Rendimiento, Convenio Cuba – Venezuela.

Profesor en Educación (Universidad Pedagógica Experimental Libertador)

TSU Deporte (Colegio Universitario Los Teques Cecilio Acosta)

CARGOS Y TAREAS DESEMPEÑADAS

Asesor Metodológico Asociación de Judo del Estado Miranda

Director Técnico Metodológico Instituto Nacional de Deporte 2013

Coordinador del Proyecto Esperanzas Olímpica Beijing 2008

Coordinador técnico metodológico Instituto de Deporte de Anzoátegui

Planificador de Deportes de Combate DG de Rendimiento IND

ENTRENADOR

Especialidad: Judo

Grado: Sexto Dan

Nivel: Coach IJF Academy (Federación Internacional de Judo)

Experiencia: 32 años

Tiempo como entrenador: 26 años

En la actualidad: Presidente de la Asociación de Judo del Estado Miranda

Entrenador responsable:

Selección Paralímpica de Venezuela en la actualidad desde el 2012

Selección Sordolímpica de Venezuela (2009, 2013, 2017)

Selección Nacional Juvenil 2002 – 2004

Selección Nacional Adulto 2010

Selección Juvenil y Adulto del edo. Miranda 1993 - 2001

Principales Logros Como Entrenador

Juegos Parapanamericanos 2019 (una medalla de plata y una de bronce)

Juegos sordolímpicos taipeí 2017 (Mayerlin Barreto medallista de bronce)

Juegos paralímpicos Rio 2016 (Mauricio Briceño diploma olímpico)

Juegos sordolímpicos Bulgaria 2013 (Mayerlin Barreto y Wilnaryuri Pérez medallista de Bronce)

Juegos paralímpicos Londres 2012 (Marcos Tovar medallista de bronce)

Juegos sordolímpicos Taipéi 2009 (Mayerlin Barreto medallista de oro)

Juegos olímpicos Beijing 2008 (atleta Ysis Barreto diploma olímpico 7mo)