



INEFC

Institut Nacional
d'Educació Física
de Catalunya



Generalitat
de Catalunya



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Universitat de Barcelona

Facultat de Formació del Professorat

Institut Nacional de Educació Física de Catalunya

(Centro de Barcelona)

Programa de Doctorado EEES

“Actividad Física, Educación Física y Deporte”

Análisis de los métodos más frecuentes de obtención de la victoria en las Artes Marciales Mixtas.

Tesis Doctoral presentada por:

D. Jorge García Bastida

Dirigida por:

Dr. Josep Maria Padullés i Riu.

Para optar al título de Doctor por la Universitat de Barcelona.

*No te establezcas en una forma,
adáptala y construye la tuya propia,
y déjala crecer.*

Bruce Lee (27 Noviembre 1940- 30 Julio 1973).

Índice

Índice de contenidos.

I Índice de tablas	VIII
II Índice de figuras	XII
III Glosario de abreviaturas	XIX
IV Agradecimientos	XXII
V Resumen.....	XXIV
1.Introducción	3
1.1. Orígenes de los deportes de combate	5
1.1.1. La lucha	5
1.1.1.1. Como obtener la victoria.....	7
1.1.2. El Boxeo	7
1.1.2.1. Como obtener la victoria.....	9
1.2. Deportes de combate en la actualidad	10
1.2.1 Deportes de combate Olímpicos	10
1.3. Artes Marciales	13
1.3.1. Artes Marciales Olímpicas	14
1.4. Artes Marciales Mixtas	16
1.4.1. Vale Tudo	16
1.4.2. Ultimate Fighting Championship.....	18
1.4.2.1. Inicio	18
1.4.2.2. Popularidad en el Mundo.....	18
1.4.2.2.1. Videojuegos.....	19
1.4.2.2.2. A nivel económico	20
1.4.2.3. ¿Qué son las MMA?	22
1.4.2.3.1. Categorías de peso en el UFC.....	23
1.4.2.3.1.1. Pérdida rápida de peso.....	25
1.4.2.3.2. Faltas	26
1.4.2.3.3. Área de combate, “El Octágono”	28

1.4.2.3.4. Equipamiento y vestimenta de los peleadores	31
1.4.2.3.5. Duración de los combates	34
1.4.2.3.6. Tipo de resultados de la competición	35
1.4.2.3.6.1. Evaluación de los combates por parte de los jueces.....	36
1.4.2.3.7. Bonos económicos	39
1.4.3. Beneficios y perjuicios en la práctica de las Artes Marciales Mixtas	40
1.4.3.1. Beneficios de las Artes Marciales	40
1.4.3.2. Problemas relacionados con la práctica de Artes Marciales	43
1.4.3.2.1. Lesiones	43
1.4.3.2.2. Agresividad y Artes Marciales	44
1.4.3.2.2.1. ¿Y en MMA?	45
1.4.3.2.3. ¿Son más peligrosas las MMA que el Boxeo?	46
1.4.3.2.3.1. ¿Cuál es el mecanismo de producción de un K.O?	46
1.4.3.2.3.2. MMA Vs. Boxeo	47
1.4.4 Entrenamiento de los luchadores de MMA.....	48
1.4.4.1 Jiu Jitsu Brasileño	48
1.4.4.1.1 Aportaciones del Jiu Jitsu Brasileño	48
1.4.4.2. Lucha libre y grecorromana	49
1.4.4.2.1 Aportaciones de lucha libre y grecorromana.....	49
1.4.4.3. Boxeo, Kick Boxing y el Muai Thai.....	50
1.4.4.3.1. Aportaciones del Kick Boxing y el Muai Thai	50
1.4.4.4. En la actualidad	51
1.4.5. Técnicas aplicadas durante los combates.....	52
1.4.5.1. Técnicas de finalización de los combates	52
1.4.5.1.1. Técnicas de sumisión (submission).....	52

1.4.5.1.1.1. Técnicas de luxación	53
1.4.5.1.1.2. Técnicas de estrangulación	58
1.4.5.1.2. Técnicas de golpeo	63
2. Objetivos	71
2.1. Objetivo general	71
2.2. Objetivos secundarios.....	71
3. Material y métodos	75
3.1. Diseño	75
3.2. Material.....	75
3.3. Obtención de datos	75
3.3.1. Organización de datos	76
3.3.1.1. Tabla de observación	76
3.4. Sujetos o muestra	80
3.4.1. Grupo 1	80
3.4.2. Grupo 2	83
3.4.3. Variables	86
3.4.3.1. Variables cualitativas.....	86
3.4.3.1.1. Método de obtención de la victoria (método)	86
3.4.3.1.2. Técnica o tipo de obtención de la victoria (técnica).....	88
3.4.3.1.3. División (categoría de peso)	92
3.4.3.2. Variables cuantitativas	92
3.5. Análisis estadístico	93
3.5.1. Estadística descriptiva	93
3.5.2. Estadística inferencial	93
4. Resultados	99
4.1. Diferencias entre los grupos 1 y 2	100
4.1.1. Time, Decision, TKO&KO y Submission	106
4.1.2. Combates acabados antes y después del límite.....	109
4.2. ¿Tiene influencia el IMC (BMI) o la altura en la obtención de las victorias?.....	109

4.2.1. Índice de masa corporal (IMC).....	113
4.2.2. Altura	117
4.3. Relación entre los métodos de victoria, el tiempo y el orden cronológico de los eventos	117
4.4. Diferencias entre las diversas categorías de peso (Division) en el grupo 1	131
4.4.1. Method-Division.....	131
4.4.2. TKO&KO	135
4.4.3. Decision	136
4.4.4. Submission.....	137
4.4.5. Technic-Division	139
4.4.6. Time-Division.....	150
4.4.7. Round-Division	153
5. Discusión	167
5.1. Introducción	167
5.2. Diferencias en la duración de los combates entre los grupos 1 y 2.....	168
5.3. Diferencias en los métodos de obtención de victoria en los combates entre los grupos 1 y 2.....	170
5.4. Diferencias entre los grupos 1 y 2 en los combates Acabados antes o después del tiempo límite.....	172
5.5. ¿Tiene influencia el IMC (BMI) o la altura en la obtención de las victorias?	174
5.6. Relación entre los métodos de victoria, el tiempo y el orden cronológico de los eventos	177
5.6.1. Grupo 1	177
5.6.2. Grupo 2	179
5.7. Diferencias en los métodos de finalización de los combates en relación a las categorías de peso en el grupo 1	183
5.7.1. Método TKO&KO	183
5.7.2. Método Decision.....	183
5.7.3. Método Submission.....	184

5.7.4. Technic-Division	184
5.8. Diferencias entre el tiempo y Round de finalización de los combates y las diferentes categorías de peso en el grupo 1	188
5.8.1. Time-Division.....	188
5.8.2. Round-Division	189
6. Conclusiones	193
7. Futuras líneas de investigación	199
7.1. Limitaciones	199
7.2. Futuras líneas de investigación	199
8. Referencias bibliográficas	203

I. Índice de tablas.

Tabla 1. Beneficios de la práctica del Tai Chi.....	43
Tabla 2. Variables de estudio	79
Tabla 3. Características morfológicas de los peleadores (n=306) por categoría de peso	80
Tabla 4. Lista de eventos del grupo 1	82
Tabla 5. Características morfológicas de los peleadores	83
Tabla 6. Lista de eventos del grupo 2	85
Tabla 7. Test de normalidad Kolmogorov-Smirnov	99
Tabla 8. Test de normalidad Shapiro-Wilk	100
Tabla 9. Análisis descriptivo de Time, Decision, TKO&KO, y Submission	101
Tabla 10. Test de homogeneidad de varianzas y T test.....	103
Tabla 11. Análisis descriptivo de los combates acabados antes del límite de tiempo (CFAL) y de los combates acabados después del límite de tiempo, en los grupos 1 y 2.....	107
Tabla 12. Tabla de contingencias y test Chi cuadrado de Pearson correspondiente a la relación entre los combates acabados antes del límite de tiempo (CFAL) y de los combates acabados después del límite de tiempo (CFTC), en los grupos 1 y 2	108

Tabla 13. Análisis descriptivo de los peleadores que ganaron o perdieron combates, teniendo un mayor índice de masa corporal (BMI;Kg/m ²) que el rival.....	111
Tabla 14. Test Z de comparación de proporciones entre los combates ganados y perdidos por peladores con un mayor BMI (Kg/m ²) en los grupos 1 y 2.....	112
Tabla 15. Tabla de contingencias y test Chi cuadrado de Pearson: Relación entre los combates ganados y perdidos por peleadores con un mayor BMI (Kg/m ²), en los grupos 1 y 2.....	112
Tabla 16. Análisis descriptivo de los peleadores que ganaron o perdieron combates, teniendo una mayor Altura (cm) que el rival	114
Tabla 17. Test Z de comparación de proporciones entre los combates ganados y perdidos por peladores con un mayor BMI (Kg/m ²) en los grupos 1 y 2.....	115
Tabla 18. Tabla de contingencias y test Chi cuadrado de Pearson. Relación entre los combates ganados y perdidos por peleadores con una mayor altura (cm).....	116
Tabla 19. Análisis descriptivo de los eventos, tiempo, Decision, TKO&KO, y Submission del grupo 1	117
Tabla 20. Análisis descriptivo de los eventos, tiempo, Decision, TKO&KO, y Submission del grupo 2.....	119
Tabla 21. Correlaciones de Pearson y Spearman en el grupo1, entre Event, Time, Decision (DON), TKO&KO, y Submission (SMN). *p<0,05; **p<0,01...	125
Tabla 22. Correlaciones de Pearson y Spearman en el grupo2, entre Event, Time, Decision (DON), TKO&KO, y Submission (SMN). *p<0,05; **p<0,01...	130

Tabla 23. Análisis descriptivo de los métodos de victoria: Decision (DON), Desqualification (DQ), Draw, KO, No Contest (NC), Submisión (SMN) y TKO, en las distintas categorías de peso: Heavyweight, Light Heavyweight, Middleweight, Welterweight y Lightweight.....	132
Tabla 24. Tabla de contingencias y test Chi cuadrado de Pearson correspondiente a los métodos o tipos de victoria y las distintas categorías de peso	134
Tabla 25. Resultados del Test Z entre las diferentes categorías de peso y el método de victoria TKO&KO. * Valor de significación $p < 0,05$. ** Valor de significación $p < 0,01$	136
Tabla 26. Resultados del Test Z entre las diferentes categorías de peso y el método de victoria Decision. * Valor de significación $p < 0,05$	137
Tabla 27. Resultados del Test Z entre las diferentes categorías de peso y el método de victoria Submission * Valor de significación $p < 0,05$	138
Tabla 28. Análisis descriptivo de las técnicas y tipos de victoria en la categoría Heavyweight.....	139
Tabla 29. Análisis descriptivo de las técnicas y tipos de victoria en la categoría Light Heaavyweight.....	141
Tabla 30. Análisis descriptivo de las técnicas y tipos de victoria en la categoría Middleweight	143
Tabla 31. Análisis descriptivo de las técnicas y tipos de victoria en la categoría Welterweight.....	145
Tabla 32. Análisis descriptivo de las técnicas y tipos de victoria en la categoría Lightweight	147

Tabla 33. Tabla de contingencias y test Chi cuadrado de Pearson correspondiente a la relación entre las diversas categorías de peso (H, LH, M, W y L) y las técnicas de finalización de los combates.....	149
Tabla 34. Análisis descriptivo del tiempo en las diversas categorías de peso	150
Tabla 35. Test Kruskal-Wallis de la variable tiempo en las diferentes categorías de peso	151
Tabla 36. Resultados del Test Mann-Whitney entre las diferentes categorías de peso. * Valor de significación $p < 0,05$	152
Tabla 37. Análisis descriptivo y tabla de contingencias de los diferentes Rounds en las diferentes categorías de peso.....	163
Tabla 38. Resultados de los Test Chi cuadrado de Pearson, aplicados entre las diferentes categorías de peso, en relación al Round de finalización de los combates.....	164
Tabla 39. IMC y altura promedio de los ganadores y perdedores en el UFC y la competición de Taekwondo Olímpico.....	176
Tabla 40. Comparativa entre los datos obtenidos por la presente tesis (2000-2008) de los eventos UFC y el estudio de Ferguson (2000-2011) de los eventos UFC y UFC Fight Night, en la aplicación de las técnicas de estrangulación (choke)	186
Tabla 41. Comparativa entre los datos obtenidos por la presente tesis (2000-2008) de los eventos UFC y el estudio de Ferguson (2000-2011) de los eventos UFC y UFC Fight Night, en la aplicación de la técnica Armbar	186

II. Índice de figuras.

Figura 1. Detalle de la tumba de Kouros. Escena de la palestra. Dos luchadores. 510 a.C. aprox	6
Figura 2. Combate de lucha canaria	6
Figura 3. Combate de savate	8
Figura 4. Combate de Kickboxing	9
Figura 5. A. Karelin en los Juegos de Barcelona 92 (INEFC BCN).....	11
Figura 6. Unda en los Juegos de Londres 2012.....	12
Figura 7. Muhammad Ali en las Olimpiadas de Roma 1960	14
Figura 8. Ippon de un Judoka Japonés	14
Figura 9. Combate de Taekwondo en Londres 2012	71
Figura 10. Helio Gracie en un combate de Vale Tudo (mayo 1955). Este combate superó las 3 horas de duración	17
Figuras 11 y 12. Videojuegos del UFC en Xbox y Playstation 3.....	19
Figura 13. Media de la frecuencia cardiaca en los participantes de Nintendo Wii boxeo	20
Figura 14. Reparto de beneficios de las MMA en el Mundo.....	20
Figura 15. Países donde se han disputado campeonatos del UFC.....	21

Figura 15. Pesaje de un peleador	24
Figura 16. Ejemplo de "Fish Hooking"	27
Figura 17. El Octágono	28
Figura 18. Guantes oficiales UFC	31
Figura 20. Pelador del UFC con la equipación reglamentaria: Pantalón corto, guantes y protector bucal	34
Figura 21. La duración para campeonatos del mundo es de 5 asaltos de 5 minutos.....	35
Figura 9. Sumisión por armbar	36
Figura 10. K.O. mediante Front Kick	36
Figura 11. El Tai Chi es una de las Artes Marciales cuya práctica supone mayores beneficios para la salud	42
Figura 12. Ejemplo de hematoma auricular típico de peladores de MMA	44
Figura 26. Regiones corporales más lesionadas anualmente en los peladores de MMA.....	45
Figura 27. K.O. en un combate del UFC	27
Figura 28. Victoria mediante armbar de Royce Gracie en el UFC 2.....	49
Figura 29. Double leg takedown del campeón del Welter Weight Georges St. Pierre.....	50

Figura 30. Thai clinch y golpe de rodilla (knee) a cargo del campeón del Lighthheavy Weight Jon Jones.....	51
Figura 31. Achilles Lock o Ankle Lock.....	54
Figura 32. Armbar	55
Figura 33. Keylock o Americana.....	55
Figura 34. Kimura.....	56
Figura 35. Kneebar.....	56
Figura 36. Neck Crank	57
Figura 37. Toe Hold.....	57
Figura 38. Heel Hook	58
Figura 39. Arm Triangle Choke	59
Figura 40. Brabo Choke o Anaconda Choke	60
Figura 41. Bulldog Choke	60
Figura 42. Front Choke	61
Figura 43. Guillotine Choke	61
Figura 44. Lapel Choke	62
Figura 45. North/South Choke	62

Figura 46. Rear Naked Choke.....	63
Figura 47. Elbows.....	64
Figura 48. Head Kick.....	65
Figura 49. Knee.....	65
Figura 50. Punch.....	66
Figura 51. Slam mediante un suplex.....	66
Figura 52. Spining Back Fist.....	67
Figura 53. Strikes.....	67
Figure 54. Doctor Stoppage.....	68
Figura 55. Nacionalidad de los peleadores en el grupo 1.....	81
Figura 56. Nacionalidad de los peleadores en el grupo 2.....	84
Figura 57. Tiempo promedio de los combates en el grupo 1 y 2.....	102
Figura 58. Distribución porcentual de victorias por Decision, TKO&KO, y Submission en el grupo 1 y 2.....	102
Figura 59. Tiempo promedio de los eventos en el grupo 2.....	104
Figura 60. Tiempo promedio de los eventos en el grupo 1.....	104

Figura 61. Distribución porcentual de los combates acabados antes del límite de tiempo (CFAL) y de los combates acabados después del límite de tiempo (CFTC), en los grupos 1 y 2	107
Figura 62. Distribución porcentual de los ganadores y perdedores con un mayor BMI que el rival.....	111
Figura 63. Distribución porcentual de los ganadores y perdedores con una mayor altura que el rival	115
Figura 64. Regresión lineal de Event-TKO&KO	121
Figura 65. Regresión lineal de Time-Decision.....	122
Figura 66. Regresión lineal de TKO&KO-Time.....	122
Figura 67. Regresión lineal de Decision-TKO&KO	123
Figura 68. Regresión lineal de Decision-Submission	123
Figura 69. Regresión lineal de TKO&KO-Submission	124
Figura 70. Regresión lineal de Time-Event	126
Figura 71. Regresión lineal de Decision-Event.....	126
Figura 72. Regresión lineal de Submission-Event.....	127
Figura 73. Regresión lineal de Decision-Time	127
Figura 74. Regresión lineal de TKO&KO-Time.....	128
Figura 75. Regresión lineal de Decision-Submission	128

Figura 76. Regresión lineal de TKO&KO-Submission	129
Figura 77. Distribución porcentual de los métodos y tipos de victoria: Decision (DON), Desqualification (DQ), Draw, KO, No Contest (NC), Submisión (SMN) y TKO. En las distintas categorías de peso: Heavyweight, Light Heavyweight, Middleweight, Welterweight y Lightweight.....	133
Figura 78. Regresión lineal de TKO&KO-Divisions (H,LH,M,W,L).....	135
Figura 79. Regresion lineal de Decision-Divisions (H,LH,M,W,L).....	136
Figura 80. Regresión lineal de Decision-Division (H,LH,M,W,L)	137
Figura 81. Distribución porcentual de las técnicas y tipos de victoria en Heavyweight división	140
Figura 82. Distribución porcentual de las técnicas y tipos de victoria en Light Heavyweight división	142
Figura 83. Distribución porcentual de las técnicas y tipos de victoria en Middleweight división	144
Figura 84. Distribución porcentual de las técnicas y tipos de victoria en Welterweight división.....	146
Figura 85. Distribución porcentual de las técnicas y tipos de victoria en Lightweight división	148
Figura 86. Tiempo promedio en los combates de las distintas categorías de peso	151
Figura 87. Regresión lineal entre la variable tiempo y las diferentes categorías de peso	152

Figura 88. Representación porcentual de las victorias durante el primer asalto.....	153
Figura 89. Representación porcentual de las victorias durante el segundo asalto.....	154
Figura 90. Representación porcentual de las victorias durante el segundo asalto.....	155
Figura 91. Representación porcentual de las victorias durante el cuarto asalto.....	156
Figura 92. Representación porcentual de las victorias durante el segundo asalto.....	157
Figura 93. Representación porcentual de las victorias en los diferentes asaltos en la categoría Heayweight.....	158
Figura 94. Representación porcentual de las victorias en los diferentes asaltos en la categoría Light Heayweight.....	159
Figura 95. Representación porcentual de las victorias en los diferentes asaltos en la categoría Middleweight.....	160
Figura 96. Representación porcentual de las victorias en los diferentes asaltos en la categoría Welterweight.....	161
Figura 97. Representación porcentual de las victorias en los diferentes asaltos en la categoría Lightweight.....	162

III. Glosario de abreviaturas:

%: Porcentaje.

\bar{x} : Promedio.

a.C.: Antes de Cristo

BMI: Índice de masa corporal.

BW: Brisk Walking

CFAL: Combate finalizado antes del tiempo límite.

CFTC: Combate finalizado con el tiempo cumplido.

Cm: Centímetros.

D.Q. : Descalificado.

DON: Decision.

EA: Ejercicio aeróbico.

FILA: The International Federation of Associated Wrestling.

GR: Grupo de relajación

H: Heavyweight.

IMC: Índice de masa corporal.

K.O.: Knock out o fuera de combate.

Kg: Kilogramos.

L: Lightw eight.

La: Lactatemia

LH: Light Heavyweight.

m: Metro.

M: Middleweight.

MMA: Artes Marciales Mixtas.

N: Numero.

NC: No contest.

r: Coeficiente de correlación.

R²: Coeficiente de determinación.

R1: Primer asalto o Round.

R2: Segundo asalto o Round.

R3: Tercer asalto o Round.

R4: Cuarto asalto o Round.

R5: Quinto asalto o Round.

S: Segundos.

SD: Desviación estándar.

Sig.: Significancia.

SMN: Submission.

T.K.O.: Knock out técnico o fuera de combate técnico.

TC: Tai Chi

TGD: Total general por Division.

TKO&KO: Suma de T.K.O. y K.O.

UC: Usual Care.

UFC: Ultimate Fighting Championship.

USA: Estados Unidos América.

VO₂: Consumo de oxígeno.

VO_{2máx}: Consumo máximo de oxígeno.

W: Welterweight.

IV. Agradecimientos.

Al Dr. Josep Maria Padullés, por aportarme sus conocimientos, sus ideas, la tutoría de esta tesis, por no tener nunca un no, por demostrarme tantas y tantas cosas que necesitaría más de una tesis para explicar todo lo que ha aportado a mi vida.

Al Dr. Carlos González Haro, por convencerme de la realización de un doctorado, por guiarme y aportarme tantos conocimientos, y por esas horas de conversaciones vía internet.

Al Dr. Javier Jorge por compartir tantas horas hablando de cómo mejorar el rendimiento de los deportistas y por ayudarme tanto en esta tesis.

A Maribel Ballano, a Rafa Tarragó y al Dr. Joan Cadefau, por escucharme cuando estaba desesperado, y ayudarme tan eficazmente con los siempre difíciles temas administrativos.

A Laura Sastre por ayudarme con esos malditos números.

Al Dr. Joan Solé, por acompañarme durante parte del doctorado y enseñarme (entre otras muchas cosas) la importancia de la “iteratividad”.

Al Dr. Jesus Escanero, por su sinceridad y por todo en lo que me ayudó.

Al Dr. Manolo Montoya, por ser en primer lugar un excelente profesor y posteriormente excelente compañero de clase.

A Antoni Gras “Choco” y a Jordi Solà, mis personajes favoritos de South INEFC.

A los numerosos investigadores que amablemente, me han enviado sus estudios, sin los cuales esta tesis no se podría haber llevado a cabo.

A los profesores del Máster Oficial que aportaron su grano de arena para la realización de esta tesis.

A Bernardo Martínez y a los compañeros de lucha del CAR por introducirme en el mundo de la lucha.

A mis maestros de Artes Marciales.

A los deportistas que he podido entrenar en hockey hierba, waterpolo, baloncesto, ciclismo y han sufrido todo tipo de entrenamientos.

A los entrenadores que han confiado en mí, especialmente en el mundo del Hockey.

A Ana Lucía, por todas las veces que me ha hecho reír durante el comienzo de este camino.

A Juan Ferrando, por demostrarme que vale la pena luchar por los sueños.

A Carles Linares, por ser esa persona que sabes que siempre te ayudará de una manera eficaz si está en su mano.

A mi familia, los que están, los que vendrán y los que se han ido.

V. RESUMEN.

Palabras clave: MMA; victoria; peleadores.

Las Artes Marciales Mixtas (MMA) es uno de los deportes con mayor crecimiento a nivel social y económico en los últimos 20 años. Ya en los antiguos Juegos Olímpicos en Grecia, los deportes de combate disfrutaban de una gran popularidad, pero no fue hasta el año 1993, cuando volvió a aparecer como un deporte de espectáculo. El reglamento de este deporte sufrió diversas variaciones, aumentando el número de reglas asociadas a la competición. Finalmente en el año 2001 se estableció un reglamento regulado por las Comisión Atlética de Nevada, el cual no ha sufrido variaciones desde su creación.

La presente tesis busca analizar los métodos de victoria en MMA, y la relación de dichos métodos con la duración de los combates y con las características físicas de los luchadores. El análisis se ha realizado durante 2 periodos. El primer periodo (grupo 1) correspondió con aquellos combates realizados desde el año 2001 al año 2008, donde no hubo ningún tipo de variación en el reglamento. El segundo periodo (grupo 2) correspondió con aquellos combates realizados durante el periodo comprendido entre los años 1993 y 2001, donde el reglamento sufrió diversas variaciones. Se ha realizado así mismo un análisis comparativo entre ambos periodos.

Al comparar ambos periodos encontramos diferencias en la duración promedio de los combates (superior en el grupo 1), en los combates finalizados por decisión de los jueces (superior en el grupo 1) y en los combates finalizados por Submission (superior en el grupo 2). En cuanto a las características físicas de los peleadores, los peleadores pesados obtuvieron un mayor valor porcentual de victorias por KO o TKO en el primer asalto, mientras que los pesos ligeros e intermedios obtuvieron una mayor frecuencia de victorias mediante Decision en el tercer asalto.

1. Introducción

1. Introducción.

Motivaciones del autor.

Cuando le explicas a la gente que estás haciendo una tesis doctoral, la gran mayoría de personas suelen preguntar sobre qué tema estas realizando la tesis. En mi caso el tema es poco conocido en España. Las Artes Marciales Mixtas (MMA), han formado parte de mi interés desde que en 1993 se celebró el primer campeonato en Estados Unidos de América (USA), con un reglamento basado en el antiguo Pancraccio griego, el Ultimate Fighting Championship (UFC) I.

En mi caso, el poder ver dicho campeonato me permitía resolver ciertas dudas que siempre había tenido sobre la defensa personal. El reglamento permitía el uso de casi cualquier tipo de técnicas, y se enfrentaban peleadores de distintas disciplinas de combate, y de distintas categorías de peso.

Creo que es preciso indicar la causa de mi referencia a los participantes de dicho evento como peladores. El uso de la palabra peleador es debido, a que dicha palabra es el adjetivo que más se aproxima a la traducción de la palabra inglesa "fighter". La palabra inglesa usada para referirse a los luchadores es "wrestler" y esta se refiere a los deportes de lucha. La palabra peleador es definida por la Real Academia de la Lengua de la siguiente manera: "adj. Que pelea (ll combate)", lo que refuerza el uso de dicha palabra en esta tesis. El reglamento de las Artes Marciales Mixtas fue variando y la muestra de combates era cada vez mayor. Aún sentía curiosidad por saber qué tipos de técnicas eran determinantes en un combate, si eran mejores las técnicas de sumisión o las técnicas de golpeo. Si había relación con el uso de dichas técnicas en un momento determinado durante el combate. O si el tamaño (que incluiría masa, altura y la relación de estos el índice de masa corporal) era importante a la hora de ganar la pelea. Preguntas que buscan resolverse con la realización de esta tesis.

Además de por mis inquietudes, considero que una tesis se ha de basar en un hecho que tenga una cierta relevancia social, es decir que esté relacionada con

un hecho que supongo un interés para un grupo importante de personas. En este sentido, las MMA y el UFC son considerados como uno de los deportes y organizaciones deportivas de más rápido crecimiento económico y social de la historia (Seidenberg, 2011; Del Vecchio, Hirata & Franchini, 2011). Como se podrá ver a lo largo de la presente tesis doctoral, el UFC paso en 2001 de venderse por 2 millones de dólares americanos, a tener un valor estimado en 2008 de unos 1000 millones de dólares americanos (Miller, 2008; Snowden, 2008). A nivel social, los eventos o campeonatos de MMA son vistos en cientos de países del mundo, y su popularidad en otros ámbitos como en el cine, la televisión y videojuegos también se han visto influenciados.

La realización de esta tesis doctoral, otorga la oportunidad de observar la rápida evolución a nivel técnico y táctico, a lo largo de 15 años, de un deporte que en menos de 20 años ha pasado de no existir, a competir directamente con uno de los deportes con mayor historia y repercusión a nivel social y económico, como es el Boxeo.

A nivel secundario este trabajo también representa una revisión de las publicaciones científicas internacionales, en relación a la práctica de Artes Marciales. Dichos estudios ponen de manifiesto los múltiples beneficios de la práctica de Artes Marciales a nivel físico y psicológico, sin olvidar también de los posibles perjuicios que puede suponer su práctica.

1.1 Orígenes de los deportes de combate.

Las hipótesis acerca del origen de los deportes de combate, se centran en los procesos evolutivos de supervivencia. En la antigüedad para sobrevivir se debía ser bueno en la caza, en el enfrentamiento entre hombres de la misma sociedad (para conseguir un mayor estatus) o en la guerra (Chick & Loy, 2001). La supervivencia, venía dada tanto por las capacidades del individuo en el enfrentamiento contra posibles peligros externos (animales, rivales de la misma o distinta sociedad, el entorno natural, etc...), como por una mayor facilidad a la hora de reproducirse, debido al estatus que suponía el ser un buen guerrero (Puts, 2010).

Para poder conseguir un buen estatus dentro de la sociedad, los enfrentamientos se realizaban en presencia de los demás miembros de dicha sociedad, entre los que se encontraban tanto miembros masculinos como femeninos. Los espectadores masculinos observaban a posibles rivales o aliados, y las espectadoras femeninas a posibles parejas reproductivas (Lombardo, 2012).

Los enfrentamientos en presencia de público posteriormente se ven influenciados por temas religiosos, festividades, etc... De manera que se aprovechaba esos momentos para realizar dichos combates. Son principalmente la lucha y el boxeo los deportes que parecen poseer una mayor antigüedad, debido a los restos arqueológicos encontrados en referencia a dichos deportes (Menenakos et al., 2005).

1.1.1. La lucha.

Las primeras noticias que se tienen de la práctica de lucha se remontan al antiguo Egipto aproximadamente al año 2300 a.C. (Sayenga, 1995). En la antigua Grecia, la lucha era el deporte más popular entre los atletas que participaban en los Juegos Olímpicos (Materson, 1976).

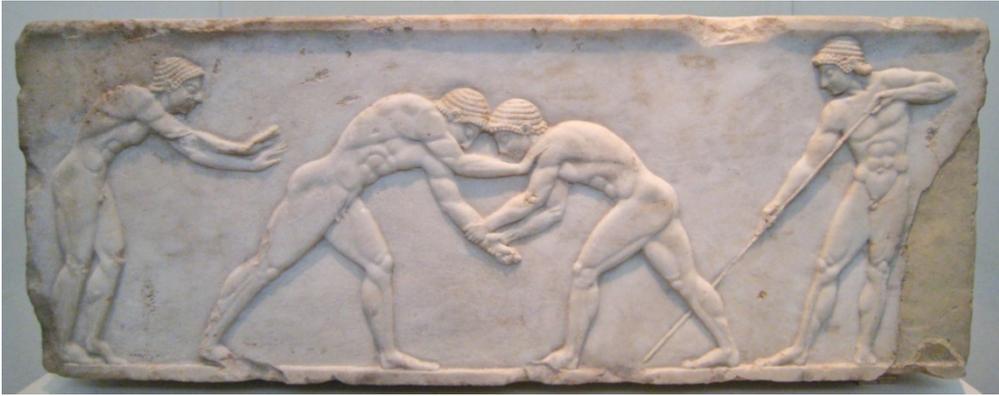


Figura 13. Detalle de la tumba de Kouros. Escena de la palestra. Dos luchadores. 510 a.C. aprox. <http://www.flickr.com/photos/clairity/3415847074/in/set-72157603102112472>

La lucha es uno de los deportes de combate con más tradición del mundo. Entre las más destacadas podemos encontrar la lucha Laamb (de origen senegalés; Moreno, 2011), el Sambo (de origen ruso; Maffully, 1992), el Sumo y el Judo (de origen japonés; Kojima et al, 2009), el Ssirum (de origen coreano; Shin, Lim, Kim, Park & Kwon, 2003), el Yağlı güreş (de origen turco; Başaran & Guúrcúm), grecorromana (de origen Griego; Shadgan, Feldman & Jafari, 2010), lucha libre (de origen británico y estadounidense; Cinar & Tamer, 1994), etc... En España también existen 2 modalidades de lucha, la lucha Canaria (Guzman, 2002) y la lucha leonesa (López-Elvira, 2000).



Figura 14. Combate de lucha canaria. <http://www.fuerteventuradiario.com/?p=9950>

1.1.1.1. Cómo obtener la victoria.

Como nos indica la FILA (The International Federation of Associated Wrestling), normalmente todos los tipos de lucha nombrados anteriormente, tienen el mismo objetivo común, llevar al adversario al suelo. A partir de dicho objetivo aparecen las variables reglamentarias sobre la necesidad o posibilidad de obtener la victoria inmovilizando al adversario en el suelo (como en Judo o Lucha), sobre vestimenta, partes del cuerpo que se pueden agarrar, dimensiones de la zona de lucha, la puntuación de las distintas técnicas durante el combate, categorías de peso, tiempo de duración de los combates, etc..

1.1.2. El Boxeo.

Existen registros de la práctica del Boxeo en Etiopia en el año 6000 a.C. Desde África se fue expandiendo su práctica, siendo en el año 668 a.C. donde se establecen un reglamento para su práctica y pasa a formar parte de los antiguos juegos olímpicos griegos (Masterson, 1976).

En Europa el boxeo moderno nacería en el año 1867, de la mano del Marqués de Queensberry que establecería un reglamento en el que se basa el actual.

En Francia, durante la Restauración y la monarquía de Luis Felipe (1818-1848), se desarrolló una modalidad de boxeo con patadas, su nombre "savate" proviene del aprovechamiento de las botas para aumentar la contundencia de las patadas. No obstante no fue reconocido como un deporte de combate hasta el siglo XX(Loudcher, 2001).

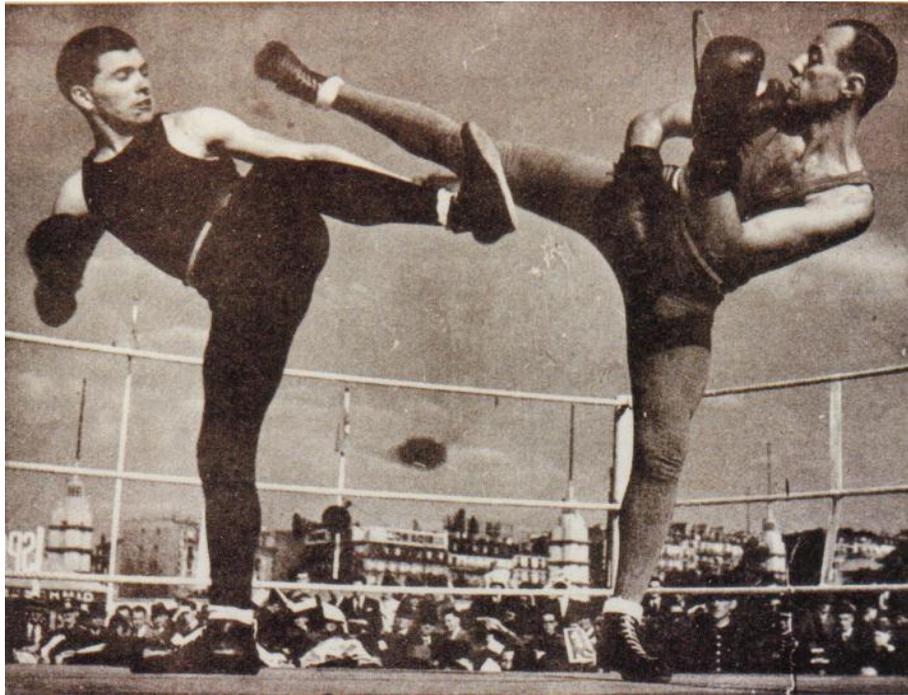


Figura 15. Combate de savate. <http://rockandbox.blogspot.com/2010/11/savate-boxe-francaise.html>

En USA a finales de los años 60 se desarrolló el Karate Full Contact, que se basaba en las técnicas de Karate pero con un reglamento similar al del boxeo (Schwartz, Hudson, Fernie, Hayashi & Coleclough, 1986).

En Japón basándose en el Muay Thai (boxeo tailandés) se desarrolló el Kickboxing, siendo actualmente uno de los deportes de combate más practicado en el mundo, con aproximadamente 1 millón de practicantes (Tanriverdi et al., 2007).



Figura 16. Combate de Kickboxing. <http://rockandbox.blogspot.com/2010/08/buakaw-por-pramuk.html>

1.1.2.1. Como obtener la victoria.

Como podemos observar en los reglamentos de las distintas modalidades de boxeo, los métodos de obtención de la victoria son los mismos: La victoria por Knock Out (K.O) o pérdida de conocimiento, o Knock Out Técnico (T.K.O.), que es cuando el árbitro para el combate debido a que uno de los boxeadores no está en condiciones de continuar el combate, sin que se ponga en alto riesgo su integridad física y la victoria a los puntos, que viene determinada por los jueces de silla. Las técnicas para obtener la victoria se basan en los tipos de golpes permitidos, que incluyen golpes con los puños y pueden incluir golpes con los pies o patadas (caso del Sabate, Full Contact, Muai Thai y Kickboxing), golpes con las rodillas, proyecciones (Kickboxing K-1 y Muai Thai) y golpes con los codos (Muai Thai).

1.2. Deportes de combate en la actualidad.

1.2.1 Deportes de combate Olímpicos.

Al igual que en los juegos antiguos, los deportes de combate han estado presentes desde el principio en los Juegos Olímpicos modernos, en las primeras Olimpiadas, en Atenas 1894, se realizó la primera competición de lucha. El reglamento era similar al de la lucha grecorromana moderna, pero a diferencia de esta, se podía sostener al rival de las piernas. Otra de las diferencias, respecto al reglamento actual, fue la no diferenciación en categorías de peso, por lo que solo hubo un ganador entre todos los competidores. Tampoco había límite de tiempo, este hecho acabaría provocando que en la final después de 40 minutos de lucha, debido a la oscuridad, se suspendiera el combate hasta el día siguiente. Finalmente después de 15 minutos, el también campeón de gimnasia Carl Schuhmann se acabaría proclamando campeón (Philemon y Politis, 1897)

En los Juegos Olímpicos modernos encontramos los siguientes deportes de combate:

- Lucha grecorromana: Es Olímpica desde las primeras Olimpiadas en el año 1896. Durante todo este periodo solo se ha competido en categoría masculina.

En la siguiente imagen podemos ver el combate de unos de los más grandes luchadores de todos los tiempos, Alexander Karelin (Categoría de hasta 130KG), luchando en el tapiz del INEFC de Barcelona, durante los juegos de Barcelona 92. Posteriormente, en 1999, Karelin participaría en un combate en Japón con reglamento similar al de las MMA actuales. Donde finalmente acabaría proclamándose vencedor.

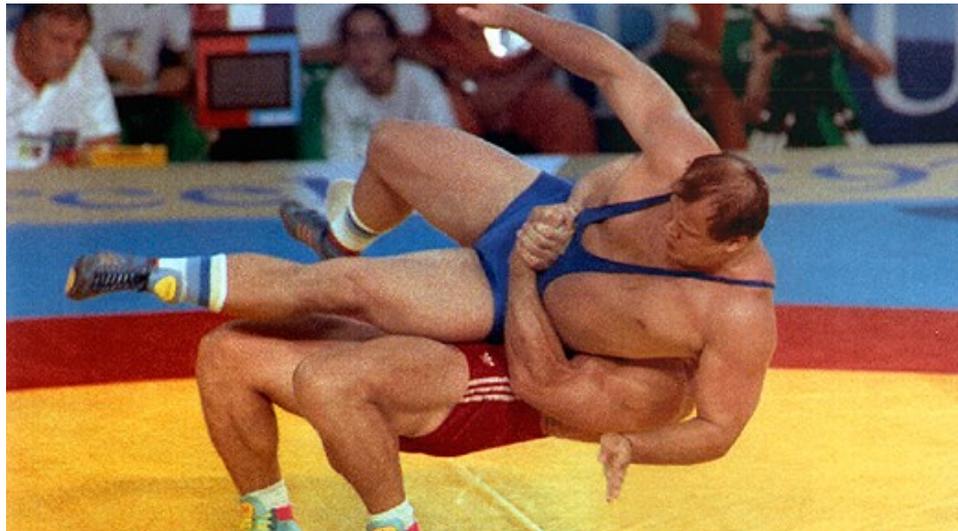


Figura 5. Alexander Karelin en los Juegos de Barcelona 92 (INEFC BCN). <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=3749&artikel=518737>

- Lucha Libre: Se declaró deporte Olímpico en 1904. 100 años más tarde, en 2004, también se introdujo la categoría femenina. En la imagen, Maida Unda en las Olimpiadas de Londres 2012, donde finalmente ganaría la primera medalla Olímpica de la historia para la delegación española en lucha.



Figura 6. Unda en los Juegos de Londres 2012. http://noticias.lainformacion.com/juegos-olimpicos-de-londres-2012/londres-2012-maida-unda-conquista-la-medalla-de-bronce-en-lucha-libre_cl27jcHh1Of3JDCcdAYRJ5/

- **Boxeo Amateur:** Al igual que la lucha se declaró Olímpico en las olimpiadas de San Luis en 1904.

En la imagen “El más grande” entonces conocido Cassius Clay, compitiendo en las Olimpiadas de Roma, donde finalmente ganaría la medalla de Oro. Como se puede observar, en aquella época no se utilizaba el casco protector, obligatorio en la actualidad (Förstl, Haass, Hemmer, Meyer & Halle, 2010).

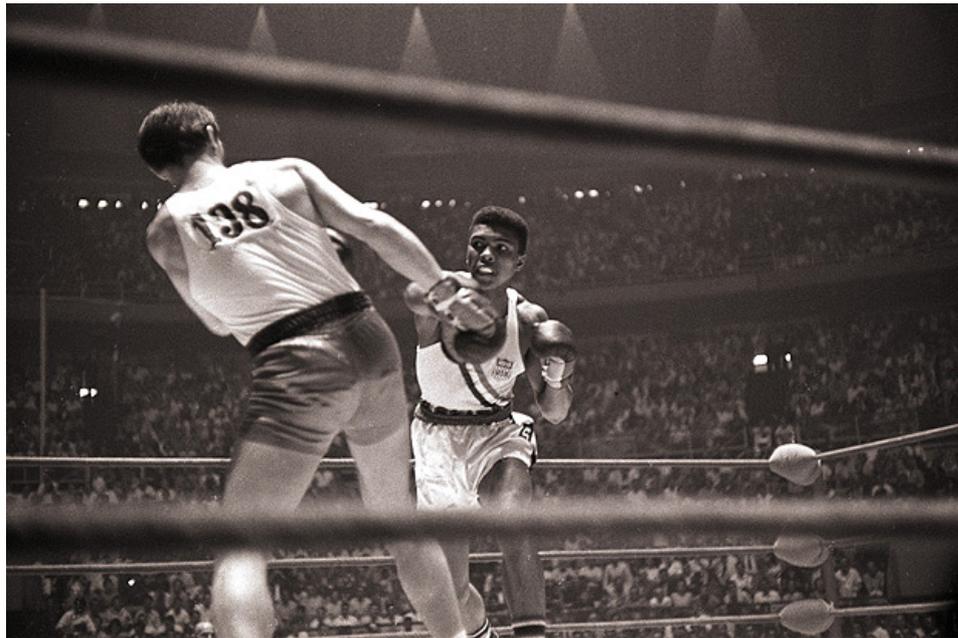


Figura 7. Muhammad Ali en las Olimpiadas de Roma 1960. <http://www.telegraph.co.uk/sport/olympics/picturegalleries/8875027/Greatest-Olympic-moments.html?Image=7>.

1.3. Artes Marciales.

Las Artes Marciales es un término que se suele utilizar para describir a las artes del combate en las culturas orientales en el último milenio, aunque deberían incluir todas las artes desarrolladas para el combate en el mundo. Estas artes fueron desarrolladas para ser llevadas a cabo principalmente durante la batalla, por lo que no tenían un reglamento establecido. Entre algunas de estas Artes Marciales encontraríamos: Procedente de la China el Kung-fu (o Gung-fu), con sus múltiples estilos como el Wing Chun (Raschka y Fröhlich, 2006) o el Tai Chi Chuan (Jimenez P.J., Melendez A. & Albers, 2012). Procedente de Japón encontramos, el antepasado del Judo, el Ju Jutsu (Raschka & Fröhlich; 2006, Bonitch, 2007), el Karate (Imamura et al., 1997), el antepasado del Aikido, el Aiki Jutsu (Flower, 1998). Procedente de Corea encontramos el Taekwondo y el Hapkido (Kang, Hwang & Cha, 2009). La Esgrima o Kali (Theeboom & De Knop, 1999) procedente de Filipinas. El Penkat Silat procedente de Indonesia (Laoruengthana, Poosamsai, Fangsanau, Supanpaiboon & Tungkasamesamran, 2009). El Muai Thai o Boxeo Tailandés, donde una parte importante del entrenamiento del mismo se dedica a la disciplina, al respeto y a la espiritualidad (Gartland, Malik, & Lovell, 2001).

Cuando existe un reglamento y una competición, dichas Artes Marciales pasan a convertirse en deportes de combate, estaríamos hablando del Judo, del Jiu Jitsu Brasileño, Karate de competición, Kendo, Thai Boxing, Taekwondo, etc...donde se establece un reglamento para evitar lesiones importantes durante la práctica (Burke, Al-Adawi, Lee & Audette, 2007).

Algunas Artes Marciales como el Tai Chi, han visto reducida su práctica como arte de combate, siendo sustituido dicho objetivo por el de ejercicio para la mejora de la salud. El Tai Chi es un Arte Marcial chino u estilo de Kung Fu donde se busca el flujo y el equilibrio de la “energía vital” del practicante, mediante ejercicios de meditación que coordinan los movimientos suaves con la concentración mental, la respiración y relajación (Birdee, Wayne, Davis, Phillips & Yeh, 2009). El Tai Chi ha sido y es motivo de estudio en cuanto a los

múltiples beneficios que puede llegar a aportar. Dichos beneficios, aparecen no solo a nivel locomotor, sino también en la prevención de diversos tipos de patologías (Leung, Chan, Tsang, Tsang & Jones, 2011).

1.3.1. Artes Marciales Olímpicas.

En los Juego Olímpicos modernos encontramos las siguientes Artes Marciales:

- Judo: La introducción del judo tuvo lugar en las Olimpiadas de Tokio 1964. No sería hasta las Olimpiadas de Barcelona en 1992, cuando se incorporaría la categoría femenina. En los últimos años este deporte ha dejado de ser dominado por Japón. En las Olimpiadas de Londres 2012, otros países como Rusia, Francia o Corea del Sur, obtuvieron un mejor Ranking en el medallero de la competición de Judo.



Figura 8. Ippon de un Judoka Japonés. <http://www.manassasmma.com/wp-content/uploads/2012/01/judo-ippou.jpg>

- Taekwondo: Forma parte de las competiciones Olímpicas desde el año 2000 en Sídney. Siendo deporte de exhibición en Seúl 1988 y Barcelona 1992.

En la imagen el ganador de la medalla de Oro en Londres 2012, Joel González. Destaca el bajo IMC de Joel, quien con 1 metro y 85 centímetros de altura, compite en la categoría de menos de 58 Kg, tiene un IMC de 16.95 Kg/m^2 .



Figura 9. Combate de Taekwondo en Londres 2012. http://www.juegoslondres2012.com/Taekwondo-joel-gonzalez-y-brigitte-yague-en-la-final-camino-del-oro/2012/08/joel_gonzalez_londres_2012

1.4. Artes Marciales Mixtas.

Aunque las MMA son una evolución del Vale Tudo Brasileño, podemos encontrar el origen de este tipo de lucha, donde se mezclan diversos estilos de lucha en el Pancracio (Charles & Rainey, 2009). El Pancracio consistía en una mezcla de boxeo y lucha, fue introducido por primera vez en las antiguas Olimpiadas Griegas (XXIII edición, 648 a.C) con el nombre de *Pankration* (Abrams, 1979), cuya traducción del griego es “todo poderoso”. Este deporte consiguió una gran popularidad (Kochhar, Back, Mann & Skinner, 2005), siendo venerado y reservado por los griegos como el evento culminante de los Antiguos Juegos (Buse, 2006). Su práctica atrajo la atención hasta la época de Alejandro Magno (325 a. C.) debido a su violencia y brutal competencia (Charles & Rainey, 2009).

1.4.1. Vale Tudo.

El Vale Tudo (en castellano “Vale Todo”) nació en Brasil como un sistema de promoción del Jiu Jitsu Brasileño. En el Vale todo, no había ni tiempos límite de duración de los combates, ni categorías de peso, sólo se prohibía arañar y morder. El Jiu Jitsu brasileño fue desarrollado por la familia Gracie a partir de las enseñanzas de Mitsuyo Maeda, un profesor de Ju Jutsu japonés.

Uno de los miembros de la familia Gracie, Helio, debido a su complexión débil, desarrolló su propio sistema de Jiu Jitsu, donde imperaba la técnica por encima de las cualidades físicas como la fuerza o la velocidad. El Jiu Jitsu de Helio Gracie se basaba en el trabajo en el suelo, buscando en primera instancia llevar al rival al suelo para acabar con la finalización de los combates mediante luxaciones o estrangulaciones a sus rivales.



Figura 10. Helio Gracie en un combate de Vale Tudo (mayo 1955). Este combate superó las 3 horas de duración. <http://www.onzuka.com/graciepix.html>

Los componentes de la familia Gracie comenzaron a practicar el Jiu Jitsu, y al igual que Helio no dudaban en retar a otros maestros de Artes Marciales a participar en combates de Vale Tudo.

En el año 1978 el hijo mayor de Helio, Rorion Gracie, se instala en Estados Unidos, creando una escuela de Gracie Jiu Jitsu. En el año 1993, Rorion junto a John Millius crean el primer campeonato (con repercusión mundial), de la era moderna, de una modalidad deportiva con características similares a las de los primeros combates de *Pankration*, conocida como lucha sin reglas o lucha extrema, el “Ultimate Fighting Championship” (White, 2007; Bledsoe, Hsu, Grabowski, Brill & Li, 2006).

1.4.2. Ultimate Fighting Championship.

1.4.2.1. Inicio.

El UFC se creó como un espectáculo violento “no-holds-barred” (sin restricciones), donde se enfrentaban 2 peleadores sin limitaciones de peso o tiempo y con muy pocas reglas. Desde el principio encontró la oposición tanto de la comunidad médica como de cargos gubernamentales americanos. Fue el Senador por Arizona John McCain, quién conseguiría el cese de su retransmisión por cable refiriéndose al UFC como una “pelea de gallos humana”. Finalmente el UFC fue evolucionando, siendo en el año 2001 cuando su reglamentación quedó definitivamente estandarizada por la Comisión Atlética de Nevada (Ngai, Levy & Hsu, 2008).

1.4.2.2. Popularidad en el Mundo.

En la actualidad esta modalidad de combate deportiva se conoce con el nombre de *Mixed Martial Arts* (MMA) siendo las competiciones organizadas por el *Ultimate Fighting Championship* (UFC) unas de las más importantes del mundo (Kochhar et al., 2005), de más rápido crecimiento y expansión a nivel deportivo en el mundo (Seidenberg, 2011; del Vecchio, 2011). La popularidad de las Artes Marciales en los jóvenes (n=881) ha sido estudiada en América, Asia y Oceanía, con un aumento del 52% (73% varones adolescentes, 39% mujeres adolescentes) que disfrutaban viendo MMA y un 24% (39% varones adolescentes, 13% mujeres adolescentes) que practican con amigos movimientos de combate de MMA. Pero su popularidad no solo se ha visto aumentada por la cantidad de espectadores, la práctica de MMA también se ha visto aumentada en el número de hombres y mujeres practicantes e incluso con niños de 6 años ya se comienzan a realizar entrenamientos de MMA (Hishinuma, Umemoto, Nguyen, Chang & Bautista, 2012).

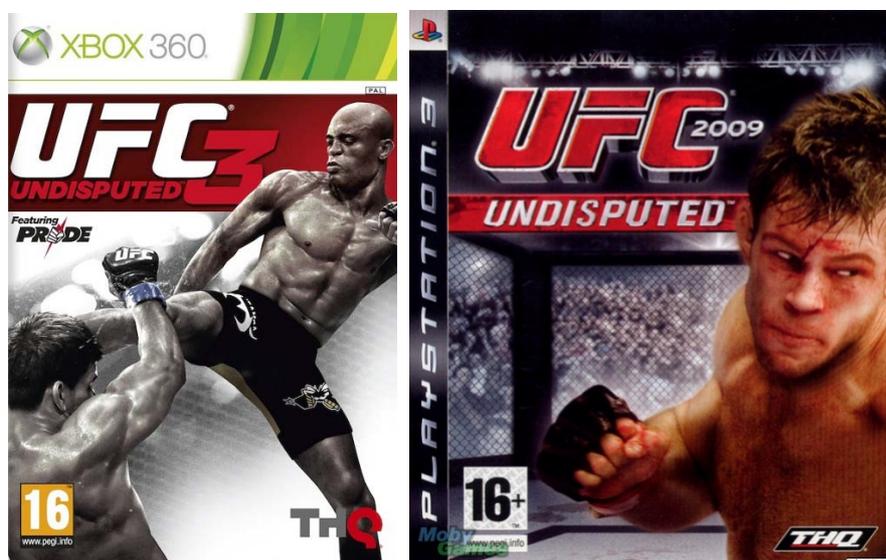
El UFC ha comenzado su expansión con eventos en vivo y en directo realizados en diversos países del mundo. Por internet o televisión los eventos

del UFC se pueden ver en más 125 países y territorios en el mundo (Hishinuma et al., 2012), siendo desde el 2006 el mayor proveedor del mundo de pago por visión de eventos deportivos de combate. Las MMA han superado ya en popularidad al boxeo, como el deporte de contacto más popular de los Estados Unidos (Dovel, 2007).

Además de los mismos campeonatos, se creó en 2005 el programa reality “The ultimate Fighter”, donde una serie de peleadores viven, entrenan y combaten por un contrato con el UFC. Dicho programa lidera los ratings de audiencia entre los hombres de 18 a 34 años (The Ultimate Fighter).

1.4.2.2.1. Videojuegos.

Empresas de videojuegos como THQ han visto como gracias a videojuegos como UFC 2009, le han reportado un importante aumento de beneficios, con unas ventas estimadas de 2,9 millones de unidades (THQ).



Figuras 11 y 12. Videojuegos del UFC en Xbox y Playstation 3. <http://xbox360.guias-trucos-juegos.com/juegos/ufc-undisputed-3-xbox-360>.

Las nuevas tecnologías permiten que estos videojuegos acaben siendo simulaciones donde el juego pasa de controlarse mediante un mando

compuesto por botones a mandos donde es necesario un movimiento similar al real (Taylor, McCormick, Shawis, Impson & Griffin, 2011). Esta variación supone una mayor actividad física, llegando a poder suponer una carga aeróbica diaria recomendada. (Bosch, Poloni, Thornton & Lynskey, 2012).

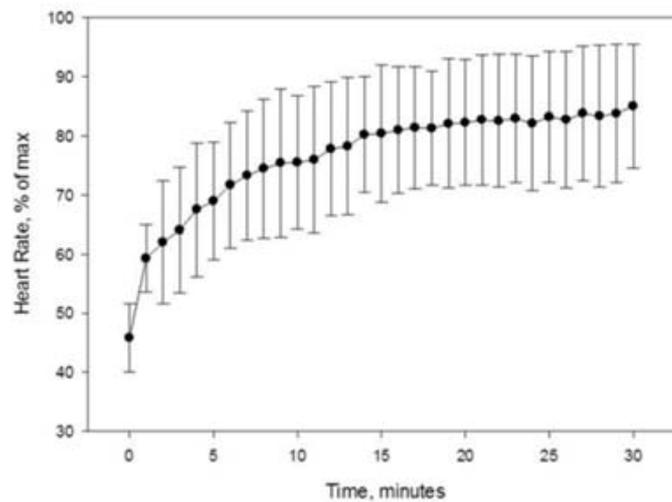


Figura 13. Media de la frecuencia cardiaca en los participantes de Nintendo Wii boxeo (Bosch et al., 2012).

1.4.2.2.2. A nivel económico.

El UFC fue adquirido por ZUFFA por 2 millones de dólares en 2001, en 2008 se estimó su valor en 1000 millones de dólares, captando el 90% de los ingresos de MMA en el mundo (Miller, 2008; Snowden, 2008).

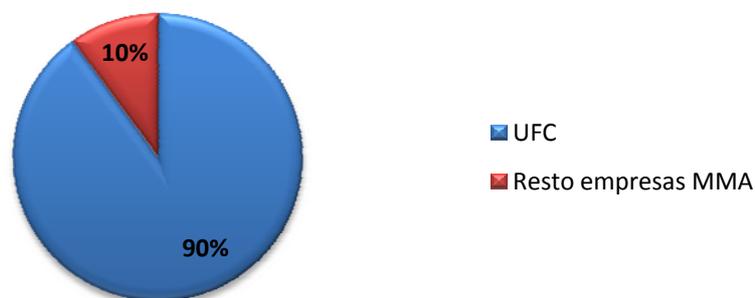


Figura 14. Reparto de beneficios de las MMA en el Mundo.

En 2006 Zuffa, la empresa propietaria del UFC obtuvo casi 223 millones de dólares de beneficios de la televisión por pago por visión (Wertheim, 2007). En 2010 los beneficios se estimaron en 411 millones de dólares (Yahoo Sports, 2011). En junio del 2009, las MMA amateur comenzaron siendo legales en 35 Estados, y las MMA profesionales en 40 Estados (Charles & Rainey, 2009) acabando dicho año con 42 estados (Fertitta, 2009). Se han realizado eventos del UFC en los siguientes países: Canadá, Japón, Brasil, Alemania, Inglaterra, Suecia, Emiratos Árabes Unidos, República de Irlanda, Puerto Rico, China y Estados Unidos de América. Como ya se ha indicado anteriormente, mediante las nuevas tecnologías, los eventos del UFC se pueden ver en más de 125 países y territorios en el mundo. Se estima que los contenidos del UFC llegan a unos 400 millones de hogares del mundo (Hishinuma et al., 2012).



Figura 15. Países donde se han disputado campeonatos del UFC. <http://www.squidoo.com/blank-world-map-printable> (modificado).

1.4.2.3. ¿Qué son las MMA?

Según la Comisión que regula las MMA en Estados Unidos de América, la definición de MMA sería la siguiente:

"Las Artes Marciales Mixtas son aquellas artes que se llevan a cabo mediante un combate sin armas, sujeto a las limitaciones aplicables establecidas con unas reglas y normas unificadas de la Comisión de aplicación de las mismas, mediante combinación de técnicas de distintas disciplinas de las Artes Marciales, incluyendo, sin limitación, el grappling (lucha cuerpo a cuerpo mediante agarres), las sumisiones, los golpes y las patadas."

"Se entiende por combate sin armas a cualquier forma de competición en la que se suelen dar golpes esperando razonablemente causar daño."

"Combatientes sin armas: son aquellas personas que participan en el combate sin armas."

"Comisión: significa la comisión atlética de aplicación u órgano regulador supervisor de los combates, exhibiciones o competiciones de Artes Marciales Mixtas."

1.4.2.3.1. Categorías de peso en el UFC.

En los primeros UFC la competición era Open, es decir no existían categorías de peso, llegando a pelear rivales con una diferencia de peso superior en muchas ocasiones a más de 30Kg. (Ngai et al., 2008).

Posteriormente se fueron estableciendo distintas categorías de peso, hasta llegar a las 7 actuales.

Las categorías son las siguientes:

- Bantamweight : Más de 56,69 a 61,23 Kg (más de 125 a 135 libras).
- Featherweight : Más de 61,23 a 65,77 Kg (más de 135 a 145 libras).
- Lightweight: Más de 65,77 a 70,3 Kg (más de 145 a 155 libras).
- Welterweight: Más de 70,3 Kg a 77,11 Kg (más de 155 a 170 libras).
- Middleweight : Más de 77,11 a 83,91 Kg (más de 170 a 185 libras).
- Light Heavyweight: Más de 83,91 Kg a 92,98 Kg (más de 185 a 205 libras).
- Heavyweight: Más de 92,88 Kg a 120,2 Kg (más de 205 a 265 libras).

El día antes de la competición se efectúan los pesajes (o Weigh in), los cuales son también retransmitidos por televisión e internet. Según el UFC: “Algunos de los peladores pueden comenzar su entrenamiento para un evento con 10 a 15 libras por encima del peso de su categoría, pero lo pierden a tiempo para el momento del pesaje. Una vez que un peleador hace el peso, sigue estrictamente las pautas nutricionales para re-hidratarse y prepararse para la pelea (Jetton et al., 2013). Otros Combatientes optan por mantener el mismo peso y permanecer en su categoría de peso, por lo que no tiene que ganar o bajar de peso antes de una pelea”.



Figura 117. Pesaje de un peleador. <http://punchkickchoke.blogspot.com/2011/02/first-time-watching-ultimate-fighting.html>.

1.4.2.3.1.1. Pérdida rápida de peso.

La pérdida rápida de peso está ampliamente documentada en la bibliografía (Pettersson, Pipping Ekström & Berg, 2012; Lambert & Jones, 2010; Artioli et al., 2010; Fogelholm, Koskinen & Laakso, 1993; Ransone y Hughes, 2004), siendo una práctica común en deportes con categorías de peso.

Esta rápida pérdida de peso afecta a una serie de parámetros relacionados con la salud. Básicamente, puede llevar a grandes disfunciones cardiovasculares (Allen, Smith & Miller, 1977), inmunosupresión (Kowatari et al., 2001), deterioro de la función cognitiva (Choma, Sforzo & Keller, 1998), estado de ánimo negativo (Degoutte et al. 2006), desequilibrio hormonal (Roemmich & Sinning, 1997¹), estado nutricional deficiente (Roemmich & Sinning, 1997²), mayor riesgo de sufrir lesiones (Green, Petrou, Fogarty-Hover & Rolf, 2007) y mayor riesgo de sufrir trastornos de la alimentación (Oppliger, Landry, Foster & Lambrecht, 1993).

Aunque algunos estudios han demostrado que la pérdida de peso rápida afecta al rendimiento en deportes de alta intensidad (Lambert & Jones, 2010), dichos efectos negativos, no se han observado si se permite a los deportistas beber y comer todo lo que quieran aproximadamente a las 3-4 horas después del pesaje (Artioli et al., 2010¹), en este sentido en el UFC no se deben notar dichos efectos al prolongarse el tiempo entre el pesaje y la competición por un espacio superior a las 24 horas.

1.4.2.3.2. Faltas.

Las primeras reglas del UFC eran simples: no morder, no arañar y no atacar a los ojos.

El paso de la “lucha sin reglas” a las Artes Marciales Mixtas condujo a un reglamento actual mucho más extenso:

Los siguientes actos constituyen faltas en un concurso o exhibición de Artes Marciales Mixtas y pueden dar lugar a sanciones, según el criterio del árbitro, si se comete:

- I. Golpear con la cabeza.
- II. Atacar a los ojos.
- III. Morder.
- IV. Escupir a un adversario.
- V. Estirar del pelo.
- VI. “Fish Hoocking” (figura 18).
- VII. Atacar cualquier zona de la ingle.
- VIII. Introducir los dedos en cualquier orificio del cuerpo del oponente (como la boca, por ejemplo), así como en cortes o heridas.
- IX. Manipulación de articulaciones pequeñas.
- X. Golpear hacia abajo con el codo.
- XI. Golpear la columna o parte posterior de la cabeza.
- XII. Golpear los riñones con el talón.
- XIII. Golpear de cualquier forma o agarrar la tráquea.
- XIV. Arañar, pellizcar o retorcer la piel.
- XV. Agarrar la clavícula.
- XVI. Patear a la cabeza de un oponente en el suelo.
- XVII. Dar rodillazos a un oponente en el suelo.
- XVIII. Pisar a un oponente en el suelo.
- XIX. Agarrarse de la reja.
- XX. Agarrarse de los guantes o pantalón del oponente.
- XXI. Utilizar lenguaje ofensivo en el octágono.

- XXII. Participar en cualquier conducta antideportiva que cause daño a un oponente.
- XXIII. Atacar a un oponente durante el descanso.
- XXIV. Atacar a un oponente que esté bajo custodia de los árbitros.
- XXV. Atacar a un oponente cuando la campana ha sonado indicando el final del asalto o Round.
- XXVI. Pasividad, evitando el contacto con el rival intencionadamente. O fingir una lesión.
- XXVII. Lanzar al oponente fuera del octágono.
- XXVIII. Flagrante caso omiso a las indicaciones del árbitro.
- XXIX. Rematar a un oponente en la lona atacando su cabeza o cuello.
- XXX. Interferencia de la esquina.
- XXXI. Aplicar cualquier sustancia extraña al cuerpo o pelo para obtener ventaja.



Figura 18. Ejemplo de "Fish Hooking". <http://en.wikipedia.org/wiki/Fish-hooking>.

1.4.2.3.3. Área de combate, “El Octágono”.

El área de combate es una jaula. Tiene la forma de polígono de ocho lados iguales, y es conocida conocido como “El Octágono” (The Octagon). Cada lado tiene una anchura de 9,75 metros y una altura de 1,82 metros, para una superficie total de 228,6 metros cuadrados. Fue creado para no dar ventaja a ningún peleador, y que estos no puedan salir o ser sacados de la área de combate.



Figura 118. El Octágono. <http://www.ufc.com/discover/sport/octagon>.

1 LOS PELEADORES

El Octágono tiene un córner azul y un córner rojo, a cada peleador se le asigna uno. Ellos llevan una cinta de color rojo o azul alrededor de las guantillas para indicar cuál es su córner en cada combate.

2 **ÁRBITRO**

Uno de los árbitros está fuera del octágono antes de la pelea para inspeccionar el cuerpo de cualquier sustancia prohibida y para asegurarse de que el peleador viste una gorra y lleva un protector bucal. Una vez que un peleador ha sido inspeccionado, inmediatamente debe entrar en la jaula. Dentro de la jaula hay un árbitro que hace cumplir las reglas, instruye a los peleadores y si es necesario parar la pelea. Los árbitros no son designados por el UFC, si no por la Comisión Atlética del Estado donde se celebre la velada.

3 **CUTMAN**

Se encarga de reparar los posibles cortes o magulladuras que sufren los peleadores durante los combates. Hay uno en el córner de cada peleador, pero su presencia dentro del Octágono solo se produce cuando el peleador sufre algún corte o magulladura.

4 **CORNERMEN**

Dan instrucciones al peleador durante la pelea. Entre asaltos solo se permite a 2 personas entrar al Octágono por cada esquina. En caso de que uno de los peleadores necesite los servicios del “Cutman” solo podrá entrar dentro del Octágono un “Cornermen”. Además de dar más instrucciones también pueden aprovechar la pausa entre asaltos para dar masajes, aplicar hielo o dar agua al peleador.

5 **JUECES**

Tres jueces con licencia puntúan cada asalto de cada pelea en caso de que la pelea llegue al final del tiempo reglamentario sin un ganador. En ese caso, el resultado de la pelea se resuelve por decisión y resulta ganador aquel con una mejor puntuación de los jueces. Son también designados por la Comisión Atlética.



COMENTARISTAS

Comentan los combates para la televisión, normalmente en formato de pago por visión. .



EJECUTIVOS DEL UFC

Observan todos los combates de la velada y al finalizar esta otorgan premios a la mejor sumisión de la noche, el mejor K.O. de la noche y la mejor pelea de la noche.



CHICAS DEL OCTÁGONO

Indican con un cartel el asalto en que se presenta el combate.

1.4.2.3.4. Equipamiento y vestimenta de los peleadores.

En los primeros UFC la vestimenta y el equipamiento apenas estaban regulados, pudiéndose ver desde peleadores con judogi, hasta boxeadores con un guante en una de sus manos (aunque en los primeros combates no se permitía el uso de guantes). También se permitía que los peleadores que lo desearan pudieran calzar zapatillas de lucha, pero si se llevaban dichas zapatillas no se podían dar patadas.

Desde la regulación de las normas en las MMA en 2001 y hasta la actualidad las normas de las MMA en cuanto a equipamiento y apariencia no han sufrido cambios. Dichas normas son las siguientes:

- **Guantes:** Estos deben ser del al menos 4 onzas y en general no deben pesar más de 6 onzas. En el caso de peleadores que precisen de guantes de tamaño 2X -4XL, se puede permitir el uso de guantes que superen las 6 onzas.



Figura 119. Guantes oficiales UFC. <http://www.boxfit.ru/index.php?productID=669>.

La inclusión de guantes en los combates de MMA, se realizó para disminuir el riesgo de lesiones graves (Buse, 2006). En este sentido, un estudio realizado con “dummies” demostró que el uso de unos guantes similares, no reducían las aceleraciones de los golpes de puño, los cuales pueden provocar daños cerebrales (Schwart, et al., 1986).

- **Protector bucal:** Antes del comienzo del combate el peleador deberá llevar puesto el protector bucal. Durante el combate siempre se debe llevar puesto el protector bucal. En caso de pérdida durante el combate el árbitro deberá parar el tiempo y permitir que el peleador se coloque el protector.
- **Coquilla:** Se podrá llevar la que el peleador considere de su agrado, mientras sea aprobado por la comisión. En el caso de mujeres (cuya presencia no se produjo durante el periodo de estudio de esta tesis en el UFC) está prohibido el uso de protector inguinal pero es obligatorio el uso de petos de protección.
- **Vendas:** Las manos y muñecas se podrán vendar según las reglas de la comisión, las cuales incluyen las dimensiones de las mismas. Los guantes no podrán ser colocados sin que la comisión haya aprobado el vendaje aplicado a las dos manos.
- **Vestimenta:** Los peleadores deberán usar pantalón corto de Artes Marciales Mixtas, de Kickboxing, mallas de ciclismo o Vale Tudo, o cualquier tipo de pantalón corto aprobado por la comisión.
No está permitido ningún tipo de camiseta (excepto en el caso de mujeres), ni tampoco de calzado.

Dado que el color de los pantalones es elegido libremente por los peleadores, se colocan unas cintas rojas en la muñeca de los guantes de uno de los peleadores y azules en los del otro peleador para diferenciarlos.

Estudios psicológicos han buscado la relación entre el color de la ropa y la obtención de la victoria. Aunque Hill y Barton (2005), encontraron una relación en deportes de combate, (en las Olimpiadas de Atenas 2004) entre los que vestían de rojo o azul, y la obtención de la victoria, otros estudios parecen indicar que las causas no están relacionadas

únicamente con el color (Rowe, Harris & Roberts, 2005; Dijkstra & Preenen, 2008).

- **Apariencia:** Los peleadores deben tener una apariencia limpia y cuidada.

El árbitro del combate debe comprobar que no existe un exceso de aceite o cualquier sustancia extraña en el cuerpo del peleador, en caso de su existencia se exigirá que esta sea retirada.

El árbitro del combate determinará si el cabello o vello facial presentan un peligro para los combatientes.

No está permitido llevar ningún tipo de joya o piercing durante los combates.

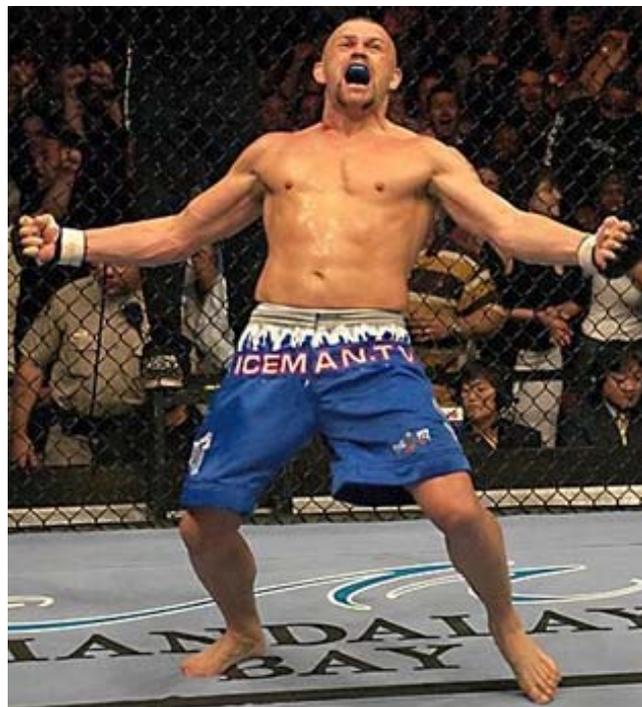


Figura 20. Peleador del UFC con la equipación reglamentaria: Pantalón corto, guantes y protector bucal. <http://fiveouncesofpain.com/2012/04/25/chuck-liddell-%E2%80%99Ci-don%E2%80%99t-want-to-come-back-as-a-sideshow-%E2%80%9D/>.

1.4.2.3.5. Duración de los combates.

En los primeros UFC la duración de los combates era ilimitada y no estaba dividida en asaltos. Se componía de un único asalto que finalizaba cuando uno de los peleadores era incapaz de seguir con la pelea o se rendía.

En la actualidad la duración de los combates, depende (normalmente) de si hay o no un título en juego:

- Sin título en juego: La duración del combate queda establecida en 3 asaltos de 5 minutos, con un periodo de descanso de 1 minutos entre asaltos.
- Con título en juego: En este caso la duración del combate queda establecida en 5 asaltos de 5 minutos, con un periodo de descanso de 1 minutos entre asaltos.

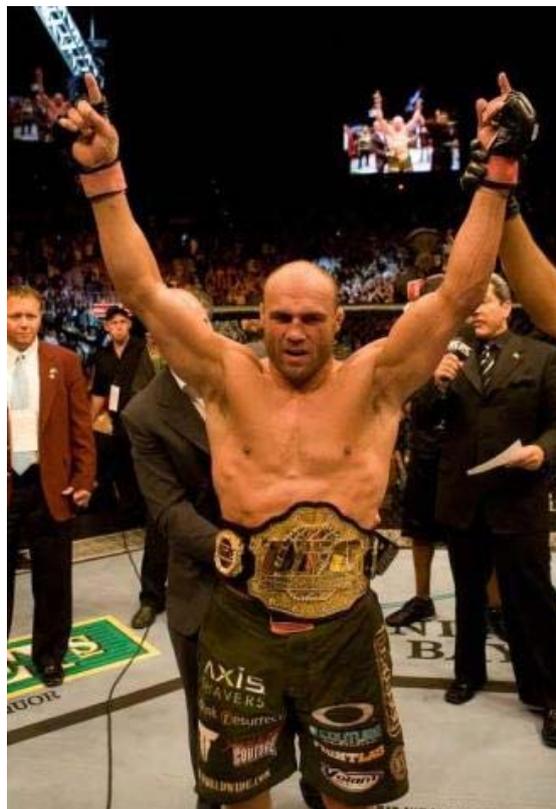


Figura 21. La duración para campeonatos del mundo es de 5 asaltos de 5 minutos.
<http://midnightlogic.wordpress.com/2013/01/31/randy-couture-signs-with-spike-tv-and-will-coach-for-bellator-mma/>

1.4.2.3.6. Tipo de resultados de la competición.

A. Submission por:

1. Rendición física
2. Rendición verbal.



Figura 20. Sumisión por armbar. http://4.bp.blogspot.com/_FXMFqu3HqDw/R3t7U8YL36I/AAAAAAAAANU/OTPMn5glXHY/s1600-h/gsp-armbar.cfc.

B. Knockout, incluyendo:

1. Cuando el árbitro para el combate (T.K.O.).
2. Cuando una lesión producto de una maniobra legal no permite continuar con el combate (T.K.O.)
3. Cuando un competidor está inconsciente (KO.).



Figura 21. K.O. mediante Front Kick. <http://www.mmaconvert.com/2011/02/06/ufc-126-silva-vs-belfort-post-fight-news-notes-quotes/>

- C. Decisión a través de tarjeta de puntuación, incluyendo:
1. Decisión unánime o Unanimous Decision: Cuando los tres jueces dan como ganador a un mismo peleador.
 2. Decisión dividida o Split Decision: Cuando dos de los jueces dan como ganador a un mismo peleador y el juez restante da como ganador al otro peleador.
 3. Decisión de la mayoría y o Majority Decision: Cuando 2 jueces dan victoria a un peleador y el juez restante da empate.
- D. Empate o Draw, incluyendo:
1. Empate unánime o Unanimous Draw: Cuando los tres jueces dan empate.
 2. Empate mayoritario o Majority Draw. Cuando 2 jueces dan empate.
 3. Empate dividido o Split Draw: Cuando los 3 jueces tienen una puntuación diferente.
- E. Descalificación:
- Esta se produce por una falta o serie de faltas en contra del reglamento.

1.4.2.3.6.1. Evaluación de los combates por parte de los jueces:

- a) Todos los combates se evaluarán y serán puntuados por tres jueces que evaluarán la competencia desde distintas ubicaciones alrededor del ring/área de pelea. El arbitro de la pelea no puede ser uno de los tres jueces.
- b) El sistema de 10 puntos obligatorios será el sistema estándar para puntuar un combate. Según el sistema de 10 puntos obligatorios, se le otorgarán 10 puntos al ganador del asalto y 9 puntos o menos al perdedor, excepto en el extraño caso de un empate, el cual se puntuará 10-10.

- c) Los jueces deben evaluar las técnicas de las Artes Marciales Mixtas, como efectividad de golpes, efectividad de agarre, control del ring/área de pelea, agresividad y defensa efectiva.
- d) Las evaluaciones se deben realizar en el orden en que aparezcan las técnicas mencionadas anteriormente en el apartado c, se le debe dar mayor importancia al puntaje de efectividad de golpes, efectividad de agarre, control del área de pelea, agresividad y defensa efectivas.
- e) La efectividad de golpes se juzga al determinar la cantidad total de golpes legales asestados por un participante.
- f) El agarre efectivo se juzga considerando la cantidad de ejecuciones exitosas de derribos legales y reversiones. Algunos ejemplos de factores a tener en cuenta son derribos de posición de pie a posición montada, pase de guardia a posición montada y peleadores en posición inferior que tengan una guardia amenazante activa.
- g) El control del área de pelea se juzga determinando quién marca el ritmo, lugar y posición del combate. Algunos ejemplos de factores a tener en cuenta son contraatacar el intento de derribo de un peleador al permanecer de pie y golpearlo legalmente, derribar a un oponente para forzar una pelea en el piso, crear intentos amenazadores de sometimiento, romper la guardia para lograr la posición de montaje y crear oportunidades de golpes.
- h) La agresividad efectiva hace referencia a avanzar y asestar golpes legales.
- i) La defensa efectiva hace referencia a evitar golpes, derribos y reveses, y contraatacar con ataques ofensivos.

- j) El siguiente criterio de puntuación objetiva se debe utilizar por los jueces al puntuar un asalto:
1. un asalto se debe puntuar como 10-10 cuando ambos participantes parecen pelear de forma pareja y ninguno muestra un dominio claro en un asalto;
 2. un asalto se debe puntuar como 10-9 cuando un participante gana por poco margen, asesta más golpes legales efectivos, agarres y otras maniobras;
 3. un asalto se debe puntuar como 10-8 cuando un participante domina notablemente el asalto con golpes y agarres.
 4. un asalto se debe puntuar como 10-7 cuando un participante domina por completo el asalto con golpes y agarres.
- k) Los jueces deben usar una escala móvil y reconocer el tiempo que los peleadores están de pie o en el suelo, de la siguiente manera:
1. Si los atletas de Artes Marciales Mixtas pasan la mayor parte del asalto en la lona, entonces:
 - a. El agarre efectivo se evalúa en primer lugar; y
 - b. Los golpes efectivos se evalúan en segundo lugar.
 2. Si los atletas de Artes Marciales Mixtas pasan la mayor parte del asalto de pie, entonces:
 - a. Los golpes efectivos se evalúan en primer lugar; y
 - b. El agarre efectivo se evalúa en segundo lugar.
 - c. Si un asalto termina con una cantidad relativamente pareja de lucha de pie y en el piso, los golpes y la técnica de agarre se evalúan con igual importancia.

1.4.2.3.7. Bonos económicos.

Además de ganar el combate en disputa, los peleadores pueden optar a ganar tres premios:

- Pelea de la noche (Fight of the Night): Los peleadores que realicen la pelea más atractiva recibirán dicho bono, independientemente de quien pierda o gane la pelea.
- K.O. de la noche (Knockout of the Night): El peleador que gane la pelea con el K.O. más espectacular del campeonato ganará este bono.
- Sumisión de la noche (Submission of the Night): El peleador que gane la pelea con la sumisión más espectacular de la velada será el ganador de dicho bono.

Los bonos se suman al sueldo pactado por la pelea y la victoria. Los 3 bonos tienen la misma cuantía económica. En algunas ocasiones un peleador se ha llevado a casa 2 bonos, incluyendo pelea de la noche y K.O. de la noche o Sumisión de la noche.

1.4.3. Beneficios y perjuicios en la práctica de las Artes Marciales Mixtas.

1.4.3.1. Beneficios de las Artes Marciales.

Son muchas las personas que comienzan la práctica de Artes Marciales como medio de aprendizaje de defensa personal. Algunas mujeres buscan en las Artes Marciales un método para ganar seguridad personal ante posibles situaciones de peligro como puedan ser robos, asaltos o intentos de agresión sexual (Easton, Summers, Tribble, Wallace & Lock, 1997; Hughes, Sherrill, Myers, Rowe & Marshall, 2003; Brecklin & Ullman, 2005).

Los motivos para comenzar a practicar Artes Marciales son además de aprender defensa personal, desarrollar confianza, realizar ejercicio físico y fomentar la auto-disciplina (Twemlow & Lerma, 1996).

Las Artes Marciales, tanto en su vertiente deportiva como en la no deportiva, han sido y sigue siendo motivo de estudio en cuanto a los beneficios que se obtienen de su práctica. En China tradicionalmente muchos de los maestros de Artes Marciales eran también médicos tradicionales chinos. Dichos maestros recomendaban la práctica de ejercicios suaves de Artes Marciales a sus pacientes (Koh, 1981). En la actualidad hay millones de practicantes en todo el mundo que eligen las Artes Marciales como medio para realizar actividad física o deporte (Woodward, 2009; Leung et al., 2011).

Con la práctica de Artes Marciales se ha demostrado un aumento de la fuerza muscular (Artioli et al., 2009), de la capacidad de equilibrio (Jahnke R et al., 2010), una mayor flexibilidad (Kim, Cho, Jung & Yoon 2011), una mayor densidad ósea (Tsang, Kohn, Chow & Singh, 2008), una aumento de la resistencia cardiovascular y una disminución de la composición de grasa corporal (Fong & Ng, 2011).

A nivel psicológico se ha demostrado una mejora en el estrés, la relajación, la confianza y la socialización (Woodward, 2009), una disminución del síndrome de déficit de atención por hiperactividad (Harris, 1998), un mayor control de la agresividad (Fuller, 1998; Weiser & Kutz, 1995), la disminución de síntomas depresivos (Chou & Lee, 2004) y de la pérdida de sueño (Li & Fisher, 2004). Estos beneficios psicológicos se producen además de por la actividad física, por la práctica de diversas técnicas de meditación o de control de la energía interna (Ki en japonés o Chi en Chino), de las propias Artes Marciales (Seitz et al., 1990; Bu, Haijun, Yong, Chaohui, Xiaoyuan & Singh 2010).

La práctica regular de Artes Marciales como actividad física también parece relacionarse con una reducción del riesgo y calidad de vida de las siguientes patologías: Mortalidad prematura, hipertensión, enfermedades cardiovasculares (Chang et al. 2011; Sato, Makita, Uchida, Ishihara & Masuda, 2010), diabetes mellitus (Chen, Ueng, Lee, Sun & Lee, 2010; Hung et al. 2010), obesidad y supervivientes de cáncer de mama y estómago (Janelins et al., 2011; Lee et al., 2010). Incluso la práctica del entrenamiento de boxeo puede mejorar la calidad de vida de las personas que sufren enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson (Combs et al., 2011).



Figura 22. El Tai Chi es una de las Artes Marciales cuya práctica supone mayores beneficios para la salud. <http://www.tarotistas.com/secciones/terapiasnaturales/Taichi>.

Tabla 1. Beneficios de la práctica del Tai Chi.

Fuente	Número de sujetos Edad/Sexo	Duración del ejercicio (min x días o semanas)	Escuela de Tai Chi (TC)	Grupo control	Resultados
Audette Jin Newcomer Stein Duncan & Frontera, 2006 USA	27 mujeres sedentarias 71,4 años 0/27	12 semanas (60 min x 3 días)	Tai Chi Yang (n=11)	Brisk Walking (BW) (n=8). Usual Care (UC) (n=8)	Mejoras cardiovasculares ($VO_{2\max}$), de fuerza de extensión de rodilla, presión de mano y equilibrio mayores en TC que en BW y UC.
Barrow Bedford Ives O'Toole & Channer, 2007 UK	52 Adultos con historial de insuficiencia cardíaca crónica 69,5 años 42/10.	16 semanas (55 min x 2 días)	TC con Chi Kung (n=25)	Usual Care (n=27)	Mejoras Cardiovasculares mayor en TC que en UC, disminución de la percepción de fallo cardíaco y la depresión en TC que en UC.
Brismee Paige Chyu Boatright Hagar McCaleb Quintela Feng Zu Shen, 2007 USA	41 adultos con historia de osteoartritis de rodilla 70 años 7/34	12 semanas de TC y 6 semanas de cese del entrenamiento (40 min x 3 días/ 6 semanas de entrenamiento de grupo, 6 semanas de entrenamiento en cada y 6 semanas de cese.	TC Yang (n=18)	6 semanas en una conferencia de salud seguido de 6 semanas sin de actividad distinta al grupo de ejercicio (n=13)	Disminución del dolor en TC respecto al grupo control.
Chan Qin Lau Woo Au Choy Wingyee Lee & Lee, 2004 Hong Kong	132 mujeres postmenopáusicas y sedentarias 54 años 0/132	12 meses (45 min 5x día)	TC Tang (54)	UC (N=54)	Densidad ósea: Menor número de fracturas en TC que en UC.
Channer Barrow Barrow Osborne & Ives 1996 UK	126 adultos con ofertas de miocardio 58,5 años ??/?	8 semanas (2 días x 3 semanas y después 1 día x 5 semanas)	TC Wu Chian- Ch'uan (n=38)	Ejercicio Aeróbico (EA) (n=41) o grupo de apoyo cardíaco (N=41)	Disminución de la tensión sistólica y diastólica en TC y EA. Aumento del ritmo cardíaco en EA más que en TC.
Choi Moon & Song 2005 South Korea	59 adultos con alto riesgo de factor de caída 77,8 15/44	3 meses (45 min x 3 días)	TC Sun (n=29)	UC (n=30)	Mejora en el equilibrio y la eficacia ante las caídas en TC que en UC
Hammond & Freeman 2006 UK	133 adultos diagnosticados con fibromyalgia 48,53 13/120	10 semanas (45 min x 1 día)	TC para artritis	Grupo de relajación (GR)	Disminución en la puntuación del Fibromyalgia Impact Questionnaire superior en el TC que en el GR las primeras 4 semanas.
Nowalk Prendergast Bayles D'Amico & Colvin 2001 USA	110 adultos de una residencia de tercera edad 84 años 7/48	13 a 28 meses (3 por semana)	TC con componente conductual	Terapia física con entrenamiento de fuerza (n=37) y educación del control (n=35)	Caídas y equilibrio no hay diferencias entre grupos.
Wolf Barnhart Ellison Coogler & Gorak 1997a USA	72 adultos sedentarios 77,7 años 12/60	15 semanas (60 min x 2 día) grupo TC)	Tai Chi 108 formas simplificadas a 10 formas (n=19)	Entrenamiento de equilibrio (EE) (n=16) y educación del control (n=19)	Mayores mejoras en el equilibrio en EE. Mayor disminución del miedo a las caídas en TC que EE y EC

1.4.3.2. Problemas relacionados con la práctica de Artes Marciales.

1.4.3.2.1. Lesiones.

A pesar de todos estos múltiples beneficios, la práctica de Artes Marciales también supone un riesgo evidente de sufrir algún tipo de lesión. Dicho riesgo puede disminuir con un equipamiento protector, como sería el caso de protectores bucales, guantes, vendajes, espinilleras, cascos, cuquilleras, petos, etc.. (Woodward, 2009).

Las Artes Marciales Mixtas, debido a su naturaleza, están relacionadas con varios tipos de lesiones. Las lesiones se producen entre un 40,3 y un 47,4% de los combates, siendo las lesiones más habituales las laceraciones, hematomas, contusiones y lesiones ortopédicas (Bledsoe et al., 2006; Scoggin et al., 2010; Roy & Smith, 2010). A estas lesiones (producto de los combates) hay que añadir las que se producen durante las sesiones de entrenamiento, sufriendo cada peleador, en total, un promedio de 11,0 lesiones al año (Rainey, 2009).

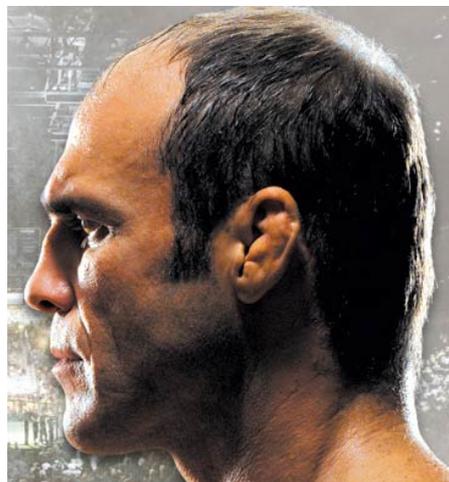


Figura 23. Ejemplo de hematoma auricular típico de peladores de MMA.
<http://wgtjiujitsucn.blogspot.com/2010/02/fim-da-orelha-couve-flor.html>.

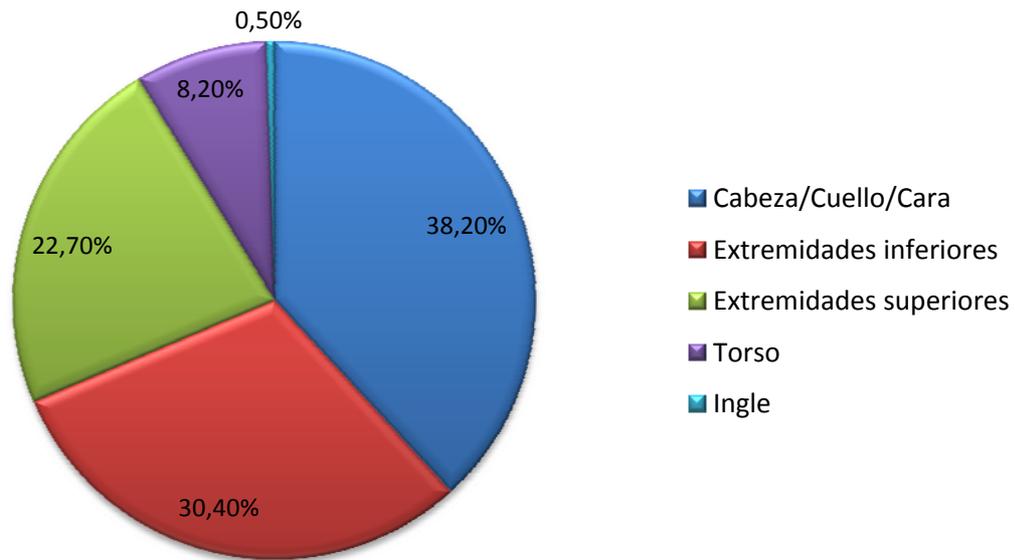


Figura 26. Regiones corporales más lesionadas anualmente en los peladores de MMA.

1.4.3.2.2. Agresividad y Artes Marciales.

Los medios de comunicación a veces retratan las Artes Marciales como un medio de promoción de la violencia que atrae a individuos violentos o promueve la agresividad en los niños (Woodward, 2009).

Las investigaciones demuestran que las Artes Marciales no suelen atraer a individuos violentos ni promueve la violencia. En este sentido, se realizó un cuestionario relacionado con la agresividad con niños que comenzaban a practicar Artes Marciales. No se encontraron diferencias respecto a los niños no practicantes (Reynes & Lorant, 2001).

Después de 10 semanas de entrenamiento de Artes Marciales, se obtuvieron mejoras en el comportamiento de niños con un elevado riesgo de desarrollar una personalidad violenta que pudiera llevarlos a delinquir (Zivin G & Hassan, 2001).

Sí que se encontraron diferencias en el control de la ira entre adolescentes (masculinos y femeninos) iraníes que practicaban Judo o Karate. Eran los practicantes de Judo los que tenían más problemas al controlar la ira que los practicantes de Karate (Lotfian, Ziaee, Amini & Mansournia, 2011; Ziaee V., Lotfian, Amini, Mansournia & Memari, 2012), a pesar de que este segundo grupo se basa en el uso de golpes como técnicas habituales. La explicación a este hecho, se encuentra en que en la práctica del Karate, se realiza un mayor trabajo de meditación y katas que en Judo. Gracias a este tipo de trabajo se puede adquirir un mayor autocontrol (Reynes & Lorant, 2004).

1.4.3.2.2.1. ¿Y en MMA?

A pesar del aumento de interés en adolescentes por las MMA no se ha encontrado asociación entre la afición por las MMA y un aumento de signos de violencia fuera de la practica o visualización de las MMA (Hishinuma et al., 2012).

1.4.3.2.3. ¿Son más peligrosas las MMA que el Boxeo?

Al igual que en Boxeo, en las MMA según el reglamento, el objetivo de los peleadores suele ser ganar el combate antes del tiempo límite establecido para ganar en la pelea, esto se puede traducir en ambos casos en la obtención de victoria por K.O. con el peligro que esto conlleva para la salud (Jordan, 2009; Jayarao, Chin & Cantu, 2010).

1.4.3.2.3.1. ¿Cuál es el mecanismo de producción de un K.O.?



Figura 27. K.O. en un combate del UFC. <http://i1.mirror.co.uk/incoming/article1742111.ece/ALTERNATES/s615/162988064.jpg>

Un Knockout (K.O.) se produce por ejemplo, cuando uno de los peleadores sufre una intermitente pérdida de la conciencia al recibir un golpe en la cabeza. La velocidad del golpe al impactar en la cabeza puede ser igual o superior a 10m/s. La fuerza de impacto incrementa con la categoría de peso llegando a alcanzar fuerzas superiores a los 5000 Newtons, produciendo una aceleración de traslación del cerebro del oponente de más de 50g (Stojsih, Boitano, Wilhelm & Bir 2010; Walilko, Viano & Bir, 2005). Tanto el impacto del golpe del rival como el del suelo al caer pueden provocar que el cerebro impacte contra el cráneo, provocando de esta manera lesiones funcionales en el cerebro (Förstl et al. 2010).

1.4.3.2.3.2. MMA Vs. Boxeo.

Si examinamos los dos deportes, podemos observar que en MMA el número de golpes permitidos es mayor que en boxeo. Los guantes son más pequeños en MMA (4-6 onzas) respecto al Boxeo (8-10 onzas en Boxeo profesional), este hecho no debería ser significativo ya que parece más importante la habilidad o técnica del golpe de puño al tipo de guante (Walilko et al. 2005). La duración de los combates de boxeo es mayor que en los de MMA, con 30-36 minutos a 15-25 minutos de duración respectivamente (Federación Española de Boxeo, 2007).

Al comparar ambos se ha observado un menor riesgo de lesiones graves y muerte en las MMA. La incidencia de KO es más bajo en MMA que en Boxeo, por lo que se sugiere un menor riesgo de lesiones traumáticas cerebrales en MMA (Bledsoe et al., 2006). Desde el nacimiento de las MMA, solo han sido documentadas 4 muertes. Las muertes se produjeron en Tijuana, México; Kiev, Ucrania; Samsondong, Corea del Sur; y Estados Unidos. Todas las muertes ocurridas fuera de Estados Unidos fueron en peleas que no seguían el reglamento de la Comisión Americana de MMA. La muerte en Estados Unidos se produjo en una empresa distinta al UFC (Rainey, 2009). En cuanto al Boxeo, The Journal of Combative Sport ha documentado 71 muertes entre los años 1993 y 2007 con un total de 1355 muertes entre el año 1960 al 2007 promediando 11, 6 muertes por año durante la historia moderna del deporte del boxeo (Svinth, 2007; Baird et al., 2010).

En cuanto a la esperanza de vida una vez concluida la práctica del deporte, cabría destacar que no se encontraron diferencias significativas entre boxeadores, luchadores y practicantes de otros deportes (sin contacto), como el tenis, fútbol, baloncesto, natación o atletismo. Siendo todos deportistas de élite (Bianco et al., 2007).

1.4.4 Entrenamiento de los peladores de MMA.

En los primeros UFC la gran mayoría de peladores practicaba una única arte marcial, siendo a la vez representante de dicha arte. De igual forma dichos peladores no solían formar parte de planes preparación física (Amtmann, 2004).

1.4.4.1 Jiu Jitsu Brasileño.

En los tres primeros UFC, Royce Gracie utilizó el Jiu jitsu Brasileño creado por su familia para ganar. A partir de dichas victorias, los peladores comenzaron a practicar las técnicas de Jiu Jitsu Brasileño (Bolelli, 2003).

1.4.4.1.1 Aportaciones del Jiu Jitsu Brasileño.

Las técnicas propias de este arte marcial se dirigen principalmente hacia el control en el suelo del adversario, es decir ser capaz de adoptar posiciones ventajosas en el suelo, adoptando diferentes posiciones como la montada, la de guardia, el control lateral, etc.. Dichas posiciones deben ayudar al pelador a evitar ataques del rival y facilitar la aplicación de luxaciones y estrangulaciones.

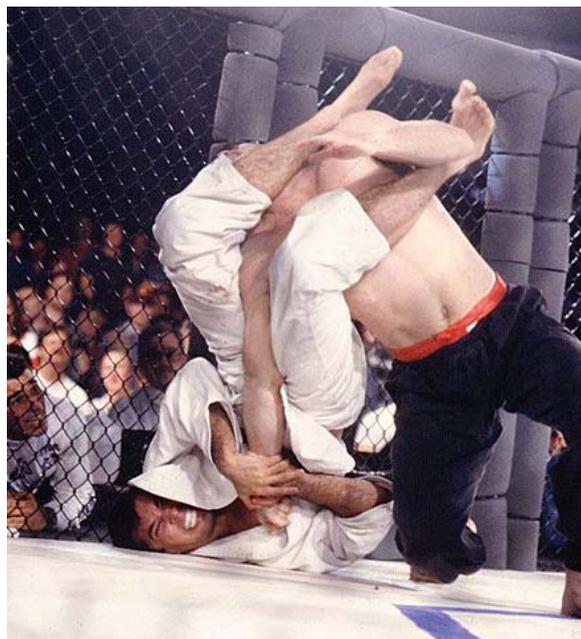


Figura 28. Victoria mediante armbar de Royce Gracie en el UFC 2. <http://fightnomics.com/wp-content/uploads/2012/07/hoyce-gracie-armbar.jpg>.

1.4.4.2. Lucha libre y grecorromana.

Tras el dominio del Jiu Jitsu Brasileño, comenzaron a conseguir triunfos luchadores de clase mundial como Mark Coleman (campeón del UFC X, XI), Olímpico en Barcelona 92, Randy Couture (Campeón en las categorías Heavy and Light Heavyweight). E incluso de nivel nacional americano como Matt Hughes (Campeón en el peso Welterweight) o Tito Ortiz (Campeón en categoría Light Heavyweight). El resto de luchadores comenzaron a practicar y entrenar las técnicas de lucha libre y grecorromana.

1.4.4.2.1 Aportaciones de lucha libre y grecorromana.

Las técnicas de lucha tienen como principal objetivo el evitar que el rival te lance al suelo y ser tú quien lo lleve. Este hecho se hace realidad mediante la aplicación de técnicas de presa y control del adversario en posiciones de pie. Aunque la aportación de técnicas de suelo no es tan grande como la del Jiu Jitsu, sí es importante tener un dominio de las posibilidades técnicas que facilitan el abandonar el suelo, pese a la oposición del rival (Bolelli, 2003).

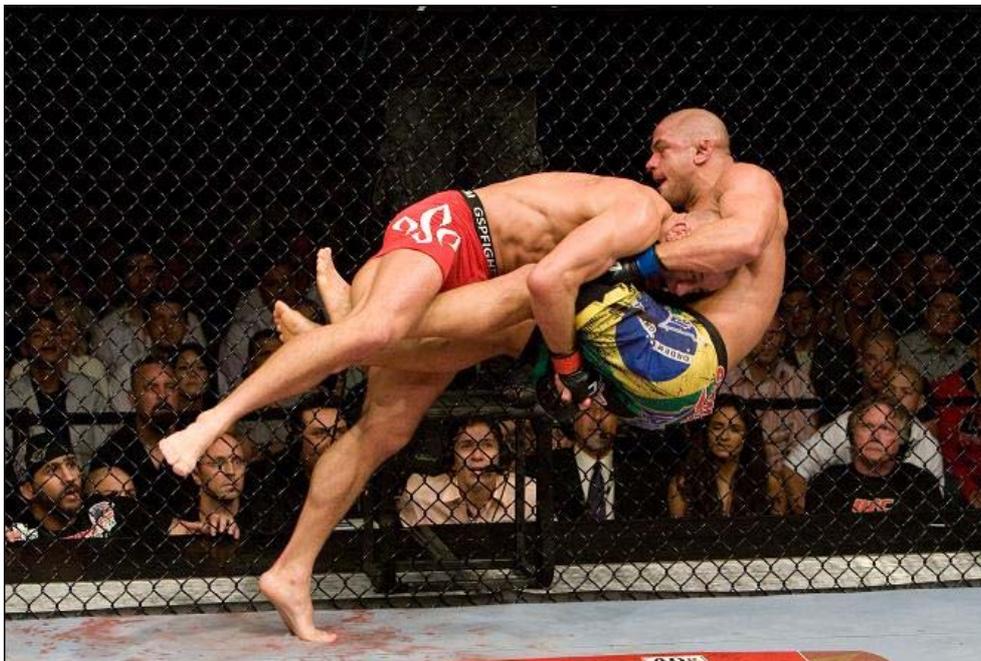


Figura 29. Double leg takedown del campeón del Welter Weight Georges St. Pierre. http://cdn0.sbnation.com/imported_assets/225895/gsp-takedown-2_medium.jpg.

1.4.4.3. Boxeo, Kick Boxing y el Muai Thai.

Las técnicas de Boxeo, Kick Boxing y Muai Thai fueron utilizadas por los peladores por su simplicidad y eficacia. Especialistas como Marco Ruas (Campeón del UFC VII o Maurice Smith (Campeón de la categoría Heavyweight en el UFC 14) demostraron la eficacia de dichas técnicas.

1.4.4.3.1. Aportaciones del Kick Boxing y el Muai Thai.

Las principales técnicas de golpeo son producto principalmente del Boxeo, Kick Boxing y el Muai Thai. Las patadas, rodillazos, codazos y puñetazos son aplicados en la media y larga distancia, y la velocidad de dichas técnicas ya ha demostrado su efectividad en los diversos campeonatos. También se utilizan ciertas técnicas de agarre o “clinch” previo al golpeo (Ver figura) o de defensa de dichos deportes de combate (Bolelli, 2003).



Figura 30. Thai clinch y golpe de rodilla (knee) a cargo del campeón del Light Heavyweight Jon Jones. Retrived from: <http://mit.zenfs.com/212/2011/03/jones3.jpg>.

1.4.4.4. En la actualidad.

Los peladores de MMA en el UFC han pasado de ser Amateur que practicaban un único Arte Marcial, a ser profesionales que únicamente se dedican a entrenarse en todo aquello que les pueda servir para mejorar su rendimiento en los combates (Schick et al., 2010).

El UFC desarrolló una serie de documentales, que recibieron el nombre de (All Access) donde se podía ver como entrenaban los principales peleadores del UFC.

En dichos documentales se puede apreciar cómo los peleadores UFC actualmente entrenan principalmente estas cuatro modalidades de deporte de combate (Lucha, Jiu Jitsu Brasileño, Kick Boxing y Muay Thai). Cada pelador forma parte de un grupo de entrenamiento donde existen profesores específicos de este tipo de modalidades. En 2006 había más de 900 centros de entrenamiento de MMA en USA (Bledsoe et al., 2006).

De igual forma la mayoría de los peladores también dan gran importancia a la alimentación y la preparación física (Amtmann et al., 2008; del Vecchio et al., 2011).

1.4.5. Técnicas aplicadas durante los combates.

En las MMA se permite el uso de cualquier técnica sea del arte marcial o deporte de contacto, mientras dicha técnica no esté en contra del reglamento, (Ultimate Fighting Championship Rules, 2007). Existen básicamente 4 tipos de técnicas: Golpeos, inmovilizaciones, proyecciones y luxaciones. No todas estas técnicas son usadas como técnica ganadora, si no que suelen ayudar a poder finalizar el combate con una única técnica o ir sumando puntos por si el combate finaliza cumpliéndose todos los asaltos (Buse, 2006; Bastidas et al., 2012).

1.4.5.1. Técnicas de finalización de los combates.

1.4.5.1.1. Técnicas de sumisión o sometimiento (submission).

Estas técnicas provienen de Artes Marciales principalmente donde o no existen técnicas de golpeo, o estas quedan en segundo plano. Son Artes Marciales donde la distancia entre luchadores es muy reducida pudiendo efectuarse técnicas de pie y de suelo. Entre estas Artes Marciales encontraríamos el Judo, Jiu Jitsu brasileño, Sambo, Ju Jutsu, etc.. (Raschka et al., 2002; Buse, 2006; Kochhar et al., 2005; Baker et al., 2010).

Estas técnicas buscan generar dolor o malestar en el adversario, mediante el uso de llaves a las articulaciones o estrangulaciones, para que el oponente finalmente se rinda, de manera verbal o física (Sims y Spina, 2009).

1.4.5.1.1.1. Técnicas de luxación.

Este tipo de técnicas se aplican principalmente en el suelo. Son técnicas donde se busca provocar dolor al adversario aplicando palancas a las cápsulas articulares. Dicha palanca debe llevar la articulación del rival al límite de su amplitud de movimiento. Una vez la articulación es llevada al límite el adversario deberá rendirse antes de que se vea afectada la articulación con una lesión importante (Baker et Al., 2010).

Entre las técnicas más comunes de llaves a las articulaciones encontraríamos:

Achilles Lock o Ankle Lock:

Técnica que se aplica abrazando el tobillo del rival, para posteriormente provocar una hiperflexión plantar del mismo a la vez que se presiona con el antebrazo en el tendón de Aquiles.



Figura 31. Achilles Lock o Ankle Lock. <http://mmalifeandjourney.blogspot.com/>

Armbar:

Esta técnica se realiza colocando entre los muslos el brazo del oponente, para posteriormente realizar una palanca que provoque la hiperextensión del codo del adversario.



Figura 32. Armbar. <http://fiveouncesofpain.com/2009/11/06/fiveouncesofpain-%E2%80%99s-fifty-most-electrifying-athletes-of-mixed-martial-arts-the-top-ten/>.

Keylock o Americana:

Es una técnica que se suele aplicar al situarse encima del rival en el suelo. Cogiendo la muñeca del rival y la propia. Se realiza una rotación externa del brazo lo cual provoca una presión en la articulación del hombro.



Figura 33. Keylock o Americana. <http://koti.mbnet.fi/godo/submissions.html>.

Kimura:

Es una técnica similar al keylock, en este caso la presión en el hombro se consigue mediante una rotación interna del brazo. Su nombre procede de un Judoka japonés, Masahiko Kimura, el cual era un especialista en aplicar dicha técnica.



Figura 34. Kimura. <http://www.mmaforum.com/ufc/72339-official-georges-st-pierre-vs-dan-hardy-pre-post-fight-88.html>.

Kneebar o leglock:

Esta técnica es prácticamente igual que la Armbar, la diferencia es que aquí se busca la hiperextensión de la rodilla del rival, en vez del codo.



Figura 35. Kneebar. http://www.mercenarymmanews.com/apps/blog/show/6068047-mercenary-tuesday-techniquekneebar?sms_ss=twitter&at_xt=4d51ce14640ff8c0,0.

Neck Crank:

Esta técnica consiste en agarrar la cabeza del rival y provocar una flexión forzada del cuello del mismo, de manera que se genere malestar y dolor, buscando con ello la sumisión.



Figura 36. Neck Crank. <http://www.sherdog.net/forums/f12/neck-crank-272634/>.

Toe Hold:

Esta técnica consiste en rotar al máximo el pie del rival, buscando con ello provocar una gran presión en la articulación del tobillo del oponente.



Figura 37. Toe Hold. <http://mmaweekly.com/ufc-124-jim-miller-submits-charles-oliveira-demands-his-shot-at-the-lightweight-title>.

Heel Hook:

Es parecida al Toe hold, pero la fuerza de rotación acaba afectando a la articulación de la rodilla.



Figura 38. Heel Hook. http://newjerseyjiujitsu.com/news-arc/april-may-2009_clip_image017_0000.jpg.

1.4.5.1.1.2. Técnicas de estrangulación.

Son técnicas que se aplican para restringir la llegada de sangre al cerebro como consecuencia de una presión en el cuello, sobre las arterias carótidas de un peleador (Owens y Ghadiali, 1991) o bien para restringir la entrada de aire a los pulmones, presionando la tráquea. Mediante esta presión se puede causar la pérdida del conocimiento en 10 o 20 segundos (Koiwai, 1987).

Entre las técnicas de estrangulación encontraríamos:

Arm Triangle Choke:

Esta técnica consiste en abrazar y presionar con las piernas el cuello y un brazo del oponente.



Figura 39. Arm Triangle Choke. http://www.newmexicoboxing.com/fights2008/05_ufc84.htm.

Brabo Choke o Anaconda Choke:

Esta técnica de estrangulación es muy similar al arm triangle choke, consiste en abrazar y presionar el cuello y uno de los brazos del rival.



Figura 40. Brabo Choke o Anaconda Choke. http://3.bp.blogspot.com/_yfk0tdyEys/TT6Vwq06h_I/AAAAAAAAAe0/95Mnu38Q32k/s1600/anaconda+choke+submission.jpg.

Bulldog Choke:

Consiste en abrazar y presionar el cuello del rival con un brazo y el cuerpo, mientras que el otro brazo ayuda a que la presión aumente.



Figura 41. Bulldog Choke. http://www.mmalinker.com/wiki/index.php/Bulldog_Choke.

Front Choke:

Es una técnica de estrangulación parecida a la guillotina, la diferencia se encuentra en que se abraza y se presiona el cuello y uno de los brazos del rival.



Figura 42. Front Choke. <http://theonebestway.wordpress.com/2010/08/09/the-hughes-choke-where-have-i-seen-that-before/>.

Guillotine Choke:

Este tipo de estrangulación se puede realizar tanto de pie como en el suelo. Se abraza el cuello del oponente para a continuación ejercer una presión con el antebrazo sobre la tráquea.



Figura 43. Guillotine Choke. http://www.mmalinker.com/wiki/index.php/Guillotine_Choke.

Lapel Choke:

Esta técnica de estrangulación, consiste en ayudarse de la solapa del traje del oponente para aplicar una presión del mismo sobre el cuello. En los primeros campeonatos del UFC, al no existir una reglamentación sobre el vestuario, había peladores que llevaban chaquetas tipo judogi, con las cuales se podía realizar dicha técnica. Actualmente, al estar prohibido el uso de chaquetas durante la lucha, esta técnica ya no se puede utilizar.



Figura 44. Lapel Choke. <http://bobbypresents.wordpress.com/2010/01/25/mma-monday-the-8-most-incredible-submissions-of-all-time/>.

North/South Choke:

Para realizar esta estrangulación ambos peladores deben estar pecho contra pecho y con los pies hacia direcciones opuestas. En esta situación uno de los peladores abraza el cuello del rival presionándolo.



Figura 45. North/South Choke. <http://www.sherdog.net/forums/f2/shields-will-win-decision-100-a-1651597/>.

Rear Naked Choke:

Esta estrangulación se aplica cuando uno de los peleadores se sitúa con su pecho sobre la espalda del oponente, obteniendo con ello una posición ventajosa dado el punto ciego del oponente. Se suele abrazar el cuerpo del rival con las piernas para reducir el riesgo de perder la posición.



Figura 46. Rear Naked Choke. <http://www.mirror.co.uk/sport/pictures/2009/02/22/ufc-95-feb-21-2009-115875-21144473/>.

1.4.5.1.2. Técnicas de golpeo.

Estas técnicas provienen de Artes Marciales donde se priorizan o se incluyen únicamente golpes como medio de ataque, entre este tipo de Artes Marciales y deportes de combate encontraríamos el boxeo, kickboxing, muay thai, karate, taekwondo, etc... (Gartland et al., 2001, 2005; Zazryn et al., 2003; Cesari y Bertucco, 2008; Kim et al., 2010; Bartsch et al., 2012). Estas técnicas consisten en golpear el cuerpo del oponente mediante golpes de puño, codo, rodilla y pie principalmente.

En alguna ocasión podemos observar la finalización del combate mediante una proyección, es decir elevar del suelo el cuerpo del oponente para posteriormente acabar lanzándolo contra el suelo. Este tipo de técnicas provienen principalmente de los deportes de lucha como la Lucha Libre, la Lucha Greco-romana, el Sambo o el Judo entre los más populares (Raschka et al., 2002; Buse, 2006; Kochhar et al., 2005; Gavet et al., 2011).

Elbows:

Es un golpe o sucesión de golpes con los codos.



Figura 47. Elbows. <http://www.mmascientist.com/?p=106>.

Head Kick:

Esta técnica de golpeo consiste en dar una patada en la cabeza del rival. Estas patadas siempre se deben hacer cuando ambos rivales están de pie.



Figura 48. Head Kick. <http://www.fighttimes.com/magazine/magazine.asp?article=1132>

Knee:

Esta técnica de golpeo se puede usar atacando la cabeza del rival de pie o el cuerpo en el suelo. Son técnicas que provienen principalmente del Muay Thai.



Figura 49. Knee. http://www.cagedinsider.com/wpcontent/images/mma/2011/10/gsp_knee.jpg

Punch:

Los golpes de puño suelen ir dirigidos a la cara o cuerpo del rival, se suelen aplicar tanto de pie como en el suelo.

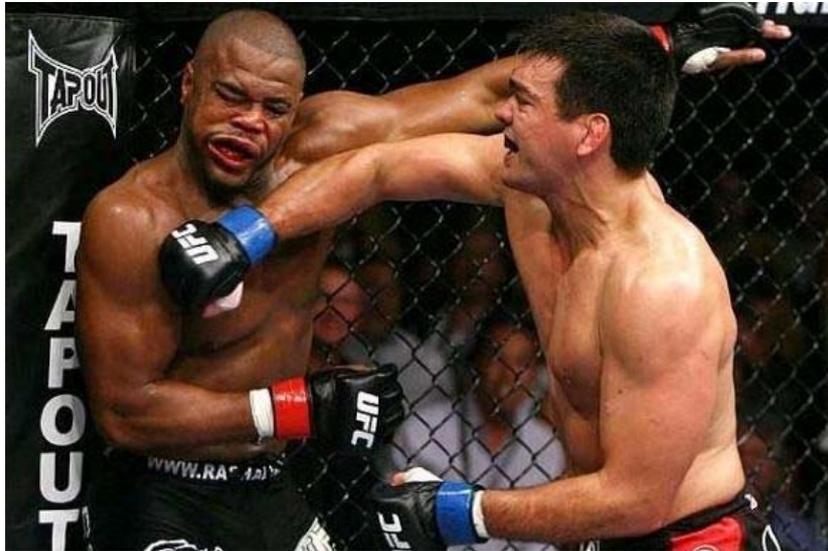


Figura 50. Punch. <http://blog.mmaratings.net/2009/05/ufc-98-evans-vs-machida-11-lyoto.html>.

Slam (Suplex):

Consiste en abrazar al oponente por detrás, para posteriormente levantarlo oponte del suelo, y finalmente hacia atrás contra el suelo. Es una técnica que proviene de la Lucha Libre y/o Grecoromana.



Figura 51. Slam mediante un suplex. <http://fiveouncesofpain.com/2009/11/06/fiveouncesofpain%E2%80%99s-fifty-mostelectrifying-athletes-of-mixed-martial-arts-the-top-ten/>.

Spining Back Fist:

Esta técnica de puño se aplica mediante un giro previo del brazo de unos 360 grados, buscando el impacto con el dorso de la mano sobre la cabeza del rival.



Figura 52. Spining Back Fist. http://www.sportsnet.ca/mma/2011/05/06/hominick_su_487_381.jpg.

Stikes:

Los strikes son una combinación de golpes, donde podemos encontrar combinaciones de todo tipo.

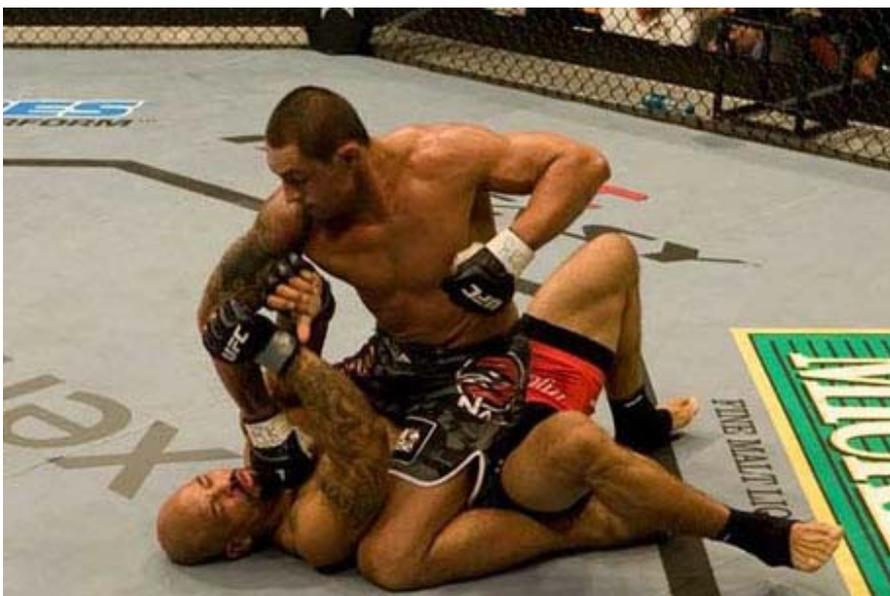


Figura 53. Strikes. <http://fiveouncesofpain.com/2009/11/06/fiveouncesofpain%E2%80%99s-fifty-most-electrifying-athletes-of-mixed-martial-arts-the-top-ten/>.

Doctor Stoppage:

Se produce cuando el médico encargado del combate determina, tras un examen previo, la imposibilidad de seguir luchando a uno de los peleadores, dado que de seguir peleando su salud correría un serio peligro.



Figura 54. Doctor Stoppage. http://www.sportsnet.ca/mma/2011/05/06/showdown_ufc129_doctor/.

2. Objetivos

2. Objetivos.

2.1. Objetivo general.

Analizar cuáles son los métodos y las técnicas más frecuentes de obtención de la victoria, utilizada por los peleadores en las competiciones de Artes Marciales Mixtas (MMA), así como las posibles relaciones entre dichos métodos y técnicas, organizadas por el Ultimate Fighting Championship (UFC) desde el año 1993 hasta el año 2008.

2.2. Objetivos secundarios.

En relación al objetivo principal se desprendieron y plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar las diferencias en cuanto a la duración (s) de los combates durante el periodo del 1993 al 2001 (grupo 2), donde hubo distintos cambios de reglamento y del 2001 al 2008 (grupo 1), donde el reglamento no ha sufrido variaciones.
2. Comparar los métodos principales de victoria (Decisión, TKO&KO, y Submission) entre los grupos 1 y 2.
3. Determinar las diferencias en cuanto al número de combates acabados antes del tiempo límite (CFAL) o finalizados con el tiempo límite cumplido (CFTC) entre los grupos 1 y 2.
4. Especificar la influencia de las características físicas corporales: Índice de masa corporal ($BMI; Kg/m^2$) y altura (cm), en relación a la obtención de la victoria en los grupos 1 y 2.

5. Evaluar las posibles relaciones entre el orden cronológico de los eventos y las variables Time, Decision, TKO&KO, y Submission. En los grupos 1 y 2.

6. Estimar las diferencias entre las distintas categorías de peso (H, LH, M, W y L) en función de:
 - a. Los métodos de obtención de la victoria.
 - b. El tipo o técnica final de obtención de la victoria.
 - c. La duración promedio de los combates.
 - d. El Round donde finalizó el combate.

3. Material y métodos

3. Material y métodos.

3.1. Diseño.

Una vez establecidos los objetivos, debemos indicar qué instrumento metodológico debemos llevar a cabo en la parte experimental. En este sentido la investigación es de carácter descriptivo correlacional y cuantitativo. Es descriptivo-correlacional, debido a que se realizan tareas de organización, clasificación e identificación de las relaciones entre las diversas variables a analizar dentro del estudio. Finalmente, se trata también de un estudio cuantitativo, porque las variables, pese a partir en un inicio de una forma cualitativa, son analizadas de una manera numérica (Thomas y Nelson, 2005).

3.2. Material.

Para la realización de la presente tesis, se utilizó un ordenador portátil Sony Vaio de 200 GB de HDD con las siguientes características: Intel Core 2 Duo, procesador T7100, memoria 2 GB DDR2. El software utilizado fue el paquete de Microsoft Office 2007 y el programa estadístico SPSS versión 17.

3.3. Obtención de datos.

Todos los datos fueron obtenidos de la base de datos online de la misma empresa organizadora de los eventos, el UFC (<http://www.ufc.com>). A partir de la unificación del reglamento de MMA, el resultado final de los combates es supervisado por la comisión atlética del estado donde tenga que realizar la competición. Los datos de los eventos del UFC son también evaluados por una empresa llamada Fightmetric. Fightmetric es una empresa que se dedica al análisis estadístico de eventos de MMA.

La realización de estudios, de carácter internacional, mediante el uso de base de datos online, ha sido llevado a cabo en varios ámbitos como el veterinario en relación a la equitación (Barakzai et al., 2009), el toxicológico (Stamyr et al., 2012) o meteorológico (Tin Tin et al., 2012). La realización de estudios de

deporte, mediante la obtención de variables (relacionados con la obtención de la victoria) mediante bases de datos online, ha sido efectuado anteriormente en boxeo (Warnick y Warnick 2007, 2009) y Taekwondo (Kazemi, Casella & Perri, 2009; Kazemi, Perri & Soave 2010). En estudios sobre otros deportes como el fútbol, es común el uso de datos estadísticos provenientes de empresas como Amisco Pro® (Nice, France) (Lago-Ballesteros, Lago-Peñas & Rey, 2012; Frencken, Poel, Visscher & Lemmink, 2012) o ProZone® (Leeds, UK) (Di salvo et al., 2010; Weston, Drust & Gregson, 2011).

3.3.1. Organización de datos.

Los datos fueron recopilados en una tabla del programa de software Excel 2007, perteneciente al paquete Microsoft Office 2007.

Se realizó una tabla para el grupo 1 y otra tabla para el grupo 2. En ambas tablas se fueron introduciendo las variables a estudiar de los diferentes campeonatos o eventos del UFC, siendo los campeonatos o eventos entre los años 2008 y 2001, registrados para el grupo 1. Los campeonatos o eventos entre los años 1993 y 2001, fueron registrados para el grupo 2.

3.3.1.1. Tabla de observación.

En la tabla de observación se introdujeron las siguientes variables:

- Match: Corresponde al número de combate del evento en orden cronológico. Siendo el primer combate de la noche el número 1, el segundo el número 2 y así sucesivamente hasta completar el número total de combates del evento.
- Date: Corresponde a la fecha en la cual tuvo lugar el campeonato o evento, en orden cronológico.

- División: Corresponde con la categoría de peso de cada combate.
- Winner: Corresponde con el nombre completo del peleador ganador del combate.
- Height: Corresponde con la altura o talla del peleador ganador del combate, en centímetros (cm).
- BMI: Corresponde con el índice de masa corporal (en inglés, Body Mass Index). Este índice, también llamado índice de Quételet, relaciona el peso, (la masa) en Kilogramos, entre el cuadrado de la altura en metros. La unidad de medida es el Kilogramo por metro cuadrado ($\text{Kg}\cdot\text{m}^{-2}$).
- Weight: Corresponde con la masa del peleador ganador del combate, en Kilogramos (Kg).
- Loser: Corresponde con el nombre completo del peleador perdedor del combate.
- Height: Corresponde con la altura o talla del peleador perdedor del combate, en centímetros (cm).
- BMI: Corresponde con el índice de masa corporal (en inglés, Body Mass Index) del peleador perdedor del combate. Este índice, también llamado índice de Quételet, relaciona el peso, (la masa) en Kilogramos, entre el cuadrado de la altura en metros. La unidad de medida es el Kilogramo por metro cuadrado ($\text{Kg}\cdot\text{m}^{-2}$).
- Weight: Corresponde con la masa del peleador perdedor del combate en Kilogramos (Kg).
- Method: Corresponde al método por el cual se obtuvo la victoria en el combate.

- Method (code): Corresponde a la codificación o transformación del Method a forma numérica.
- Technic: Corresponde a la técnica por el cual se obtuvo la victoria en el combate. En caso de victoria una vez finalizado el tiempo máximo de duración de combate, o en caso de que el árbitro deba parar el combate corresponde con el tipo de victoria que otorgan los jueces o el árbitro.
- Technic (code): Corresponde a la codificación o transformación de la Technic a forma numérica.
- Round: Corresponde con el asalto en el que finalizó el combate.
- Total time: Corresponde al tiempo total de duración de cada combate en segundos (s).

3.4. Sujetos o muestra.

3.4.1. Grupo 1.

La presente tesis realizó en el primer grupo un análisis de un total de 444 combates del UFC entre las diferentes categorías de pesos (*Lightweight* (L) (n=80), *Welterweight* (W) (n=94), *Middleweight* (M) (n=92), *Light Heavyweight* (LH) (n=86) y *Heavyweight* (H) (n=92)), con un promedio de $88,8 \pm 5,7$ combates por categoría. Este número de combates correspondió a 52 campeonatos comprendidos entre las temporadas 2001 y 2008, dichos campeonatos tuvieron lugar en USA (n=47), Inglaterra (n=4) e Irlanda del Norte (n=1). El número total de peleadores fue de 306, correspondientes a 21 nacionalidades distintas, siendo USA, Brasil, Japón, Canadá e Inglaterra los países con mayor número de peleadores. Las características, que incluyen Masa Corporal (Kg), Altura (cm), IMC (Kg·m⁻²) y nacionalidad, de los peleadores se pueden observar en la siguiente tabla y figura.

Tabla 3. Características morfológicas de los peleadores (n=306) por categoría de peso.

	Lightweight (<65,7 - 70,3 Kg)	Welterweight (<70,3 - 77,0 Kg)	Middleweight (<77 - 83,8 Kg)	Light Heavyweight (<83,3 - 92,9Kg)	Heavyweight (<92,9 - 120 Kg)
Altura (cm)	173,3 ± 4,2	177,7 ± 4,6	183,3 ± 4,7	185,6 ± 4,4	189,9 ± 6,8
Masa Corporal (Kg)	70,2 ± 0,3	76,8 ± 0,6	83,7 ± 0,7	92,7 ± 1,88	108,0 ± 5,6
IMC (Kg·m ⁻²)	23,4 ± 1,1	24,4 ± 1,2	24,9 ± 1,2	26,9 ± 1,3	30,3 ± 1,9

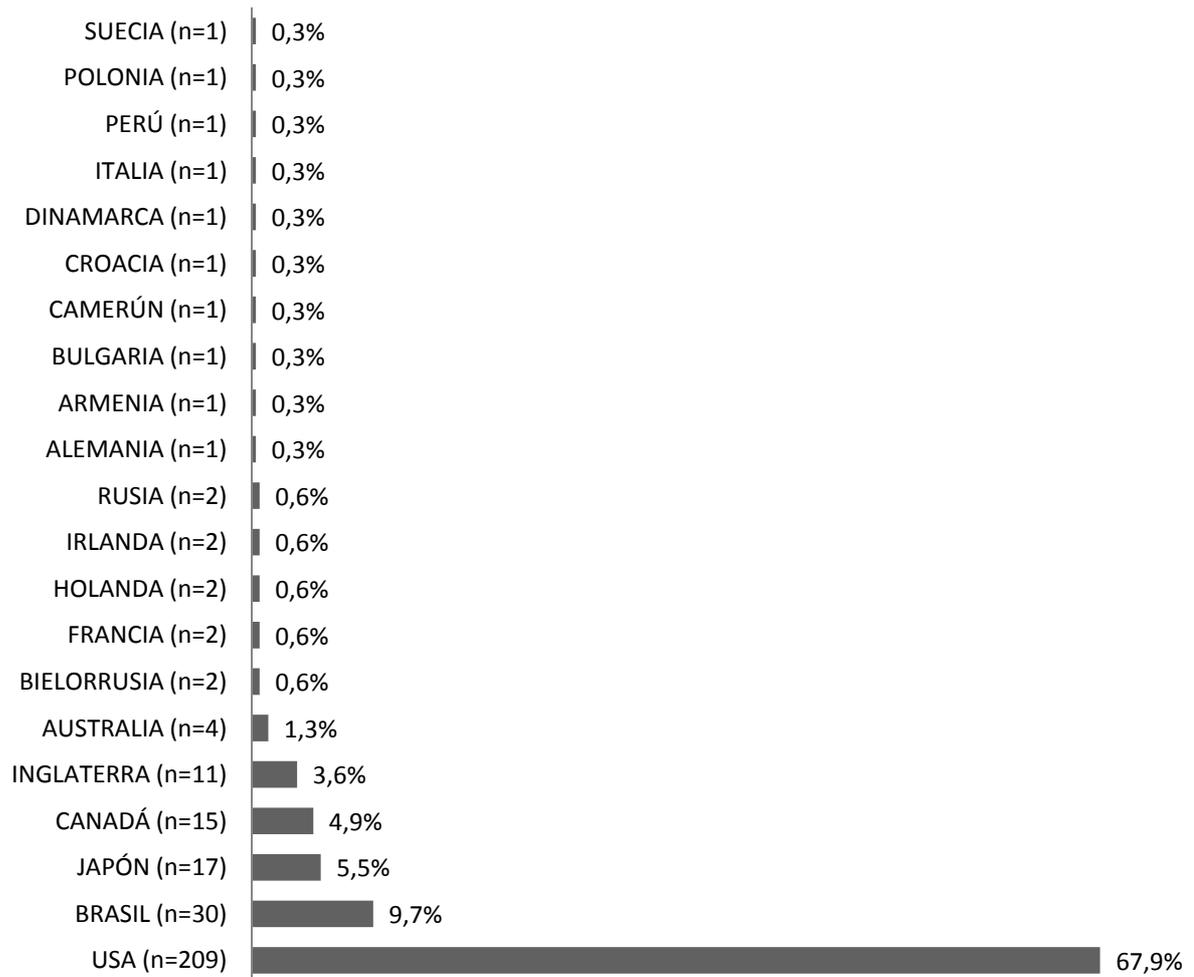


Figura 55. Nacionalidad de los peleadores en el grupo 1.

La lista de campeonatos o eventos registrados para el grupo 1 fue la siguiente, en orden cronológico:

Tabla 4. Lista de eventos del grupo 1.

List of Events	Date
UFC 31: Locked and Loaded	May 4, 2001
UFC 32: Showdown in the Meadowlands	June 29, 2001
UFC 33: Victory in Vegas	September 28, 2001
UFC 34: High Voltage	November 2, 2001
UFC 35: Throwdown	January 11, 2002
UFC 36: Worlds Collide	March 22, 2002
UFC 37: High Impact	May 10, 2002
UFC 37.5: As Real As It Gets	June 22, 2002
UFC 38: Brawl at the Hall	July 13, 2002
UFC 39: The Warriors Return	September 27, 2002
UFC 40: Vendetta	November 22, 2002
UFC 41: Onslaught	February 28, 2003
UFC 42: Sudden Impact	April 25, 2003
UFC 43: Meltdown	June 6, 2003
UFC 44: Undisputed	September 26, 2003
UFC 45: Revolution	November 21, 2003
UFC 46: Supernatural	January 31, 2004
UFC 47: It's On!	April 2, 2004
UFC 48: Payback	June 19, 2004
UFC 49: Unfinished Business	August 21, 2004
UFC 50: The War Of '04	October 22, 2004
UFC 51: Super Saturday	February 5, 2005
UFC 52: Couture vs Liddell 2	April 16, 2005
UFC 53: Heavy Hitters	June 4, 2005
UFC 54: Boiling Point	August 20, 2005
UFC 55: Fury	October 7, 2005
UFC 56: Full Force	November 19, 2005
UFC 57: Liddell vs. Couture 3	February 4, 2006
UFC 58: USA vs. Canada	March 4, 2006
UFC 59: Reality Check	April 15, 2006
UFC 60: Hughes vs. Gracie	May 27, 2006
UFC 61: Bitter Rivals	July 8, 2006
UFC 62: Liddell vs. Sobral 2	August 26, 2006
UFC 63: Hughes vs. Penn 2	September 23, 2006
UFC 64: Unstoppable	October 14, 2006
UFC 65: Bad Intentions	November 18, 2006
UFC 66: Liddell vs. Ortiz 2	December 30, 2006
UFC 67: All or Nothing	February 3, 2007

UFC 68: The Uprising	March 3, 2007
UFC 69: Shootout	April 7, 2007
UFC 70: Nations Collide	April 21, 2007
UFC 71: Liddell vs. Jackson 2	May 26, 2007
UFC 72: Victory	June 16, 2007
UFC 73: Stacked	July 7, 2007
UFC 74: Respect	August 25, 2007
UFC 75: Champion vs. Champion	September 8, 2007
UFC 76: Knockout	September 22, 2007
UFC 77: Hostile Territory	October 20, 2007
UFC 78: Validation	November 17, 2007
UFC 79: Nemesis	December 29, 2007
UFC 80: Rapid Fire	January 19, 2008
UFC 81: Breaking Point	February 2, 2008
UFC 82: Pride of a Champion	March 1, 2008

3.4.2. Grupo 2.

En el segundo grupo se analizó un total de 278 combates del UFC. Este número de combates correspondió a 34 campeonatos comprendidos entre las temporadas 1993 y 2001. Dichos campeonatos tuvieron lugar en USA (n=28), Puerto Rico (n=1), Brasil (n=1) y Japón (n= 4). Debido al cambio reglamentario continuado, incluyendo en dichos cambios, las categorías de peso, con lo cual hubo enfrentamientos entre peleadores que tenían una diferencia máxima de peso de 181,44 Kg. Resultando pese a este hecho ganador el peleador de menos peso. El número total de peleadores es de 246, que corresponden a 21 nacionalidades distintas. Siendo USA, Brasil, Japón y Canadá, los países que más peleadores aportan. Las características de los peleadores, que incluyen Masa Corporal (Kg), Altura (cm), IMC (Kg·m-2) y nacionalidad, se pueden observar en la siguiente tabla y figura:

Tabla 5. Características morfológicas de los peleadores.

Peleadores (n=246)	
(Distintas categorías Peso)	
Altura (cm)	183,2 ± 6,98
Masa Corporal (Kg)	98,4 ± 18,88
IMC (Kg·m-2)	29,1 ± 4,73

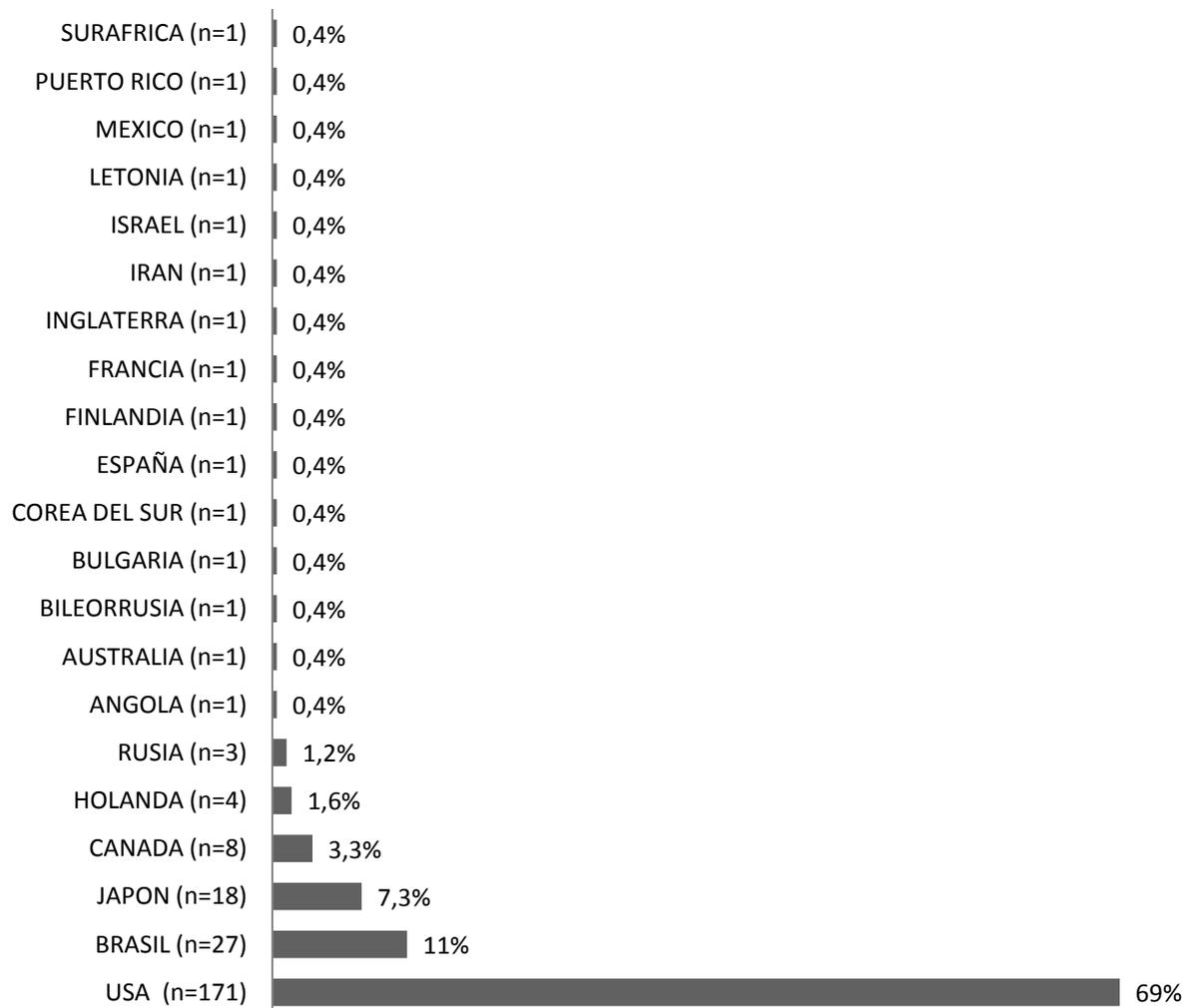


Figura 56. Nacionalidad de los peleadores en el grupo 2.

La lista de campeonatos registrados para el grupo 2 fue la siguiente, en orden cronológico:

Tabla 6. Lista de eventos del grupo 2.

List of Events	Date
UFC 30: Battle on the Boardwalk	February 23, 2001
UFC 29: Defense of the Belts	December 16, 2000
UFC 28: High Stakes	November 17, 2000
UFC 27: Ultimate Bad Boyz	September 22, 2000
UFC 26: Ultimate Field Of Dreams	June 9, 2000
UFC 25: Ultimate Japan 3	April 14, 2000
UFC 24: First Defense	March 10, 2000
UFC 23: Ultimate Japan 2	November 19, 1999
UFC 22: Only One Can be Champion	September 24, 1999
UFC 21: Return of the Champions	July 16, 1999
UFC 20: Battle for the Gold	May 7, 1999
UFC 19: Ultimate Young Guns	March 5, 1999
UFC 18: The Road to the Heavyweight Title	January 8, 1999
UFC Ultimate Brazil	October 16, 1998
UFC 17: Redemption	May 15, 1998
UFC 16: Battle in the Bayou	March 13, 1998
UFC Ultimate Japan	December 21, 1997
UFC 15: Collision Course	October 17, 1997
UFC 14: Showdown	July 27, 1997
UFC 13: The Ultimate Force	May 30, 1997
UFC 12: Judgement Day	February 7, 1997
UFC The Ultimate Ultimate 2	December 7, 1996
UFC 11: The Proving Ground	September 20, 1996
UFC 10: The Tournament	July 12, 1996
UFC 9: Motor City Madness	May 17, 1996
UFC 8: David vs. Goliath	February 16, 1996
UFC The Ultimate Ultimate	December 16, 1995
UFC 7: The Brawl in Buffalo	September 8, 1995
UFC 6: Clash of the Titans	July 14, 1995
UFC 5: The Return of the Beast	April 7, 1995
UFC 4: Revenge of the Warriors	December 16, 1994
UFC 3: The American Dream	September 9, 1994
UFC 2: No Way Out	March 11, 1994
UFC 1: The Beginning ^[178]	November 12, 1993

3.4.3. Variables:

Según The Office of Research Integrity (U.S. Department of Health & Human Services), “las variables en un estudio descriptivo (como el de la presente tesis) no son manipuladas, son registradas tal como ocurren de manera natural. Se podría decir que todas las variables son dependientes. Sin embargo, las variables no son llamadas dependientes e independientes. De esta manera los nombres de las variables son utilizadas para explicar el estudio”.

3.4.3.1. Variables cualitativas:

Las variables cualitativas analizadas, en los grupos 1 y 2, fueron las siguientes:

3.4.3.1.1. Método de obtención de la victoria (método):

Se registró el método por el cual se había obtenido la victoria como resultado final del combate. Los métodos al ser variables cualitativas se transformaron en variables cuantitativas mediante la codificación de dichos métodos. Se recopilaron un total de 7 métodos. Los métodos analizados fueron los siguientes:

- **Decision (DON):** Esta variable fue codificada con el número 1. La decisión solo puede producirse cuando ha finalizado el tiempo máximo de duración del combate, sin que ninguno de los peleadores haya conseguido un K.O., un T.K.O. o una Submission. En estos casos, los jueces elegidos por la comisión estatal (no por el UFC) deciden quién es el ganador. Los jueces utilizan un sistema de 10 puntos obligatorios para puntuar, según el cual el ganador de cada asalto recibe 10 puntos (menos las faltas) y su oponente recibe 9 puntos o menos. Al final de la pelea, los tres jueces suman los puntos de cada peleador para llegar a una decisión.
- **T.K.O.:** Esta variable fue codificada con el número 2. El T.K.O. se produce cuando el árbitro para el combate debido a que uno de los

peleadores ya no es capaz de pelear en condiciones sin que ponga en riesgo su salud física. O cuando uno de los peleadores se ha lesionado debido a una acción legal dentro del área de combate.

- K.O.: Esta variable fue codificada con el número 3. El K.O. se produce cuando uno de los peleadores queda inconsciente.
- Submission (SMN): Esta variable fue codificada con el número 4. La submission se produce cuando uno de los peleadores pide al árbitro que pare el combate. El peleador puede hacer dicha petición de manera verbal, con cualquier palabra que indique rendición. O de manera física, ya sea golpeando con la palma de la mano el suelo o el cuerpo del rival de manera consecutiva. Esta distinción entre física y verbal se lleva a cabo, debido a que dependiendo de la técnica de submission en la que se vea afectado el peleador en cuestión, este puede ser que no pueda hablar, como sería el caso al ser producto de una estrangulación, o que no pueda mover los brazos como sería el caso al producirse una luxación o inmovilización de dichos miembros.
- Descalificación (DQ): Esta variable fue codificada con el número 5. Una descalificación sucede, generalmente, cuando uno de los peleadores ha infringido una regla.
- Draw (empate): Esta variable fue codificada con el número 6. El empate viene determinado cuando al menos 2 de los jueces señalan el resultado final como empate. O cuando los 3 jueces señalan el resultado final de una manera distinta a los otros 2 jueces.
- No contest (NC): Esta variable fue codificada con el número 7. El término No contest, proviene a su vez del término latino “nolo contendere”. El no contest se produce cuando el resultado de un combate termina antes de tiempo debido a circunstancias imprevistas, sin un vencedor final.

3.4.3.1.2. Técnica o tipo de obtención de victoria (técnica):

Se registró la técnica por la cual se había obtenido la victoria como resultado final del combate. La victoria puede no darse por la realización de una técnica concreta, si no por otras circunstancias como la decisión de los jueces, o bien que durante el combate uno de los peladores sufra una lesión durante la lucha. Las técnicas al ser variables cualitativas se transformaron en variables cuantitativas mediante la codificación de dichas técnicas. Las técnicas y tipos de obtención de victoria analizados fueron los siguientes:

Dentro de los tipos de Decisión:

- Unanimous: Esta variable fue codificada con el número 1. Los 3 jueces dan la victoria al mismo peleador.
- Split: Esta variable fue codificada con el número 7. 2 jueces dan como ganador al mismo pelador y el juez restante da como ganador al otro peleador.
- Majority: Esta variable fue codificada con el número 16. 2 jueces dan victoria a un pelador y el juez restante da empate.
- Overturned by state comission: Esta variable fue codificada con el número 25. La comisión atlética una vez finalizado el combate decide que es NC.

Dentro de los tipos de K.O. o T.K.O.:

- Strikes: Esta variable fue codificada con el número 2. Se trata de una combinación de técnicas de golpeo que puede traer como resultado un K.O., un T.K.O. o incluso una Submission.

- Punch: Esta variable fue codificada con el número 3. La victoria viene producida por un único golpe de puño.
- PUNCHES: Esta variable fue codificada con el número 5. En este caso son necesarios varios golpes de puño para obtener la victoria.
- Head Kick: Esta variable fue codificada con el número 14. Se trata de una patada que alcanza a impactar en la cabeza del rival.
- Slam: Esta variable fue codificada con el número 34. Consiste en levantar al rival del suelo, para posteriormente lanzarlo al suelo de manera violenta.
- Elbow: Esta variable fue codificada con el número 38. Es un golpe con el codo.
- Doctor Stopage: Esta variable fue codificada con el número 18. Es cuando el médico a cargo de la pelea considera que uno de los peleadores no está en condiciones de continuar con el combate.
- Knee injurie: Esta variable fue codificada con el número 17. Viene producida por una lesión durante el combate que impide la continuación del mismo.
- Spining Back Fist: Esta variable fue codificada con el número 36. Es un golpe de puño con un giro previo de todo el cuerpo de 360°.
- Reefery stopage: Esta variable fue codificada con el número 36. El árbitro puede parar el combate cuando ve que uno de los peleadores no se encuentra en condiciones de continuar la pelea.

Dentro de las descalificaciones:

- Repeated fouls: Esta variable fue codificada con el número 35. Es una sucesión de faltas no descalificantes que en su conjunto acarrearán una descalificación.
- Kicking a downed opponent: Esta variable fue codificada con el número 32. Consiste en dar una patada a un rival en el suelo, actualmente puede comportar descalificación.
- Knee to the face on the ground: Esta variable fue codificada con el número 33. Es un rodillazo a la cabeza o cara del rival mientras está en el suelo, puede comportar la descalificación ya que actualmente no está permitido en el reglamento.

Dentro de las técnicas de sumisión:

- Rear Naked Choke: Esta variable fue codificada con el número 4. Se trata de un tipo de estrangulación.
- Achilles Lock: Esta variable fue codificada con el número 6. Se produce mediante la presión en el tendón de Aquiles del rival.
- Triangle arm choke: Esta variable fue codificada con el número 7. Es una estrangulación que se realiza mediante el uso de las piernas.
- Armbar: Esta variable fue codificada con el número 8. Es una luxación al codo del rival.
- Kneebar: Esta variable fue codificada con el número 9. Es una luxación a la rodilla del rival.

- Kimura: Esta variable fue codificada con el número 11. Es un tipo de luxación de hombro.
- Anaconda choke: Esta variable fue codificada con el número 13. Es un tipo de estrangulación sanguínea.
- Guillotine choke: Esta variable fue codificada con el número 14. Es una estrangulación que se efectúa presionando la traquea del rival.
- Brabo chocke: Esta variable fue codificada con el número 19. Es un tipo de estrangulación.
- Bulldog choke: Esta variable fue codificada con el número 28. En una estrangulación principalmente respiratoria.
- North-south choke: Esta variable fue codificada con el número 29. Es una estrangulación principalmente sanguínea.
- Bodylock: Esta variable fue codificada con el número 30. Esta luxación se produce abrazando con las piernas el tronco del rival.
- Toe Hold: Esta variable fue codificada con el número 31. Es una luxación del tobillo, mediante la rotación de este.
- Heel Hook: Esta variable fue codificada con el número 37. Consiste en una luxación de tobillo que acaba afectando a la articulación de la rodilla.
- Chin to the eye: Esta variable fue codificada con el número 39. Consiste en apretar o frotar con la barbilla (propia) el ojo del rival. Actualmente es ilegal.
- Neck Crank: Esta variable fue codificada con el número 27. Es una luxación del cuello del rival.

3.4.3.1.3. División (categoría de peso):

Se registraron las 5 categorías de peso, existentes entre los años 2001 y 2008. Estas variables a pesar de ser variables cualitativas, no fueron codificadas, debido a que fueron usadas para establecer los diferentes subgrupos dentro de la muestra total de peleadores. Las categorías analizadas fueron las siguientes:

- Lightweight (L): Más de 65,77 a 70,3 Kg (más de 145 a 155 libras).
- Welterweight (W): Más de 70,3 a 77,11 Kg (más de 155 a 170 libras).
- Middleweight (M): Más de 77,11 a 83,91 Kg (más de 170 a 185 libras).
- Light Heavyweight (LH): Más de 83,91 a 92,98 Kg (más de 185 a 205 libras).
- Heavyweight (H): Más de 92,88 a 120,2 Kg (más de 205 a 265 libras).

3.4.3.2. Variables cuantitativas:

Se analizaron las siguientes variables, en los grupos 1 y 2:

- Round: Siempre con duración de 300 segundos (5 minutos) por asalto y hasta un máximo de 3 asaltos en combate normal y 5 asaltos en Campeonato del mundo.
- Total time: Con una duración máxima de 900 segundos en combate normal y 1500 segundos en caso de campeonato del Mundo.
- IMC: Las subvariables Height y Weight sirvieron para realizar el cálculo del IMC de cada uno de los luchadores.
- Time: La variable time se utilizó para establecer el orden cronológico de los combates.

3.5. Análisis estadístico:

El análisis estadístico se realizó en relación a los objetivos, realizando en primer lugar la estadística descriptiva y posteriormente la estadística inferencial de cada uno de los objetivos planteados.

3.5.1. Estadística descriptiva:

Se realizó una estadística descriptiva para el análisis del conjunto de variables estudiadas. Los valores de los resultados se presentan de la siguiente forma:

Variables cualitativas: En la correspondiente tabla, mediante frecuencia y/o porcentaje de cada variable.

Variables cuantitativas: En la correspondiente tabla, mediante media y desviación estándar ($X \pm SD$).

3.5.2. Estadística inferencial:

El primer paso para realizar un análisis estadístico inferencial es determinar si los criterios de distribución corresponden a la estadística paramétrica o no paramétrica. Para dicha determinación se realizó la prueba de Normalidad de Kolmogórov – Smirnov para el grupo 1, esto es debido a que la muestra era mayor de 50. En cambio para el grupo 2 cuya muestra era inferior a 50, era más indicada la realización de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Montoya, 2010).

Para acabar de determinar los criterios de distribución se procedió a la aplicación de la prueba de homogeneidad de varianzas de Levene. Junto con la prueba de Levene, se realizó una comparación de la variable de método de

victoria entre el grupo 1 y el grupo 2. Para este propósito se utilizó una prueba T-Student. Esta prueba es válida en la búsqueda de diferencias significativas entre 2 grupos, el nivel de significación quedó establecido con un valor de $p < 0,05$ (Villajero, 2012; Rainey 2009). Una vez determinado el tipo de estadística se procedió a aplicar la prueba estadística más adecuada en cada caso.

Para establecer la posible relación entre variables cualitativas (Division, Technic, Method, Round, CFAL y CFTC), así como entre variables cualitativas y cuantitativas (BMI, Time y Altura), se realizó la prueba estadística de Chi-cuadrado (las variables TKO y KO, debido a que se producen por las mismas técnicas, han sido principalmente analizadas como una única variable). La prueba del Chi-cuadrado es el procedimiento de elección para el contraste de hipótesis, cuando las observaciones, como en nuestro caso, corresponden a muestras independientes y las mediciones se tienen en escala nominal. Esta prueba nos permitirá afirmar, con un nivel de confianza estadístico determinado, si existen diferencias significativas entre variables y se basa en la comparación de las frecuencias teóricas esperadas con las frecuencias observadas en la muestra. y se basa en la comparación de las frecuencias teóricas esperadas con las frecuencias observadas en la muestra. Una vez realizado el Chi-cuadrado, obtendremos el valor Chi-cuadrado y el nivel de significación.

Para analizar la variable cuantitativa Time, se utilizó una prueba T-Student para muestras independientes cuando se obtuvo normalidad de la muestra y la homogeneidad de varianza. Cuando no se obtuvo la normalidad de la muestra, se utilizaron pruebas estadísticas no paramétricas. Para el análisis entre las diferentes categorías, es decir de 5 muestras independientes, se utilizó el Test Kruskal-Wallis. Para comparar las categorías una a una, o análisis de 2 muestras independientes, se procedió a utilizar la prueba no paramétrica de Test U de Mann-Whitney.

Para el análisis de la relación entre la frecuencia de los diferentes métodos de obtención de la victoria en cada evento y el orden cronológico de cada uno de los eventos, se realizó una prueba de coeficiente de correlación de Pearson y Spearman. Se realizaron ambas pruebas para aumentar la potencia estadística (Benítez Sillero, 2008). La prueba de coeficiente de correlación se basa en medias que indican la situación relativa de los mismos sucesos en relación a 2 variables y en qué medida se relacionan. El resultado final obtenido es el valor “r”, la magnitud de dicho valor indica el grado de asociación entre las variables. Los límites de dicho valor quedan establecidos entre +1 y -1. Cuanto dicho valor se aleje más del cero, en negativo o positivo, la relación será más fuerte negativa o positivamente. Para que quedara más claro, se agregó el método regresión lineal (Warnick y Warnick, 2009; Ngai et al., 2008), el cual nos indica el coeficiente de determinación (R^2).

En las diversas pruebas estadísticas se obtuvo el valor “p”. Si el valor “p” obtenido es mayor que 0,05, los valores comparados no presentarán diferencias significativas, mientras que si el valor “p” es menor que 0,05 los valores comparados si presentarán este tipo de diferencias. Esta significación diferencial será mayor cuanto más se acerque el valor “p” a cero. En este sentido, el nivel de significación admitido fue $p < 0,05$, como significativa y $p < 0,01$ como muy significativa.

4. Resultados

4. Resultados:

4.1. Diferencias entre los grupos 1 y 2:

Prueba de normalidad:

Grupo 1.

Una vez realizada la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov en el grupo 1 (tabla 9), hemos podido comprobar que la distribución de las diferentes muestras es normal. Dado que la probabilidad es $>0,05$ en todas y cada una de las variables analizadas (Event, Time, DON, TKO&KO, y SMN).

Tabla 7. Test de normalidad Kolmogorov-Smirnov.

		Event	Time	DON	TKO&KO	SMN
N		53	53	53	53	53
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	27,0000	532,7059	29,4003	42,7126	26,3095
	Std. Deviation	15,44345	132,51345	13,66374	15,51594	12,54416
Most Extreme Differences	Absolute	,064	,093	,117	,115	,145
	Positive	,064	,093	,117	,074	,145
	Negative	-,064	-,048	-,085	-,115	-,113
Kolmogorov-Smirnov Z		,469	,678	,851	,835	1,058
Asymp. Sig. (2-tailed)		,980	,747	,464	,489	,213

Grupo 2.

Al igual que en el grupo 1, pero utilizando la prueba no paramétrica de Shapiro-Wilk (tabla 8), observamos que la distribución de las diferentes muestras ((Event, Time, DON, TKO&KO, y SMN) es normal ($p > 0,05$).

Tabla 8. Test de normalidad Shapiro-Wilk.

Tests of Normality			
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Event	,958	27	,334
Time	,964	27	,447
DON	,948	27	,191
TKO y KO	,974	27	,703
SMN	,962	27	,408

4.1.1. Time, Decision, TKO&KO y Submission:

Estadística descriptiva:

Se realizó un análisis descriptivo de las variables Time, Decision, TKO&KO y Submission (Tabla 9):

- Time: encontramos un tiempo medio de duración de los combates de 532,7 s ($\pm 132,51$) en el grupo 1 y de 417,15 s ($\pm 182,26$) en el grupo 2. Por tanto el tiempo medio de duración de los combates es superior en el grupo 1 por 115,55 s.
- Decision: La finalización de los combates con el tiempo límite cumplido y victoria por decisión arbitral, supuso un porcentaje de un 29,4% ($\pm 13,66$) en el grupo 1, y un porcentaje del 19,53% ($\pm 15,44$) en el grupo 2. Siendo por tanto superior el porcentaje de victorias por Decision en el grupo 1, con una diferencia entre ambos de un 9,86%.

- **TKO&KO:** Los combates que acabaron antes del límite de tiempo, por pérdida de conocimiento o incapacidad para continuar el combate fueron del 42,71% ($\pm 15,51$) en el caso del grupo 1 y 36,54% ($\pm 19,90$) en el grupo 2. Siendo superior el porcentaje de victorias por KO o TKO en el grupo 1, con una diferencia entre ambos de un 6,17%.
- **Submission:** Los combates que acabaron por rendición (física o verbal) de uno de los peleadores, fue del 26,3% ($\pm 12,54$) en el grupo 1 y del 41,46% ($\pm 20,58$) en el grupo 2. Es el grupo 2 el que obtiene un mayor porcentaje de victorias por Submission, con una diferencia entre ambos de un 15,15%.

Tabla 9. Análisis descriptivo de Time, Decision, TKO&KO, y Submission.

	Grupos	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Time	Grupo 1	53	532,7059	132,51345	18,20212
	Grupo 2	34	417,1524	182,26914	31,25890
Decision	Grupo 1	53	29,4003	13,66374	1,87686
	Grupo 2	34	19,5379	15,44155	2,64820
TKO&KO	Grupo 1	53	42,7126	15,51594	2,13128
	Grupo 2	34	36,5424	19,90431	3,41356
Submission	Grupo 1	53	26,3095	12,54416	1,72307
	Grupo 2	34	41,4659	20,58482	3,53027

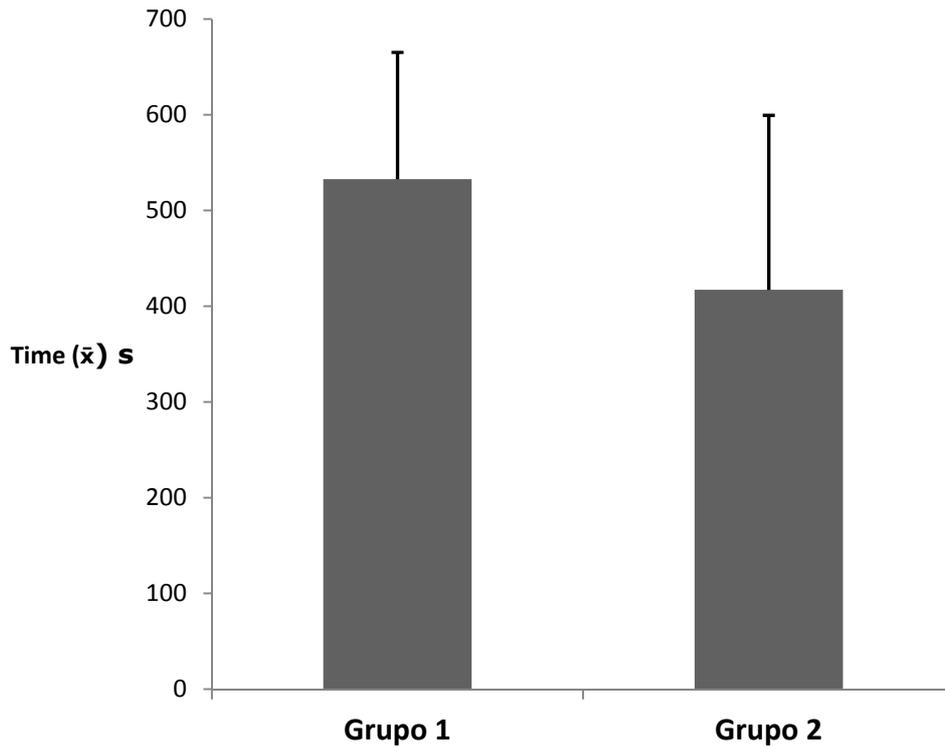


Figura 57. Tiempo promedio de los combates en el grupo 1 y 2.

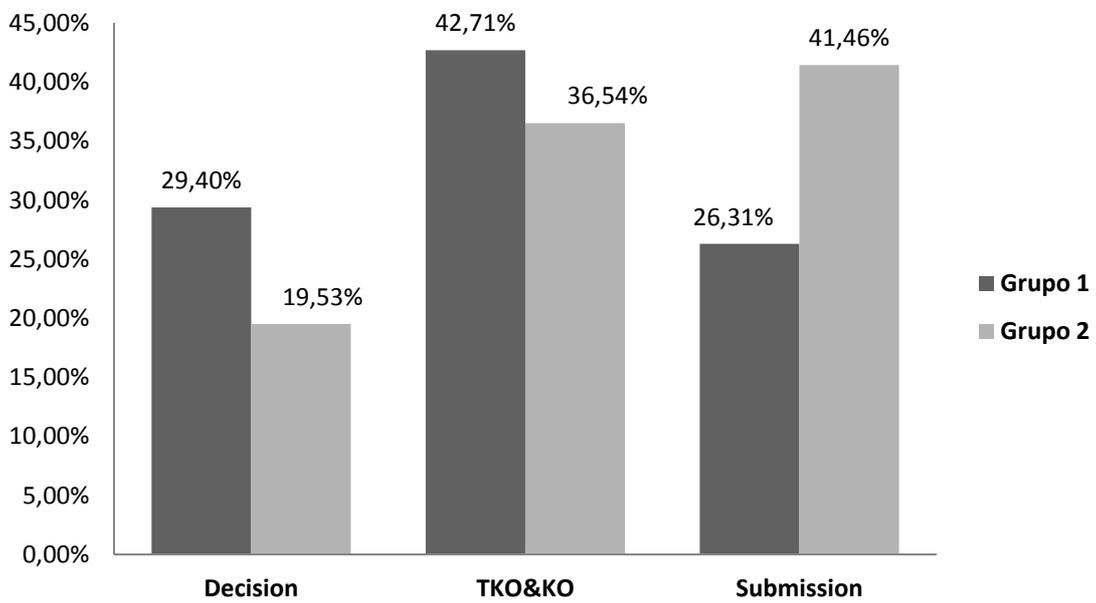


Figura 58. Distribución porcentual de victorias por Decision, TKO&KO, y Submission en el grupo 1 y 2.

Estadística inferencial:

En la tabla 10, podemos observar los resultados del test de homogeneidad de las varianzas de Levene y a continuación el T test de muestras independientes. El T Test nos indicará si las diferencias observadas, entre ambos grupos, en las diversas variables mediante la estadística descriptiva, son o no significativas.

Tabla 10. Test de homogeneidad de varianzas y T test. Las filas en color gris claro son las que han asumido una igualdad de varianzas, las filas en color gris oscuro son las que no han asumido una igualdad de varianzas. Las filas en blanco no deben ser tenidas en cuenta.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Time	Equal variances assumed	5,28	,024	-3,42	85,00	,0010	-115,55	33,78	-182,73	-48,38
	Equal variances not assumed			-3,19	55,15	,0023	-115,55	36,17	-188,04	-43,07
Decision	Equal variances assumed	1,48	,228	-3,12	85,00	,0025	-9,86	3,16	-16,14	-3,58
	Equal variances not assumed			-3,04	64,20	,0034	-9,86	3,25	-16,35	-3,38
TKOyKO	Equal variances assumed	1,34	,250	-1,62	85,00	,1093	-6,17	3,81	-13,75	1,41
	Equal variances not assumed			-1,53	58,14	,1306	-6,17	4,02	-14,23	1,88
Submission	Equal variances assumed	12,93	,001	4,27	85,00	,0001	15,16	3,55	8,10	22,21
	Equal variances not assumed			3,86	48,84	,0003	15,16	3,93	7,26	23,05

Time: Se asume la no existencia de igualdad de varianzas (Sig. < 0,05), por tanto el valor de significación en el T test es de 0,023. Este valor es inferior a 0,05 por tanto existen diferencias significativas en la duración promedio de los combates en el grupo 1 respecto del grupo 2.

A continuación podemos observar los gráficos de regresión lineal donde observamos una línea de tendencia ascendente en el grupo 2 ($R^2= 0,36$) y una línea descendente (aunque menos pronunciada) en el grupo 1 ($R^2=0,0054$)

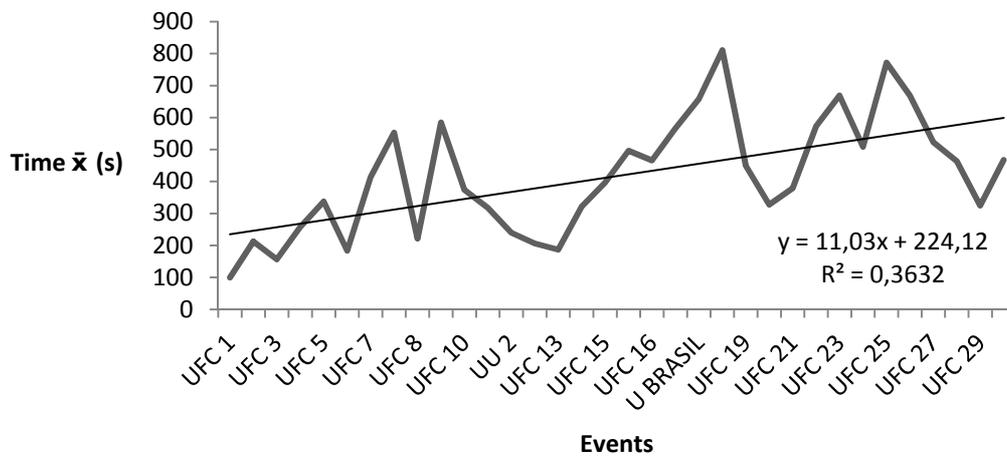


Figura 59. Tiempo promedio de los eventos en el grupo 2.

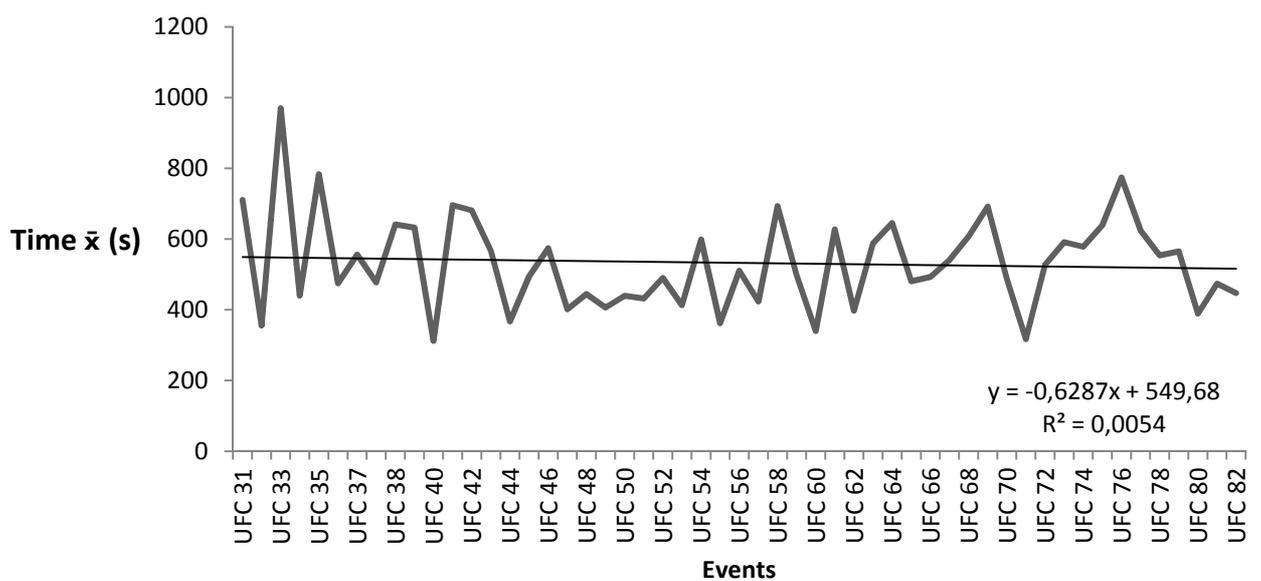


Figura 60. Tiempo promedio de los eventos en el grupo 1.

Decision: Se asume la homogeneidad de varianzas (sig. >0,05), por lo que el valor de significación del T test es de 0,002. Este valor es inferior a 0,01 por lo que se asumen importantes diferencias significativas en cuanto a los grupos 1 y 2.

TKO&KO: Se asume la homogeneidad de varianzas (sig.>0,05), por lo que el valor de significación del T test es de 0,1. Este valor es superior al valor mínimo de significación (sig. >0,05) por lo que no se encuentran diferencias significativas entre ambos grupos.

Submission: No se asume la homogeneidad de varianzas (sig. <0,05), por tanto el valor de significación del T test es de 0,003 por lo que encontramos importantes diferencias significativas entre el grupo 1 y 2.

4.1.2. Combates acabados antes y después del límite:

Estadística descriptiva:

El análisis descriptivo se realizó en los grupos 1 y 2 (tabla 11).

Grupo 1:

El grupo 1, compuesto por un total de 444 combates, se separó en 2 subgrupos (Tabla 11): Combates finalizados antes del tiempo límite (CFAL) y combates finalizados con el tiempo límite cumplido (CFTC).

El subgrupo CFAL estaba compuesto por todos aquellos combates que finalizaron antes del límite de tiempo. Quedando dicho subgrupo compuesto por aquellos combates que finalizaron por TKO, KO, Submission, No Contest y DQ.

El subgrupo CFTC estaba compuesto por todos aquellos combates que llegaron al tiempo límite. Quedando dicho subgrupo compuesto por aquellos combates que finalizaron en Decision y Draw.

El subgrupo CFAL quedó compuesto finalmente por un total de 306 combates. Quedando establecido que el porcentaje de dicho subgrupo correspondía al 68,93%.

El subgrupo CFTC quedó compuesto finalmente por un total de 138 combates. Quedando establecido que el porcentaje de dicho subgrupo correspondía al 31,07%.

Grupo 2:

El grupo 2, compuesto por un total de 284 combates, se separó en 2 subgrupos (Tabla 11): Combates finalizados antes del tiempo límite (CFAL) y combates finalizados con el tiempo límite cumplido (CFTC).

El subgrupo CFAL estaba compuesto por todos aquellos combates que finalizaron antes del límite de tiempo. Quedando dicho subgrupo compuesto por aquellos combates que finalizaron por TKO, KO, Submission, No Contest y DQ.

El subgrupo CFTC estaba compuesto por todos aquellos combates que llegaron al tiempo límite. Quedando dicho subgrupo compuesto por aquellos combates que finalizaron en Decision y Draw.

El subgrupo CFAL quedó compuesto finalmente por un total de 229 combates. Quedando establecido que el porcentaje de dicho subgrupo correspondía al 80,61%.

El subgrupo CFTC quedó compuesto finalmente por un total de 55 combates. Quedando establecido que el porcentaje de dicho subgrupo correspondía al 19,39%.

Tabla 11. Análisis descriptivo de los combates acabados antes del límite de tiempo (CFAL) y de los combates acabados después del límite de tiempo, en los grupos 1 y 2.

		CFAL	CFTC
Grupo 1	N	306	138
	%	68,93	31,07
Grupo 2	N	229	55
	%	80,61	19,39

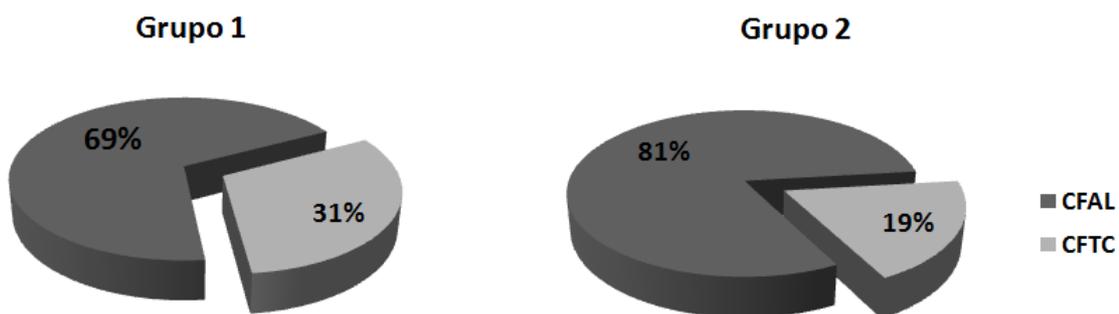


Figura 61. Distribución porcentual de los combates acabados antes del límite de tiempo (CFAL) y de los combates acabados después del límite de tiempo (CFTC), en los grupos 1 y 2.

Estadística inferencial:

Una vez realizada la tabla de contingencias, se aplica el Test Chi cuadrado de Pearson (Tabla 12). El resultado de dicho test indica que existen importantes diferencias significativas entre ambos grupos Sig. < 0,001, por lo que el número de combates acabados antes y después del límite de tiempo son diferentes de manera muy significativa entre ambos grupos.

Tabla 12. Tabla de contingencias y test Chi cuadrado de Pearson correspondiente a la relación entre los combates acabados antes del límite de tiempo (CFAL) y de los combates acabados después del límite de tiempo (CFTC), en los grupos 1 y 2.

	CFAL	CFTC	Total
Grupo 1	306	138	444
Grupo 2	229	55	284
Total	535	193	728
Chi cuadrado de Pearson	Valor	gl	Sig. Asintónica
	11,607	1	0,000

4.2. ¿Tiene influencia el IMC (BMI) o la altura en la obtención de las victorias?

4.2.1. Índice de masa corporal (IMC).

Estadística descriptiva:

Grupo 1:

El Grupo 1, se separó en dos subgrupos: Ganadores y perdedores (Tabla 13). No se tuvo en cuenta los combates en los que el resultado fue Draw o el IMC de ambos luchadores era idéntico.

El subgrupo ganadores estaba compuesto por todos aquellos peleadores que tenían un IMC superior al rival y ganaban el combate.

El subgrupo perdedores estaba compuesto por todos aquellos peleadores que tenían un IMC superior al rival y perdían el combate.

El número de peleadores coincide, lógicamente con el número de combates, ganados o perdidos por el peleador con mayor IMC.

El subgrupo ganadores quedó compuesto finalmente por un total de 169 peleadores o combates. Quedando establecido que el porcentaje de victoria de dicho subgrupo correspondía al 45,92%. El promedio en cuanto al IMC de dichos peleadores fue de 25,56 Kg/m² ($\pm 2,6$).

El subgrupo perdedores quedó compuesto finalmente por un total de 199 peleadores o combates. Quedando establecido que el porcentaje de victoria de dicho subgrupo correspondía al 54,07%. El promedio en cuanto al IMC de dichos peleadores fue de 27Kg/m² ($\pm 2,99$).

Grupo 2:

El Grupo 2, se separó en dos subgrupos: Ganadores y perdedores (Tabla 13). No se tuvo en cuenta los combates en los que el resultado fue Draw, el IMC de ambos luchadores era idéntico o en el caso de no disponer del peso o altura de alguno de los peleadores.

El subgrupo ganadores estaba compuesto por todos aquellos peleadores que tenían un IMC superior al rival y ganaban el combate.

El subgrupo perdedores estaba compuesto por todos aquellos peleadores que tenían un IMC superior al rival y perdían el combate.

El número de peleadores coincide, al igual que en el grupo 1, con el número de combates, ganados o perdidos por el peleador con mayor IMC.

El subgrupo ganadores quedó compuesto finalmente por un total de 116 peleadores o combates. Quedando establecido que el porcentaje de victoria de dicho subgrupo correspondía al 45,84%. El promedio en cuanto al IMC de dichos peleadores fue de $30,62 \text{ Kg/m}^2 (\pm 2,85)$.

El subgrupo perdedores quedó compuesto finalmente por un total de 137 peleadores o combates. Quedando establecido que el porcentaje de victoria de dicho subgrupo correspondía al 54,15%. El promedio en cuanto al IMC de dichos peleadores fue de $31,5 \text{ Kg/m}^2 (\pm 6,07)$.

Las diferencias entre ambos grupos fueron las siguientes:

Al comparar los porcentajes de los subgrupos ganadores y perdedores de los grupos 1 y 2, apenas encontramos diferencias (tabla 13). Hay una diferencia del 0,08% entre los subgrupos ganadores y evidentemente, la misma cantidad 0,08%, entre los subgrupos perdedores. En cuanto al promedio del valor del IMC, sí que encontramos mayores diferencias, con 5,06Kg/m² en el caso de los subgrupos ganadores y 4,5Kg/m² entre los subgrupos perdedores.

Tabla 13. Análisis descriptivo de los peleadores que ganaron o perdieron combates, teniendo un mayor índice de masa corporal (BMI;Kg/m²) que el rival.

			Ganadores	Perdedores
Grupo 1	N		169	199
	BMI	\bar{x}	25,56	27
		SD	2,6	2,99
Grupo 2	N		116	137
	BMI	\bar{x}	30,62	31,5
		SD	2,85	6,07

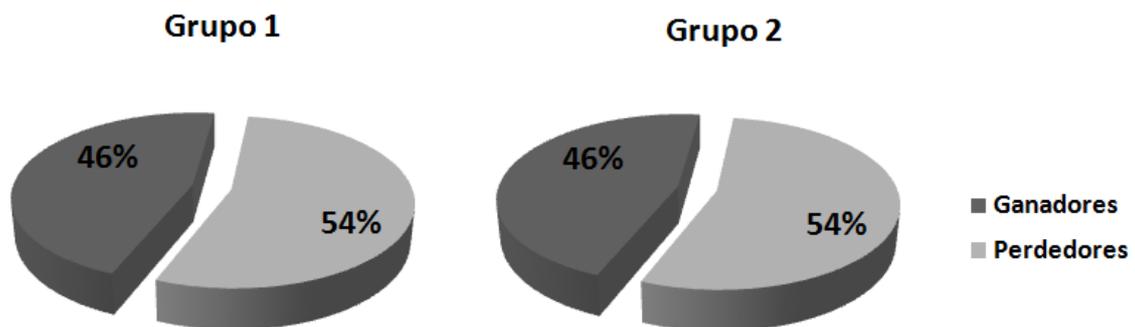


Figura 62. Distribución porcentual de los ganadores y perdedores con un mayor BMI que el rival.

Estadística inferencial:

Para comparar los subgrupos ganadores y perdedores, en los grupos 1 y 2, se efectuó la prueba Z de comparación de proporciones. Para valorar si había diferencias entre dichos subgrupos. Los resultados de la prueba Z, en cuantos a la existencia de diferencias entre los subgrupos perdedores y ganadores, indicaron un valor $p > 0,05$ en ambos grupos (Tabla 14), por tanto no existieron diferencias significativas entre ambos grupos.

Tabla 14. Test Z de comparación de proporciones entre los combates ganados y perdidos por peleadores con un mayor BMI (Kg/m^2) en los grupos 1 y 2.

	Ganadores vs Perdedores	
	Grupo 1	Grupo 2
Z	1,55	1,31
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,11	0,18

Una vez realizada la tabla de contingencias, se aplica el Test Chi cuadrado de Pearson (Tabla 15). El resultado de dicho test indica la ausencia de diferencias significativas en ambos grupos ($\text{Sig.} > 0,05$), por lo que el IMC no parece tener repercusión en la obtención de victoria. La significación cercana a 1 ($p = 0,98$) nos muestra la similitud de ambos grupos en cuanto al IMC.

Tabla 15. Tabla de contingencias y test Chi cuadrado de Pearson Relacion entre los combates ganados y perdidos por peleadores con un mayor BMI (Kg/m^2), en los grupos 1 y 2.

	Ganadores	Perdedores	Total
Grupo 1	169	199	368
Grupo 2	116	137	253
Total	285	336	621
Chi cuadrado de Pearson	Valor	GI	Sig. Asintónica
	0	1	0,98

4.2.2. Altura.

Grupo 1:

El Grupo 1, se separó en dos subgrupos: Ganadores y perdedores (Tabla 16). No se tuvo en cuenta los combates en los que el resultado fue Draw o la altura de ambos luchadores era idéntica.

El subgrupo ganadores estaba compuesto por todos aquellos combates con peleadores que tenían una altura (cm) superior al rival y ganaban el combate. El subgrupo perdedores estaba compuesto por todos aquellos combates con peleadores que tenían una altura superior al rival y perdían el combate.

El subgrupo ganadores quedó compuesto finalmente por un total de 196 combates. Quedando establecido que el porcentaje de victoria de dicho subgrupo correspondía al 54,59%. El promedio en cuanto a la altura de dichos peleadores fue de 185,32 cm ($\pm 1,79$).

El subgrupo perdedores quedó compuesto finalmente por un total de 163 combates. Quedando establecido que el porcentaje de victoria de dicho subgrupo correspondía al 45,4%. El promedio en cuanto a la altura de dichos peleadores fue de 185,57 ($\pm 0,08$).

Grupo 2:

El Grupo 2, se separó en dos subgrupos: Ganadores y perdedores (Tabla 16). No se tuvo en cuenta los combates en los que el resultado fue Draw, la altura de ambos luchadores era idéntica o en el caso de no disponer de la altura de alguno de los peleadores.

El subgrupo ganadores estaba compuesto por todos aquellos combates con peleadores que tenían una altura superior al rival y ganaban el combate.

El subgrupo perdedores estaba compuesto por todos aquellos combates con peleadores que tenían una altura superior al rival y perdían el combate.

El subgrupo ganadores quedó compuesto finalmente por un total de 120 combates. Quedando establecido que el porcentaje de victoria de dicho subgrupo correspondía al 53,09%. El promedio en cuanto a la altura de dichos peleadores fue de 185,73 cm ($\pm 0,06$).

El subgrupo perdedores quedó compuesto finalmente por un total de 106 combates. Quedando establecido que el porcentaje de victoria de dicho subgrupo correspondía al 46,90%. El promedio en cuanto a la altura de dichos peleadores fue de 188,26 cm ($\pm 0,06$).

Las diferencias entre ambos grupos fueron las siguientes:

Al comparar los porcentajes de los subgrupos ganadores y perdedores de los grupos 1 y 2 (tabla 16), encontramos pequeñas diferencias. Las diferencias son del 1,49% entre los subgrupos ganadores y evidentemente, la misma cantidad, 1,49% entre los subgrupos perdedores. En cuanto al promedio del valor en cuanto a la altura, las diferencias son muy bajas, 0,41 cm en el caso de los subgrupos ganadores y más elevadas, 2,69 cm entre los subgrupos perdedores.

Tabla 16. Análisis descriptivo de los peleadores que ganaron o perdieron combates, teniendo una mayor Altura (cm) que el rival.

			Ganadores	Perdedores
Grupo 1	N		196	163
	Altura	\bar{x}	185,32	185,57
		SD	1,79	0,08
Grupo 2	N		120	106
	Altura	\bar{x}	185,73	188,26
		SD	0,06	0,06

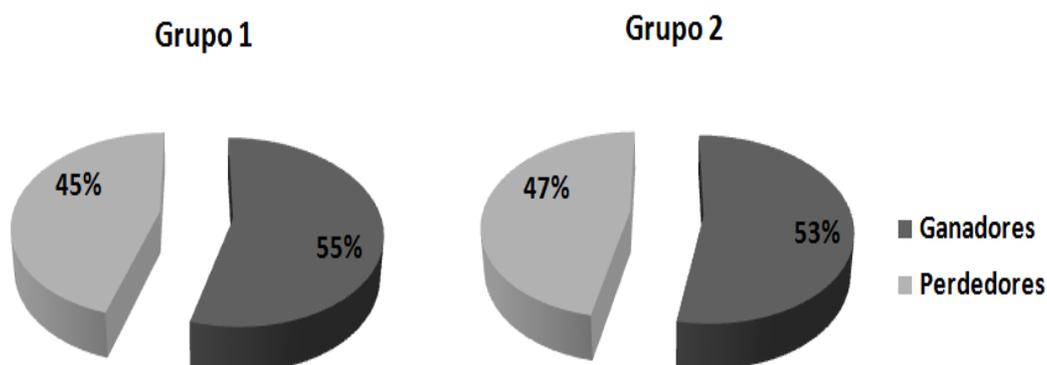


Figura 63. Distribución porcentual de los ganadores y perdedores con una mayor altura que el rival.

Estadística inferencial:

Para comparar los subgrupos ganadores y perdedores, en los grupos 1 y 2, se efectuó la prueba Z de comparación de proporciones. Para valorar si había diferencias entre dichos subgrupos. Los resultados de la prueba Z, en cuantos a la existencia de diferencias entre los subgrupos perdedores y ganadores, indicaron un valor $p > 0,05$ en ambos grupos (Tabla 17), por tanto no existieron diferencias significativas entre ambos grupos.

Tabla 17. Test Z de comparación de proporciones entre los combates ganados y perdidos por peladores con un mayor BMI (Kg/m^2) en los grupos 1 y 2.

	Ganadores vs Perdedores	
	Grupo 1	Grupo 2
Z	1,73	0,92
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,08	0,35

Una vez realizada la tabla de contingencias, se aplica el Test Chi cuadrado de Pearson (Tabla 18). El resultado de dicho test indica la ausencia de diferencias significativas en ambos grupos (Sig.> 0,05), por lo que la altura no parece tener repercusión en la obtención de victoria.

Tabla 18. Tabla de contingencias y test Chi cuadrado de Pearson. Relación entre los combates ganados y perdidos por peleadores con una mayor altura (cm).

	Ganadores	Perdedores	Total
Grupo 1	196	163	359
Grupo 2	120	106	226
Total	316	269	585
	Valor	gl	Sig. Asintónica
Chi cuadrado de Pearson	0,07	1	0,788

4.3. Relación entre los métodos de victoria, el tiempo y el orden cronológico de los eventos:

Estadística descriptiva:

Se realizó un análisis descriptivo de la media en cuanto a Time, y de los porcentajes de DON, TKO&KO y SMN en cada uno de los eventos analizados, en los grupos 1 y 2.

Grupo 1:

En el grupo 1 se analizaron un total de 53 eventos (Event), con un total de 443 combates ($\bar{x}=8,35 \pm 0,76$) (Tabla 19). El tiempo (Time) medio fue de 572,31 ($\pm 132,51$). El porcentaje promedio de Decision fue del 29,4% ($\pm 13,66$). El porcentaje promedio en cuanto a TKO&KO fue del 42,71% ($\pm 15,52$). Finalmente el porcentaje de Submission fue del 26,31% ($\pm 12,54$).

Tabla 19. Análisis descriptivo de los eventos, tiempo, Decision, TKO&KO, y Submission del grupo 1.

Event	Time (s)	Decision (%)	TKO&KO (%)	Submission (%)
UFC 31	710,63	25,00	50,00	12,50
UFC 32	356,63	14,29	57,14	28,57
UFC 33	970,13	12,50	62,50	25,00
UFC 34	440,38	12,50	50,00	37,50
UFC 35	783,88	50,00	37,50	12,50
UFC 36	475,00	12,50	62,50	25,00
UFC 37	556,25	25,00	50,00	12,50
UFC 37,5	477,50	33,33	50,00	16,67
UFC 38	641,43	42,86	42,86	14,29
UFC 39	632,63	37,50	50,00	12,50
UFC 40	311,75	0,00	62,50	37,50
UFC 41	696,38	37,50	25,00	25,00
UFC 42	681,13	50,00	37,50	12,50
UFC 43	566,67	12,50	50,00	12,50
UFC 44	366,88	22,22	55,56	22,22
UFC 45	494,50	25,00	37,50	37,50

UFC 46	574,25	50,00	25,00	25,00
UFC 47	401,13	25,00	50,00	25,00
UFC 48	444,75	37,50	50,00	12,50
UFC 49	406,38	12,50	75,00	12,50
UFC 50	439,86	14,29	28,57	57,14
UFC 51	432,22	22,22	55,56	22,22
UFC 52	490,50	25,00	12,50	62,50
UFC 53	413,00	12,50	62,50	25,00
UFC 54	598,88	25,00	37,50	37,50
UFC 55	361,86	14,29	57,14	28,57
UFC 56	510,50	25,00	50,00	25,00
UFC 57	423,25	33,33	44,44	22,22
UFC 58	693,57	50,00	12,50	37,50
UFC 59	498,25	33,33	33,33	33,33
UFC 60	340,13	11,11	44,44	44,44
UFC 61	627,50	33,33	44,44	22,22
UFC 62	397,50	22,22	22,22	55,56
UFC 63	587,63	33,33	55,56	11,11
UFC 64	645,38	37,50	37,50	25,00
UFC 65	480,67	22,22	66,67	11,11
UFC 66	493,00	11,11	55,56	33,33
UFC 67	540,67	44,44	44,44	11,11
UFC 68	607,89	33,33	33,33	33,33
UFC 69	692,11	55,56	22,22	22,22
UFC 70	488,60	30,00	40,00	30,00
UFC 71	317,11	22,22	44,44	33,33
UFC 72	527,50	37,50	37,50	25,00
UFC 73	591,56	33,33	22,22	33,33
UFC 74	578,44	33,33	33,33	33,33
UFC 75	639,11	44,44	44,44	11,11
UFC 76	774,33	66,67	0,00	33,33
UFC 77	624,13	50,00	37,50	12,50
UFC 78	554,00	33,33	44,44	22,22
UFC 79	565,30	30,00	20,00	40,00
UFC 80	389,33	22,22	66,67	11,11
UFC 81	474,22	33,33	22,22	44,44
UFC 82	447,22	25,00	50,00	25,00
\bar{x}	532,71	29,40	42,71	26,31
SD	132,51	13,66	15,52	12,54

Grupo 2:

En el grupo 2, se analizaron un total de 34 eventos, con un total de 283 combates ($\bar{x}=8,35 \pm 0,76$) (Tabla 20). El tiempo (Time) medio fue de 417,15 ($\pm 182,27$). El porcentaje promedio de Decision fue del 19,54% ($\pm 15,44$). El porcentaje promedio en cuanto a TKO&KO fue del 36,54% ($\pm 19,9$). Finalmente el porcentaje de Submission fue del 41,47% ($\pm 20,58$).

Tabla 20. Análisis descriptivo de los eventos, tiempo, Decision, TKO&KO, y Submission del grupo 2.

Event	Time	Decision	TKO&KO	Submission
UFC 1	99,75	0,00	37,50	62,50
UFC 2	212,07	0,00	20,00	80,00
UFC 3	156,43	0,00	42,86	57,14
UFC 4	257,00	0,00	20,00	80,00
UFC 5	337,60	0,00	60,00	30,00
UFC 6	183,50	0,00	30,00	70,00
UFC 7	413,55	0,00	18,18	72,73
UU	552,78	33,33	0,00	66,67
UFC 8	221,22	11,11	44,44	44,44
UFC 9	584,71	14,29	85,71	0,00
UFC 10	373,89	11,11	33,33	55,55
UFC 11	317,43	25,00	12,50	62,50
UU 2	239,90	0,00	30,00	70,00
UFC 12	206,44	11,11	44,44	44,44
UFC 13	186,78	11,11	44,44	44,44
UFC 14	321,56	22,22	33,33	44,44
UFC 15	396,71	42,86	28,57	28,57
UFC JAPAN	496,14	28,57	0,00	57,14
UFC 16	465,88	25,00	37,50	37,50
UFC 17	565,63	25,00	50,00	25,00
UFC BRASIL	658,00	33,33	33,33	33,33
UFC 18	810,71	42,86	28,57	28,57
UFC 19	449,14	14,29	57,14	28,57
UFC 20	327,57	14,29	71,43	14,29
UFC 21	378,88	12,50	75,00	12,50
UFC 22	573,25	12,50	37,50	25,00
UFC 23	669,00	28,57	57,14	14,29

UFC 24	508,14	28,57	42,86	28,57
UFC 25	771,83	50,00	16,67	33,33
UFC 26	669,13	50,00	12,50	25,00
UFC 27	522,88	37,50	12,50	37,50
UFC 28	463,63	37,50	37,50	25,00
UFC 29	324,67	16,67	50,00	33,33
UFC 30	467,38	25,00	37,50	37,50
\bar{x}	417,15	19,54	36,54	41,47
SD	182,27	15,44	19,90	20,58

Estadística inferencial:

Una vez realizados los test de correlación de Spearman y Pearson, a las diversas variables del grupo 1 y 2. Se utilizó la correlación de Spearman y Pearson en todas las variables (tabla 21 y 22). Recordamos que la variable Decision y la variable TKO&KO son paramétricas, por tanto la correlación más adecuada en este caso para la relación entre ambas variables es la correlación de Pearson. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Grupo 1:

Las variables que tuvieron una relación significativa respecto a otras variables fueron las siguientes:

- Event-TKO&KO: El coeficiente de correlación (r) solo fue de $-0,349$, lo cual supone una correlación baja y negativa. El valor fue significativo $p < 0,05$.

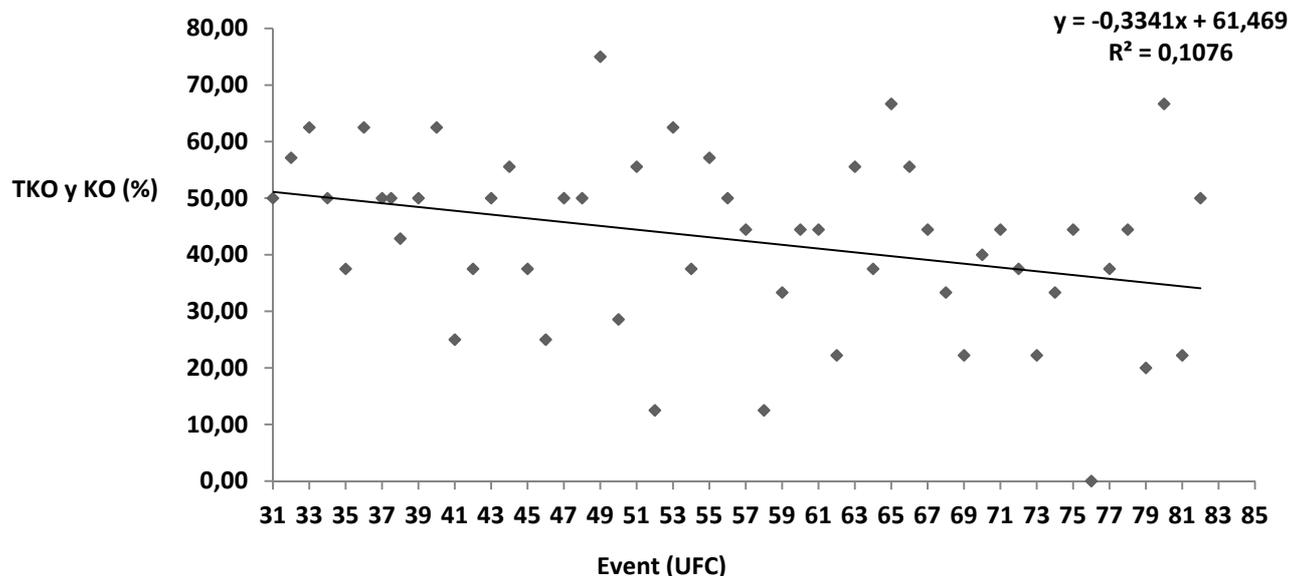


Figura 64. Regresión lineal de Event-TKO&KO.

- Time-Decision: El coeficiente de correlación (r) fue de 0,673, lo cual supone una correlación moderada. El valor p es muy significativo $p < 0,01$.

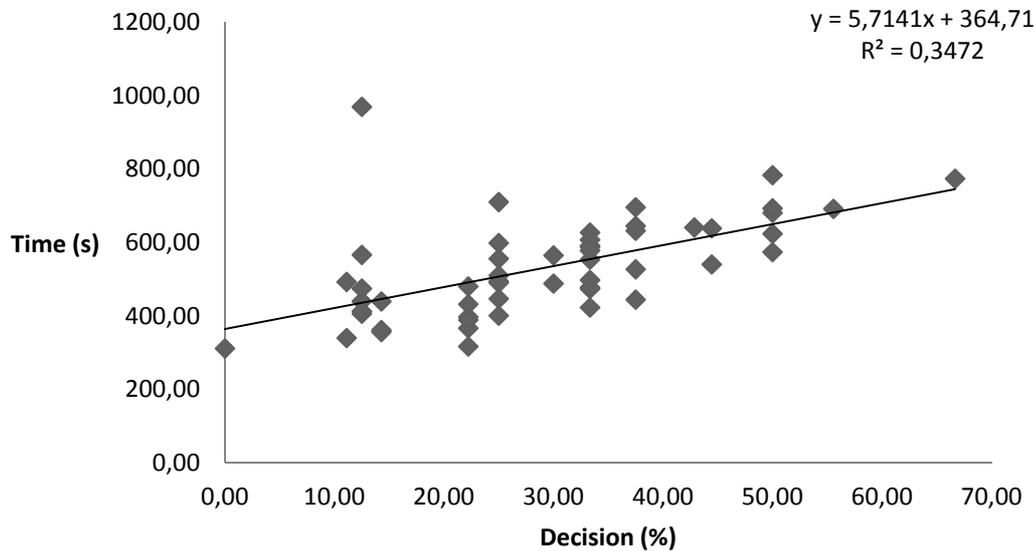


Figura 65. Regresión lineal de Time-Decision.

- Time-TKO&KO: El coeficiente de correlación (r) fue de -0,449, lo cual supone una correlación moderada y negativa. El valor p es muy significativo $p < 0,01$.

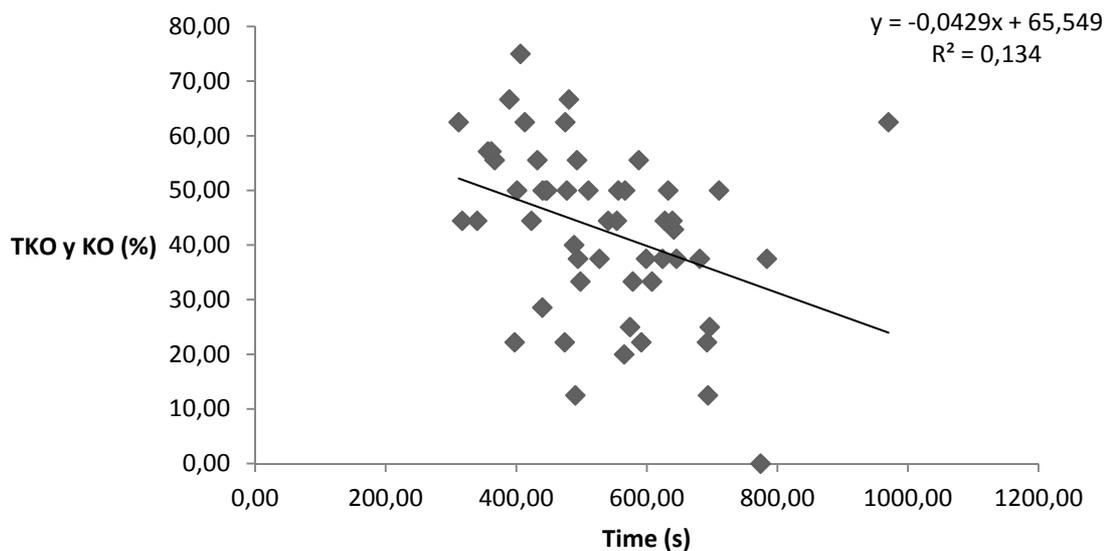


Figura 66. Regresión lineal de TKO&KO-Time.

- Decision-TKO&KO: El coeficiente de correlación (r) fue de -0,628, lo cual supone una correlación moderada y negativa. El valor p es muy significativo $p < 0,01$.

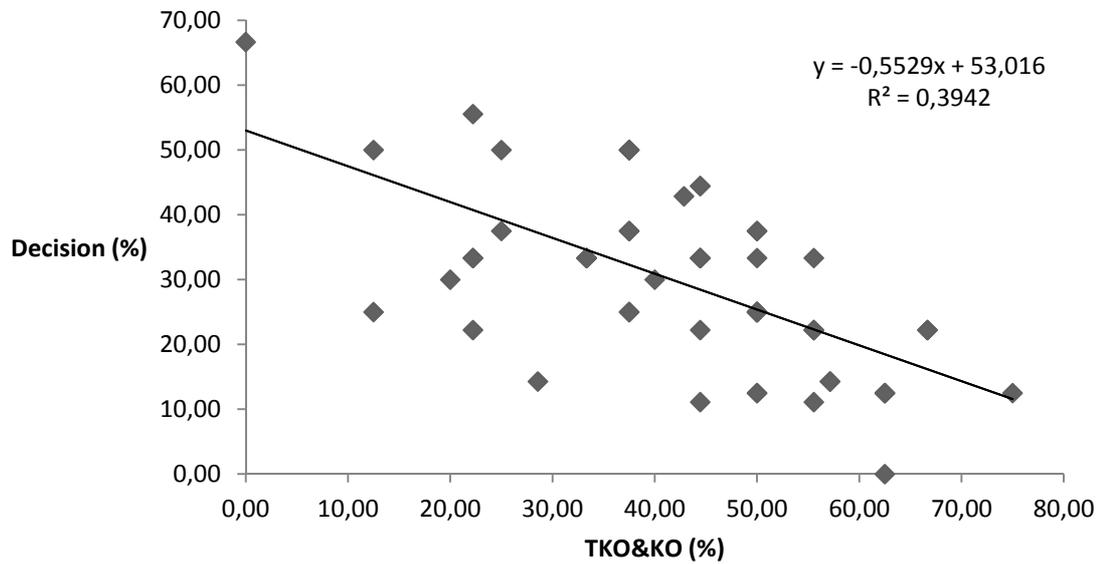


Figura 66. Regresión lineal de Decision-TKO&KO.

- Decisión-Submission: El coeficiente de correlación (r) fue de -0,285, lo cual corresponde a una correlación baja y negativa. El valor p fue significativo $p < 0,05$.

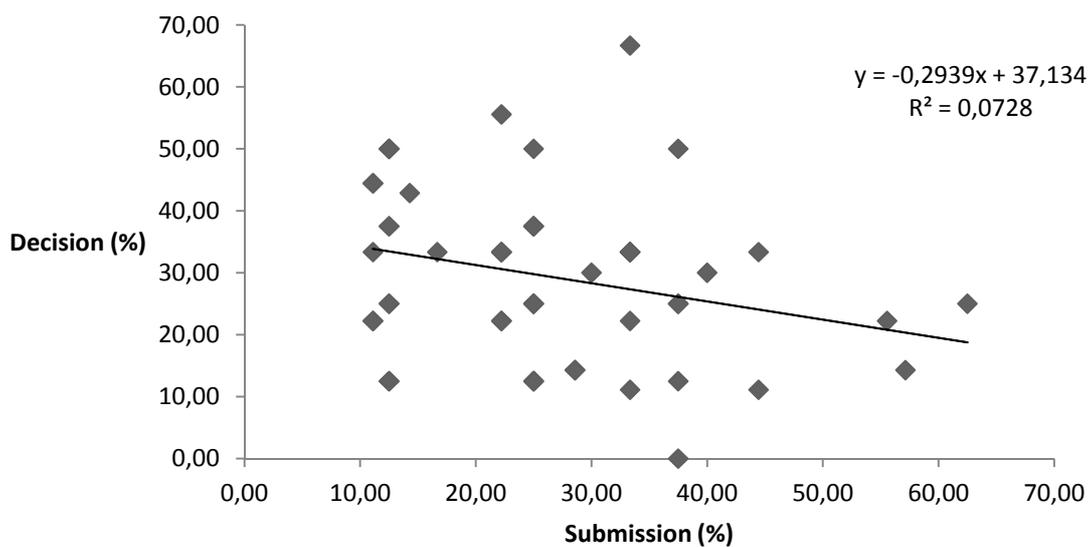


Figura 68. Regresión lineal de Decision-Submission.

- TKO&KO-Submission: El coeficiente de correlación (r) fue de -0,468, lo cual supone una correlación baja y negativa. El valor p es muy significativo $p < 0,01$.

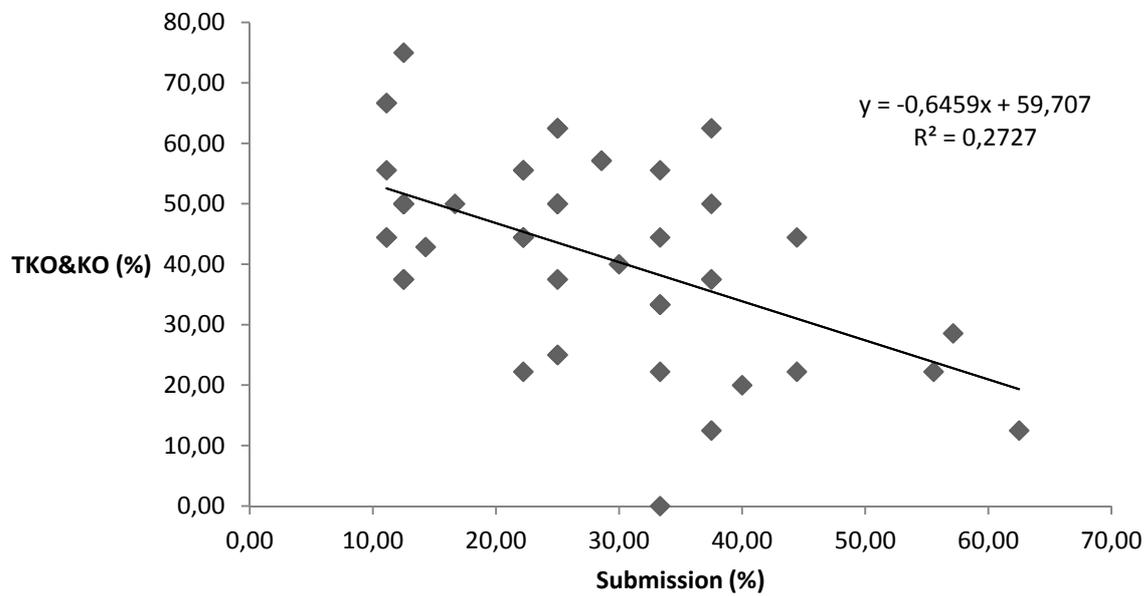


Figura 69. Regresión lineal de TKO&KO-Submission.

Tabla 21. Correlaciones de Pearson y Spearman en el grupo1, entre Event, Time, Decision (DON), TKO&KO, y Submission (SMN). *p<0,05; **p<0,01.

Correlations Grupo 1							
			Event	Time	DON	TKO&KO	SMN
Event	Spearman Correlation	Correlation Coefficient	1	-,012	,260	-,349*	,127
		Sig. (2-tailed)	.	,935	,060	,010	,366
	Pearson Correlation	Correlation Coefficient	1	-,073	,296*	-,330*	,152
		Sig. (2-tailed)		,602	,032	,016	,277
		n	53	53	53	53	53
Time	Spearman Correlation	Correlation Coefficient	-,012	1	,673**	-,449**	-,248
		Sig. (2-tailed)	,935	.	,000	,001	,073
	Pearson Correlation	Correlation Coefficient	-,073	1	,589**	-,366**	-,263
		Sig. (2-tailed)	,602	,000	,007	,057	
		n	53	53	53	53	53
DON	Spearman Correlation	Correlation Coefficient	,260	,673**	1	-,621**	-,285*
		Sig. (2-tailed)	,060	,000	.	,000	,038
	Pearson Correlation	Correlation Coefficient	,296*	,589**	1	-,628**	-,270
		Sig. (2-tailed)	,032	,000	,000	,000	,051
		n	53	53	53	53	53
TKO&KO	Spearman Correlation	Correlation Coefficient	-,349*	-,449**	-,621**	1	-,469**
		Sig. (2-tailed)	,010	,001	,000	.	,000
	Pearson Correlation	Correlation Coefficient	-,330*	-,366**	-,628**	1	-,522**
		Sig. (2-tailed)	,016	,007	,000	,000	,000
		n	53	53	53	53	53
SMN	Spearman Correlation	Correlation Coefficient	,127	-,248	-,285*	-,469**	1
		Sig. (2-tailed)	,366	,073	,038	,000	.
	Pearson Correlation	Correlation Coefficient	,152	-,263	-,270	-,522**	1
		Sig. (2-tailed)	,277	,057	,051	,000	
		n	53	53	53	53	53

Grupo 2:

Las variables que tuvieron una relación significativa respecto a otras variables fueron las siguientes:

- Event-Time: El coeficiente de correlación (r) solo fue de 0,609 lo cual supone una correlación moderada. El valor p fue muy significativo $p < 0,01$.

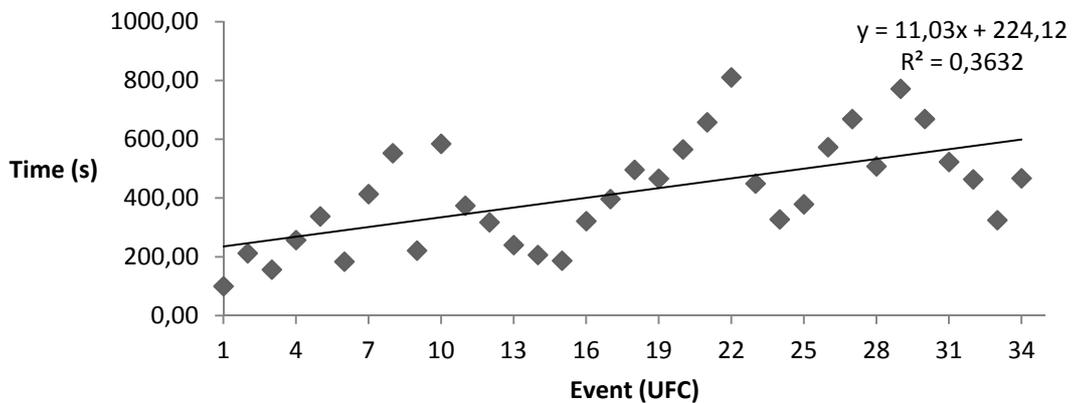


Figura 70. Regresión lineal de Time-Event.

- Event-decision: El coeficiente de correlación (r) solo fue de 0,709 lo cual supone una correlación alta. El valor p fue muy significativo $p < 0,01$.

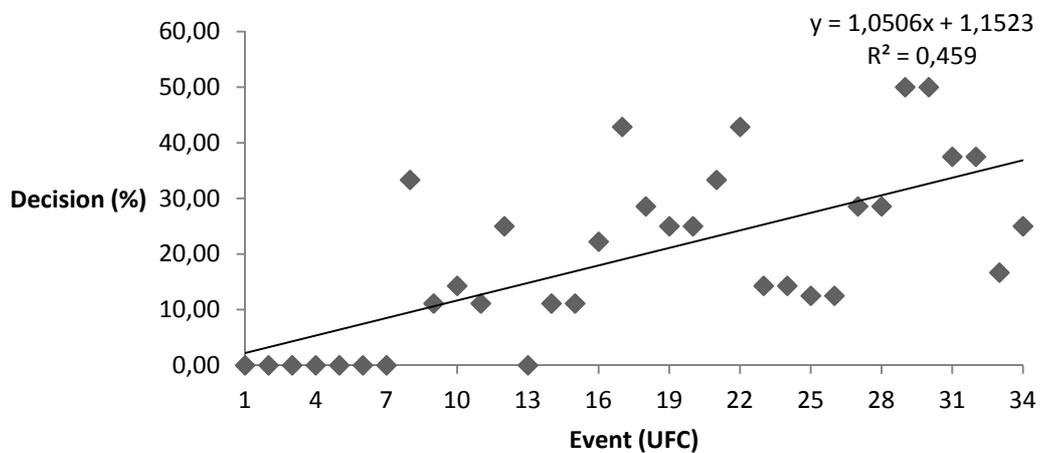


Figura 71. Regresión lineal de Decision-Event.

- Event-Submission: El coeficiente de correlación (r) solo fue de -0,659 lo cual supone una correlación moderada y negativa. El valor p fue muy significativo $p < 0,01$.

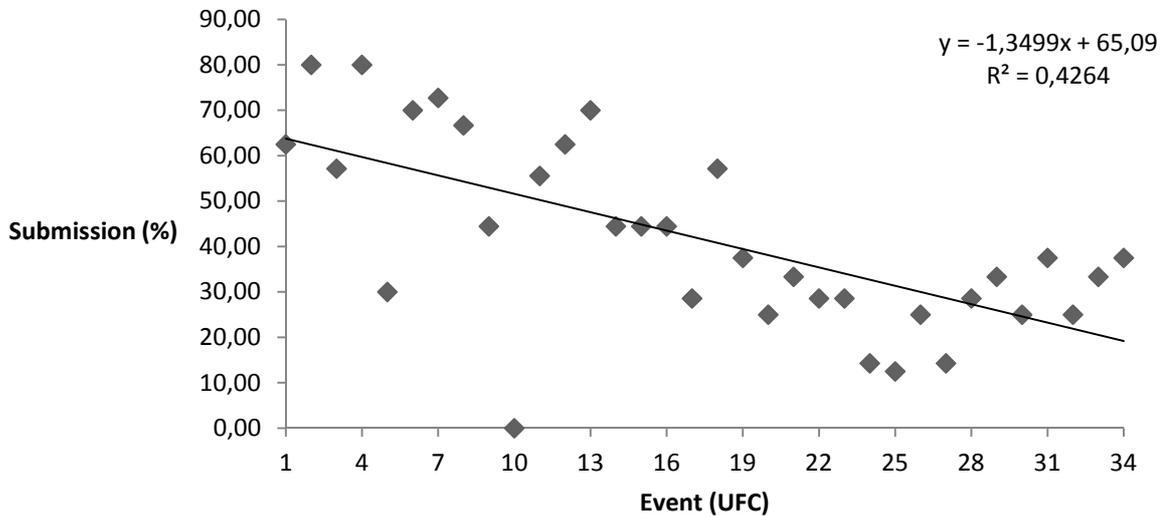


Figura 72. Regresión lineal de Submission-Event.

- Time-Decision: El coeficiente de correlación (r) fue de 0,772, lo cual supone una correlación alta. El valor p es muy significativo $p < 0,01$.

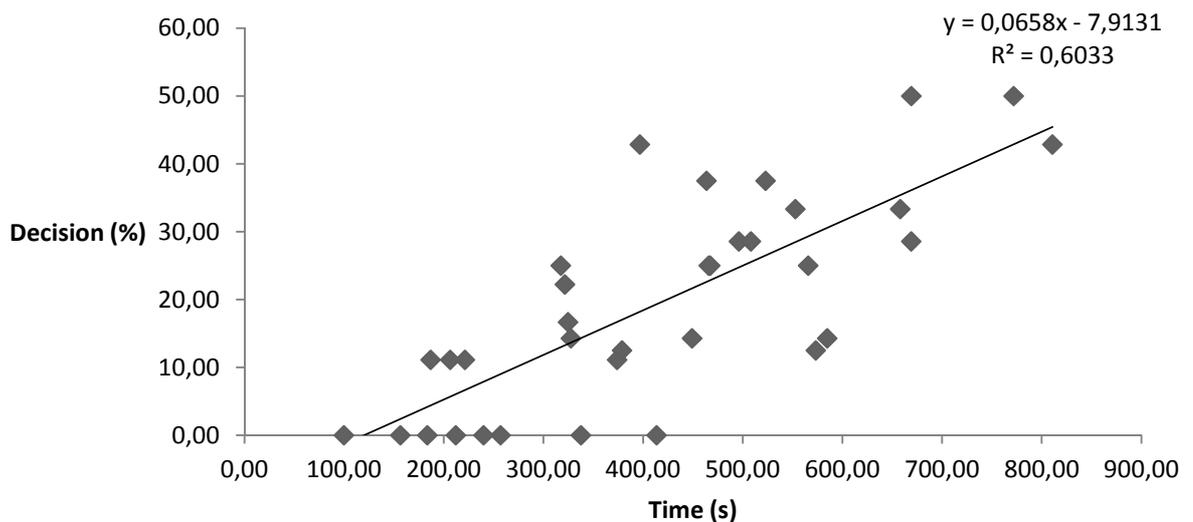


Figura 73. Regresión lineal de Decision-Time.

- Time-TKO&KO: El coeficiente de correlación (r) fue de -0,593, lo cual supone una correlación moderada y negativa. El valor p es muy significativo $p < 0,01$.

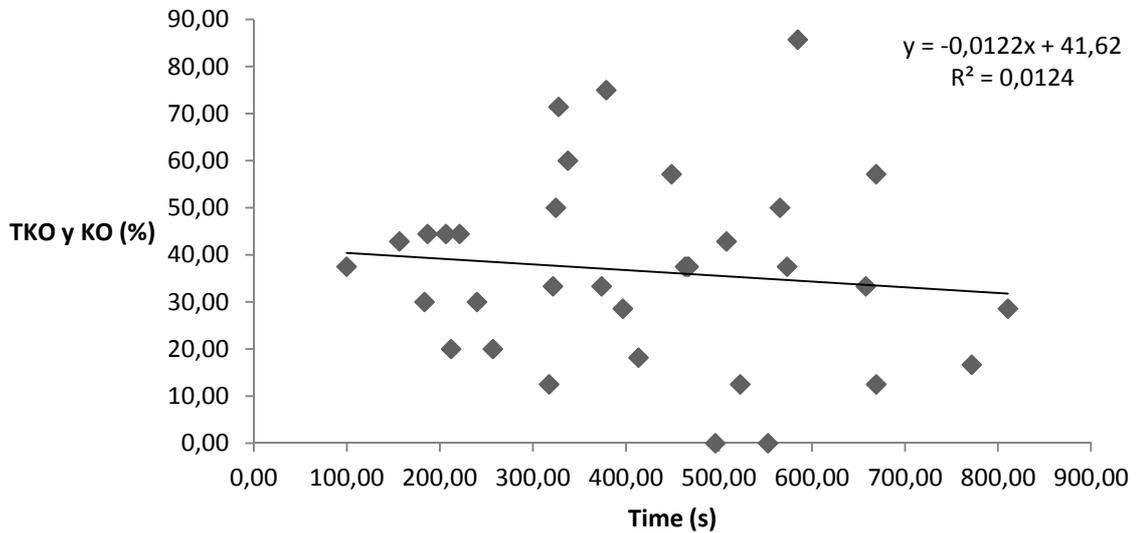


Figura 74. Regresión lineal de TKO&KO-Time.

- Decisión-Sumission: El coeficiente de correlación (r) fue de -0,503. El valor p fue muy significativo $p < 0,01$.

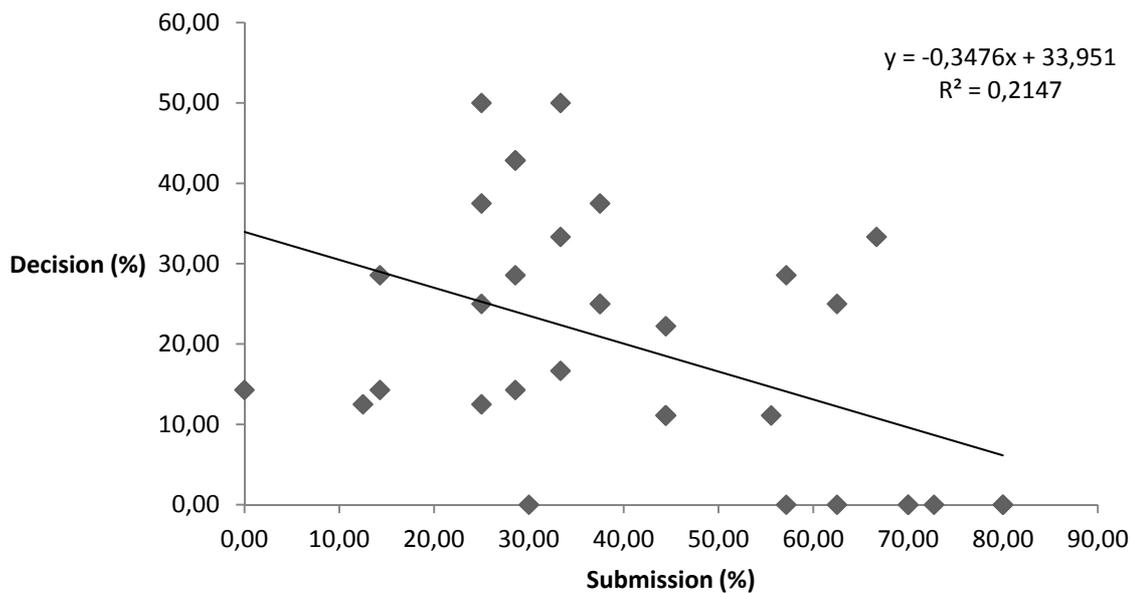


Figura 75. Regresión lineal de Decisión-Sumission.

- TKO&KO-Submission: El coeficiente de correlación (r) fue de -0,570, lo cual supone una correlación moderada y negativa. El valor p es muy significativo $p < 0,01$.

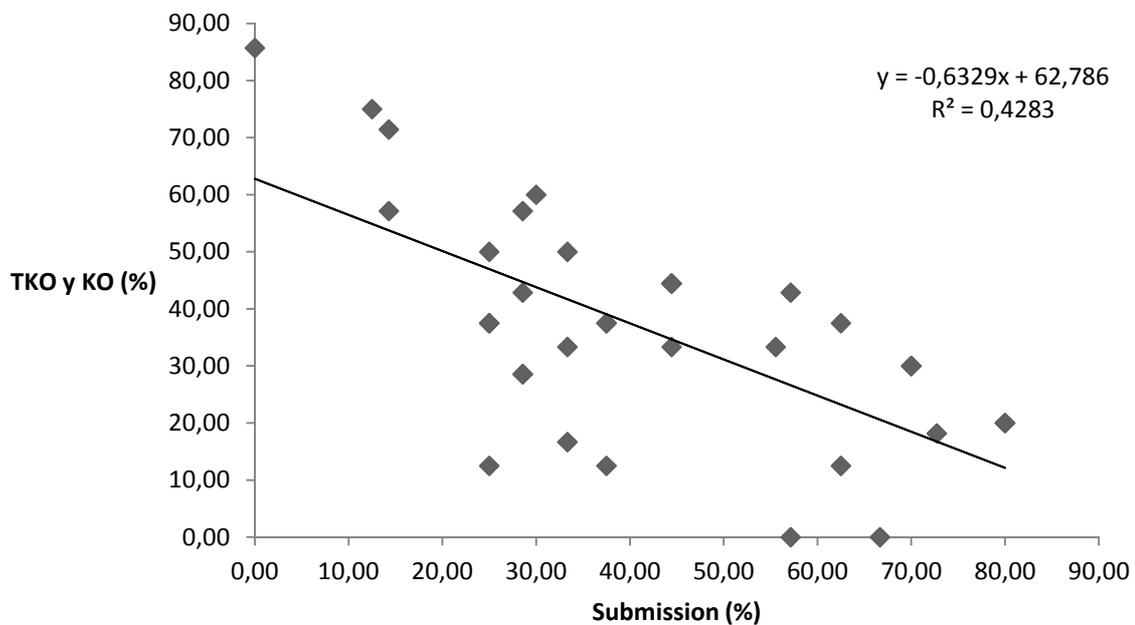


Figura 76. Regresión lineal de TKO&KO-Submission.

Tabla 22. Correlaciones de Pearson y Spearman en el grupo2, entre Event, Time, Decision (DON), TKO&KO, y Submission (SMN). *p<0,05; **p<0,01.

Correlations Grupo 2							
			Event	Time	DON	TKO&KO	SMN
Event	Spearman Correlation	Correlation Coefficient	1	,609**	,709**	,109	-,659**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,000	,540	,000
	Pearson Correlation	Correlation Coefficient	1	,603**	,678**	,100	-,653**
		Sig. (2-tailed)		,000	,000	,573	,000
		n	34	34	34	34	34
Time	Spearman Correlation	Correlation Coefficient	,609**	,772**	-,142	-,593**	-,248
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,424	,000	,073
	Pearson Correlation	Correlation Coefficient	,603**	1	,777**	-,111	-,545**
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,530	,001
		n	34	34	34	34	34
DON	Spearman Correlation	Correlation Coefficient	,709**	,772**	1,000	-,294	-,503**
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	.	,092	,002
	Pearson Correlation	Correlation Coefficient	,678**	,777**	1	-,315	-,463**
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,070	,006	
		n	34	34	34	34	34
TKO&KO	Spearman Correlation	Correlation Coefficient	,109	-,142	-,294	1,000	-,570**
		Sig. (2-tailed)	,540	,424	,092	.	,000
	Pearson Correlation	Correlation Coefficient	,100	-,111	-,315	1	-,654**
		Sig. (2-tailed)	,573	,530	,070	,000	
		n	34	34	34	34	34
SMN	Spearman Correlation	Correlation Coefficient	-,659**	-,593**	-,503**	-,570**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,002	,000	.
	Pearson Correlation	Correlation Coefficient	-,653**	-,545**	-,463**	-,654**	1
		Sig. (2-tailed)	,000	,001	,006	,000	
		n	34	34	34	34	34

4.4. Diferencias entre las diversas categorías de peso (Division) en el grupo 1.

4.4.1. Method-Division:

Se procedió a realizar los diversos análisis estadísticos, con el fin de comprobar si el porcentaje en los diferentes métodos de obtención de victoria, por parte de los peleadores, tiene relación con la categoría de peso en la cual compiten dichos peladores.

Estadística descriptiva:

Se realizó el análisis descriptivo de las 5 categorías de peso existentes, en cuanto a los posibles métodos de obtención de victoria en los combates (Tabla 23).

En la categoría Heavyweight (H), de mayor a menor porcentaje, los métodos de obtención de victoria fueron los siguientes: TKO (40,22%), Submission (20,65%), Decision (19,57%), KO (18,48%) y Disqualification (1%).

En la categoría Light Heavyweight (LH), de mayor a menor porcentaje, los métodos de obtención de victoria fueron los siguientes: TKO (33,72%), Decision (29,07%), Submission (19,77%), KO (13,95%) y Disqualification (1,16%). Además dos combates acabaron en Draw (empate).

En la categoría Middleweight (M), de mayor a menor porcentaje, los métodos de obtención de victoria fueron los siguientes: Submission (34,78%), TKO (32,61%), Decision (25%), KO (6,52%) y Disqualification (1,09%).

En la categoría Welterweight (W), de mayor a menor porcentaje, los métodos de obtención de victoria fueron los siguientes: Decision (32,98%), Submission (29,79%), TKO (25,53%), KO (10,64%) y No Contest (1,06%).

Finalmente en la categoría Lightweight (L), de mayor a menor porcentaje, los métodos de obtención de victoria fueron los siguientes: Decision (47,5%), Submission (25%), TKO (17,5%), KO (8,75%) y Disqualification (1,09%). Además un combate acabó en Draw (empate).

Tabla 23. Análisis descriptivo de los métodos de victoria: Decision (DON), Disqualification (DQ), Draw, KO, No Contest (NC), Submission (SMN) y TKO. En las distintas categorías de peso: Heavyweight, Light Heavyweight, Middleweight, Welterweight y Lightweight.

DIVISION		DON	DQ	Draw	KO	NC	SMN	TKO
Heavyweight	n	18	1	0	17	0	19	37
	%	19,57	1,09	0,00	18,48	0,00	20,65	40,22
Light heavyweight	n	25	1	2	12	0	17	29
	%	29,07	1,16	2,33	13,95	0,00	19,77	33,72
Middleweight	n	23	1	0	6	0	32	30
	%	25	1,09	0,00	6,52	0,00	34,78	32,61
Welterweight	n	31	0	0	10	1	28	24
	%	32,98	0,00	0,00	10,64	1,06	29,79	25,53
Lightweight	n	38	0	1	7	0	20	14
	%	47,50	0,00	1,25	8,75	0,00	25	17,50
Total general	n	135	3	3	52	1	116	134
	%	154,12	3,34	3,58	58,34	1,06	129,99	149,58
	\bar{x}	27	0,6	0,6	10,4	0,2	23,2	26,8
	SD	7,71	0,55	0,89	4,39	0,45	6,46	8,53

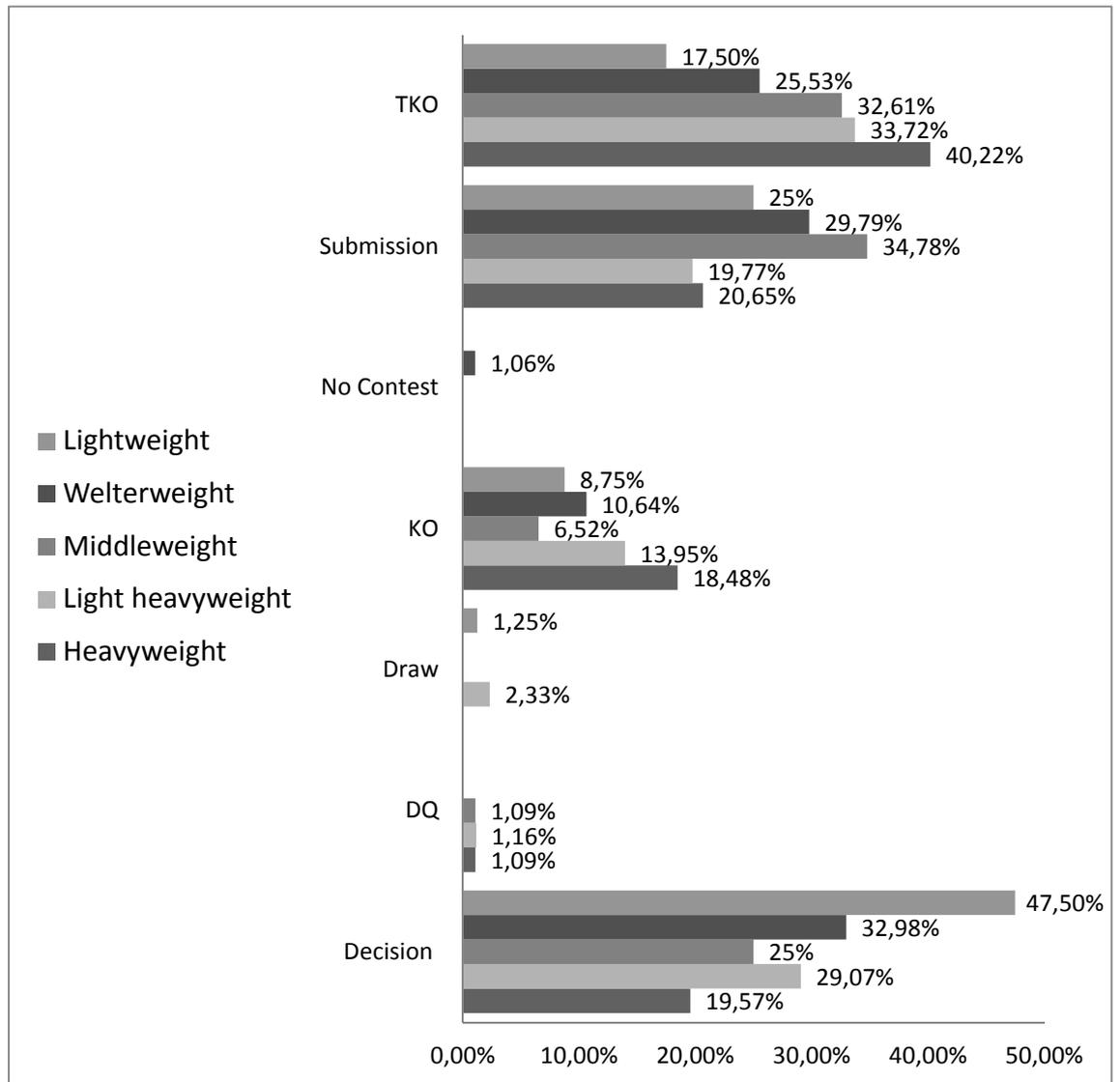


Figura 77. Distribución porcentual de los métodos y tipos de victoria: Decision (DON), Desqualification (DQ), Draw, KO, No Contest (NC), Submisión (SMN) y TKO. En las distintas categorías de peso: Heavyweight, Light Heavyweight, Middleweight, Welterweight y Lightweight.

Estadística inferencial:

Una vez realizada la prueba Chi cuadrado de Pearson (Tabla 24), podemos comprobar que existen importantes diferencias significativas ($p < 0,01$) entre las diversas categorías de peso.

Tabla 24. Tabla de contingencias y test Chi cuadrado de Pearson correspondiente a los métodos o tipos de victoria y las distintas categorías de peso.

DIVISION	Decision	DQ	Draw	KO	No Contest	Submission	TKO	Total general
Heavyweight	18	1	0	17	0	19	37	92
Light heavyweight	25	1	2	12	0	17	29	86
Lightweight	38	0	1	7	0	20	14	80
Middleweight	23	1	0	6	0	32	30	92
Welterweight	31	0	0	10	1	28	24	94
Total general	135	3	3	52	1	116	134	444
Chi cuadrado de Pearson			Valor		Gl	Sig. Asintótica		
			44,61		24	0,006		

Regresión lineal y prueba Z:

Para realizar un análisis más exhaustivo se procedió a un análisis mediante regresión lineal en relación a las categorías con los porcentajes de victoria en los diferentes métodos de victoria (Tablas 25, 26 y 27). A si mismo se realizó una prueba Z para observar el valor p entre las diferentes categorías y el método de obtención de la victoria. Los métodos TKO y KO se analizaron como una única variable.

4.4.2. TKO&KO:

El valor R^2 es de 0,971, esto nos indica que hay un coeficiente de determinación muy alto entre las categorías de peso y los combates que acaban en TKO&KO. Esto significa que dichas variables están relacionadas en un 97,1%. Observándose que a mayor categoría de peso, un mayor porcentaje de los combates acaban en TKO o KO.

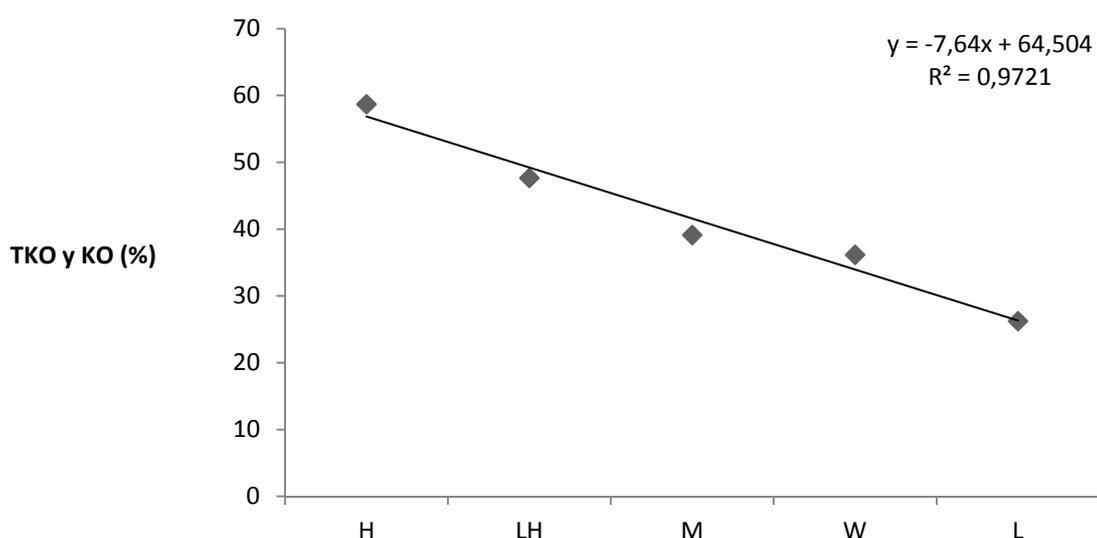


Figura 78. Regresión lineal de TKO&KO-Divisions (H,LH,M,W,L).

Encontramos diferencias significativas entre las categorías de H y M ($p < 0,05$), H y W ($p < 0,05$), LH y L ($p < 0,05$), y M y L ($p < 0,05$). Encontramos así mismo diferencias muy significativas entre las categorías de H y L ($p < 0,01$), y L y HL ($p < 0,01$).

Tabla 25. Resultados del Test Z entre las diferentes categorías de peso y el método de victoria TKO&KO. * Valor de significación $p < 0,05$. ** Valor de significación $p < 0,01$.

	H	LH	M	W	L
H		0,093	0,031*	0,019*	0,000**
LH	0,093		0,387	0,213	0,008**
M	0,031*	0,285		0,141	0,027*
W	0,019*	0,213	0,406		0,044*
L	0,000**	0,008**	0,027*	0,044*	

4.4.3. Decision:

El valor R^2 es de 0,8, esto nos indica que hay un coeficiente de determinación alto entre las categorías de peso y los combates que acaban en Decision, con una relación del 80%. En este y al contrario que con los combates acabados en TKO o KO, podemos observar que excepto en el caso de la categoría Middleweight, a mayor categoría de peso, menor porcentaje victorias por Decision.

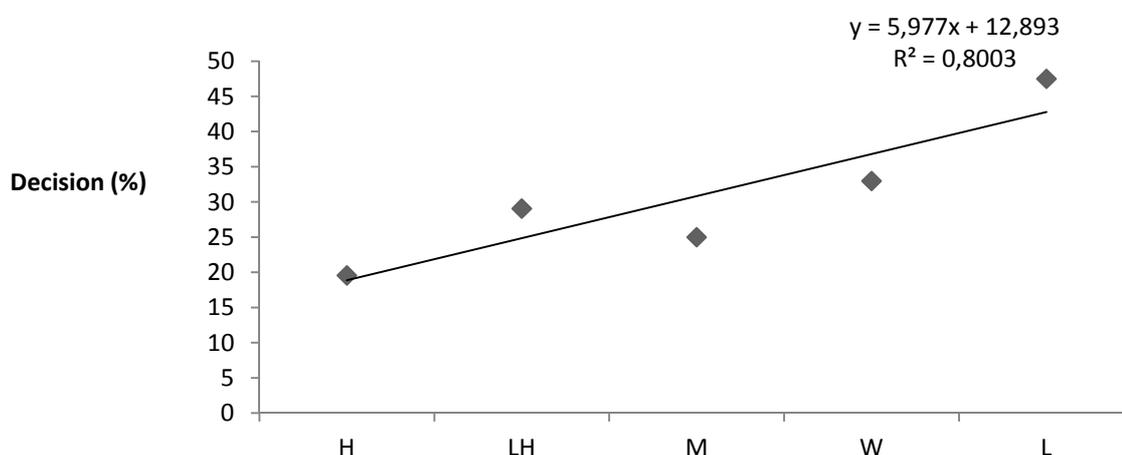


Figura 79. Regresión lineal de Decision-Divisions (H,LH,M,W,L).

Encontramos diferencias significativas entre las categorías de H y W ($p < 0,05$), H y L ($p < 0,05$), y M y L ($p < 0,05$).

Tabla 26. Resultados del Test Z entre las diferentes categorías de peso y el método de victoria Decision. * Valor de significación $p < 0,05$.

	H	LH	M	W	L
H		0,146	0,219	0,036*	0,006*
LH	0,146		0,387	0,213	0,054
M	0,219	0,387		0,141	0,031*
W	0,036*	0,213	0,141		0,201
L	0,006*	0,054	0,031*	0,201	

4.4.4. Submission:

El valor R^2 es de 0,219. Esto nos indica que a diferencia de los anteriores métodos de victoria (Decisión; TKO&KO), el coeficiente de determinación es bajo. Por tanto apenas existe una relación (20%) entre las categorías de peso y las victorias por Submission.

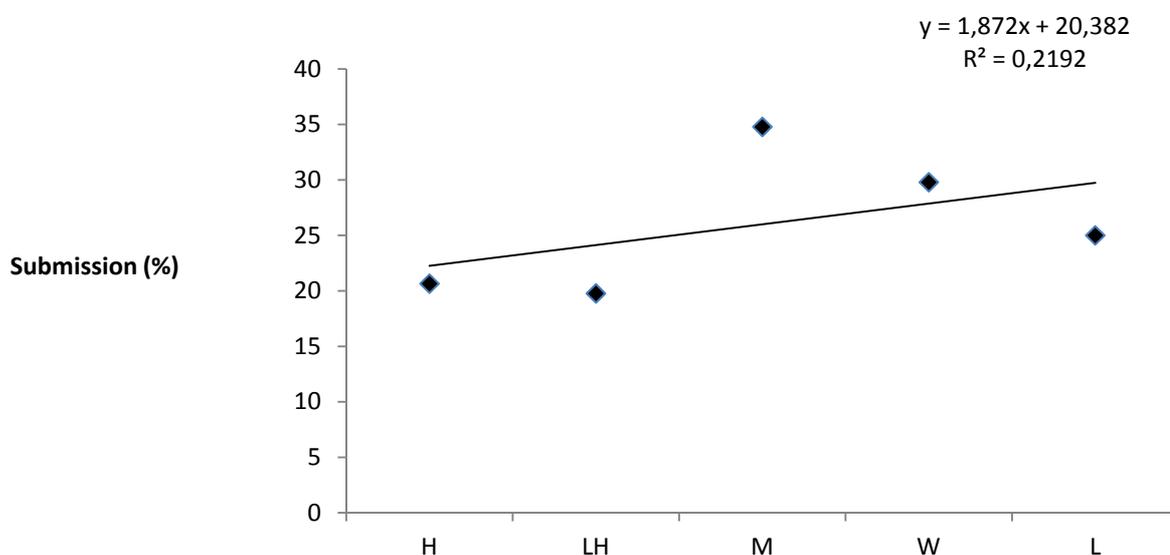


Figura 80. Regresión lineal de Decision-Division (H,LH,M,W,L).

Encontramos diferencias significativas entre las categorías de H y M ($p < 0,05$). Encontramos así mismo diferencias muy significativas entre las categorías LH y M ($p < 0,01$).

Tabla 27. Resultados del Test Z entre las diferentes categorías de peso y el método de victoria Submission * Valor de significación $p < 0,05$.

	H	LH	M	W	L
H		0,370	0,039*	0,099	0,436
LH	0,370		0,020*	0,056	0,312
M	0,039*	0,020*		0,303	0,052
W	0,099	0,056	0,303		0,127
L	0,436	0,312	0,052	0,127	

4.4.5. Technic-Division:

Estadística descriptiva:

Se efectuó una estadística descriptiva en relación a la frecuencia de las técnicas o tipos de finalización de los combates en cada una de las categorías.

Heavyweight:

En la categoría Heavyweight, se aplicaron 21 técnicas o tipos de victoria. La técnica más frecuente fue Strikes (32,6%), seguido de la Unanimous Decision (decisión unánime de los jueces) (15,21%), Punch (9,78%), Punches (7,6%) y Armbar (5,43%). El resto de técnicas obtuvieron una frecuencia inferior al 5% (Tabla 28).

Tabla 28. Análisis descriptivo de las técnicas y tipos de victoria en la categoría Heavyweight.

Heavyweight		
Technic	n	%
Arm Triangle Choke	1	1,09
Kicking a Dwoned opponet	1	1,09
Kimura	1	1,09
Majority	1	1,09
North/South Choke	1	1,09
Rear Naked Choke	1	1,09
Shoulder Lock	1	1,09
Toe Hold	1	1,09
Achilles Lock	1	1,09
Corner Stoppage	2	2,17
Knee	2	2,17
Leglock	2	2,17
Doctor Stoppage	3	3,26
Guillotine Choke	3	3,26
Head Kick	3	3,26
Split	3	3,26
Armbar	5	5,43
Punches	7	7,61
Punch	9	9,78
Unanimous	14	15,22
Strikes	30	32,61
Total	92	100,00

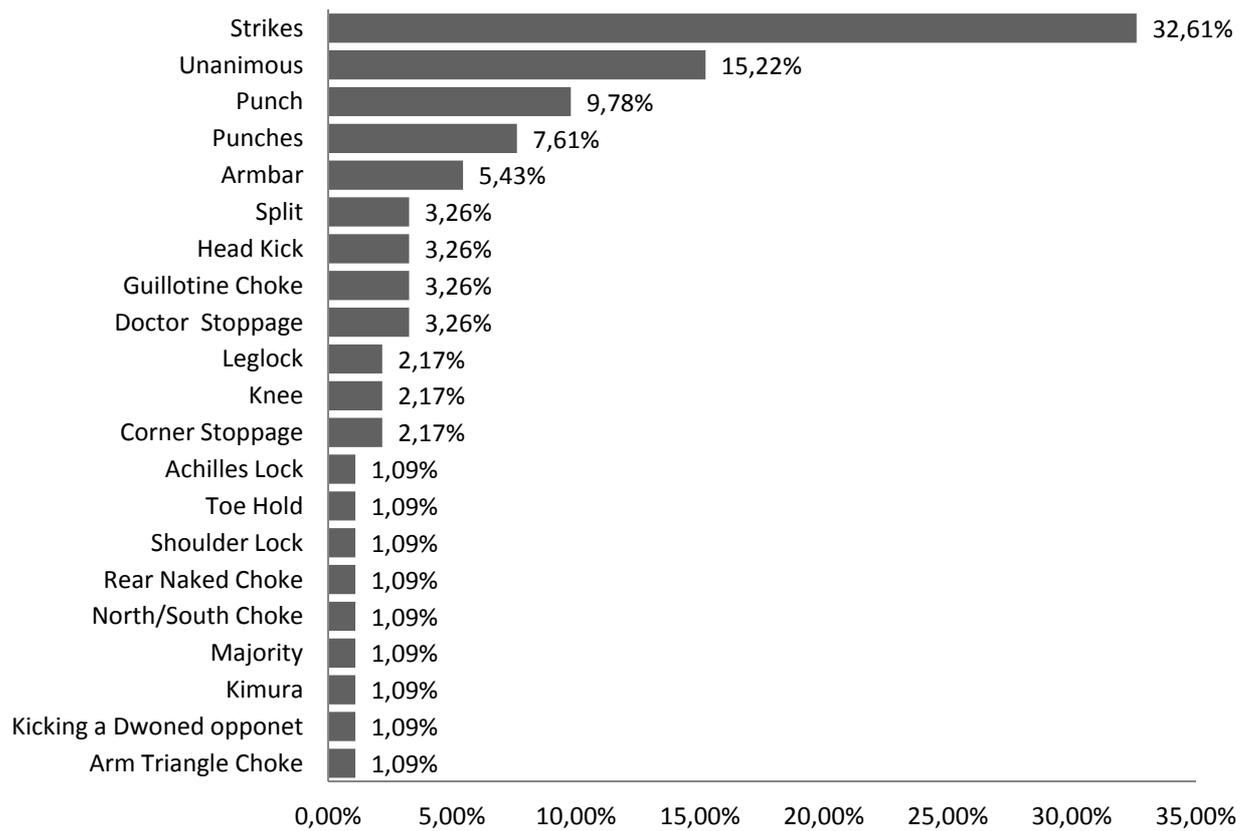


Figura 81. Distribución porcentual de las técnicas y tipos de victoria en Heavyweight división.

Light Heavyweight:

En la categoría Light Heavyweight se contabilizaron un total de 19 tipos o técnicas de finalización del combate. El tipo de victoria más frecuente fue Unanimous Decision (23,25%), a continuación Strikes (18,6%), Punches (13,95%), Rear Naked Choke (8,13%) y Split Decision (5,8%). El resto de técnicas obtuvieron una frecuencia interior al 5% (Tabla 31).

Tabla 29. Análisis descriptivo de las técnicas y tipos de victoria en la categoría Light Heaavyweight.

Light Heavyweight		
Technic	n	%
Corner Stoppage	1	1,16
Guillotine Choke	1	1,16
Head Kick	1	1,16
Kimura	1	1,16
Knee	1	1,16
Knee Injury	1	1,16
Knee to the Face on the GRound	1	1,16
Voluntary	1	1,16
Anaconda Choke	2	2,33
Armbar	2	2,33
Draw	2	2,33
Arm Triangle Choke	4	4,65
Doctor Stoppage	4	4,65
Punch	4	4,65
Split	5	5,81
Rear Naked Choke	7	8,14
Punches	12	13,95
Strikes	16	18,60
Unanimous	20	23,26
Total	86	100,00

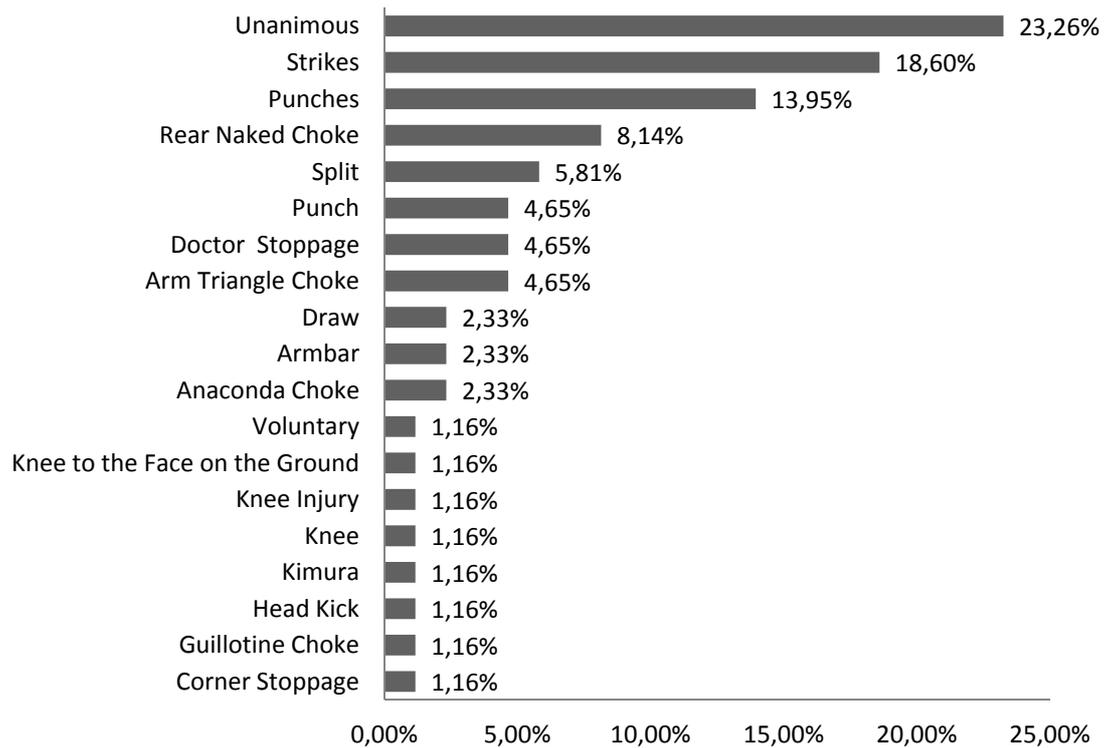


Figura 82. Distribución porcentual de las técnicas y tipos de victoria en Light Heavyweight división.

Middleweight:

En la categoría Middleweight se contabilizaron un total de 20 tipos o técnicas de obtención de la victoria. El tipo de victoria más frecuente fue Unanimous Decision (23,9%) y Strikes (23,9%), a continuación Guillotine Choke (11,95%), Rear Naked Choke (7,6%), Punches (7,6%) y Arm Triangle Choke (6,5%). El resto de técnicas obtuvieron una frecuencia interior al 5% (Tabla 30).

Tabla 30. Análisis descriptivo de las técnicas y tipos de victoria en la categoría Middleweight división.

Middleweight		
Technic	n	%
Body Lock	1	1,09
Brabo Choke	1	1,09
Corner Stoppage	1	1,09
Elbows	1	1,09
Knee	1	1,09
Majority	1	1,09
Neck Crank	1	1,09
repeated fouls	1	1,09
Slam	1	1,09
Suplex and Punches	1	1,09
Armbar	2	2,17
Punch	2	2,17
Doctor Stoppage	3	3,26
Arm Triangle Choke	6	6,52
Punches	7	7,61
Rear Naked Choke	7	7,61
Guillotine Choke	11	11,96
Strikes	22	23,91
Unanimous	22	23,91
Total	92	100,00

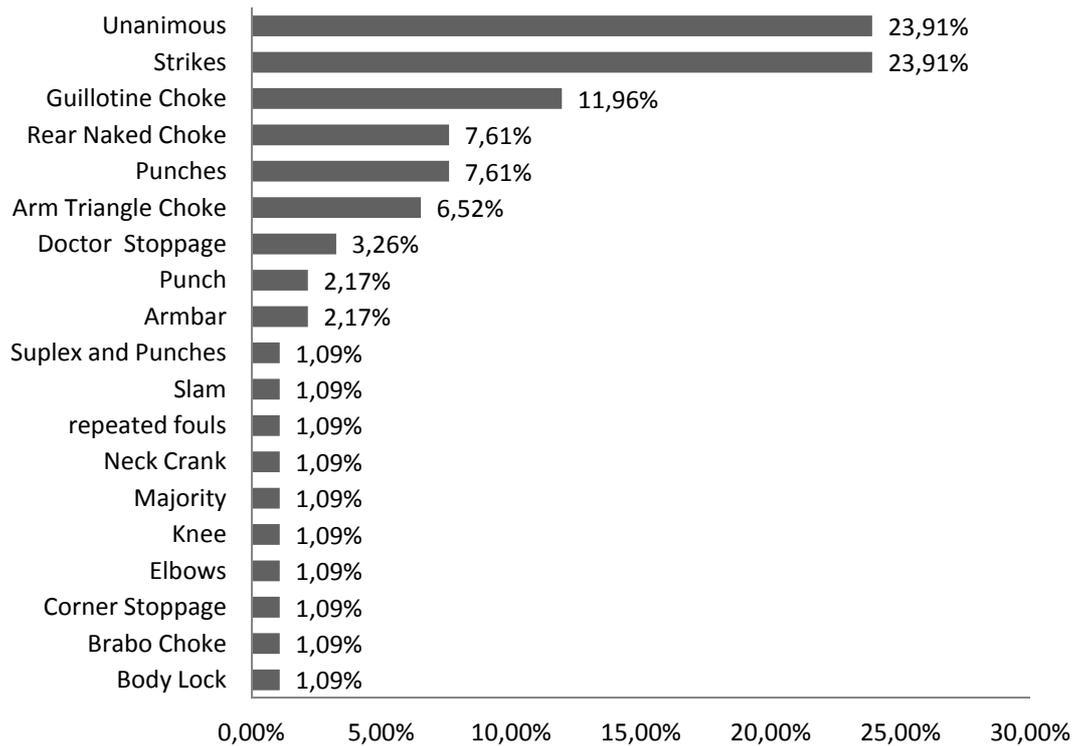


Figura 83. Distribución porcentual de las técnicas y tipos de victoria en Middleweight división.

Welterweight:

En la categoría Welterweight se contabilizaron un total de 22 tipos o técnicas de obtención de la victoria. El tipo de victoria más frecuente fue Unanimous Decision (36,25%), a continuación Strikes (12,5%), Rear Naked Choke (12,5%), Split Decision (7,5%) y Punch (5%). El resto de técnicas obtuvieron una frecuencia interior al 5% (Tabla 31).

Tabla 31. Análisis descriptivo de las técnicas y tipos de victoria en la categoría Welterweight.

Welterweight		
Technic	n	%
Achilles Lock	1	1,06
Anaconda Choke	1	1,06
Arm Triangle Choke	1	1,06
Armlock	1	1,06
Head Kick	1	1,06
Injury	1	1,06
Knee	1	1,06
Majority	1	1,06
Overtured by State Commission	1	1,06
Slam	1	1,06
Spining Back Fist	1	1,06
Bulldog Choke	2	2,13
Guillotine Choke	2	2,13
Punch	3	3,19
Doctor Stoppage	4	4,26
Kimura	4	4,26
Split	4	4,26
Armbar	6	6,38
Rear Naked Choke	6	6,38
Punches	9	9,57
Strikes	17	18,09
Unanimous	26	27,66
Total	94	100,00

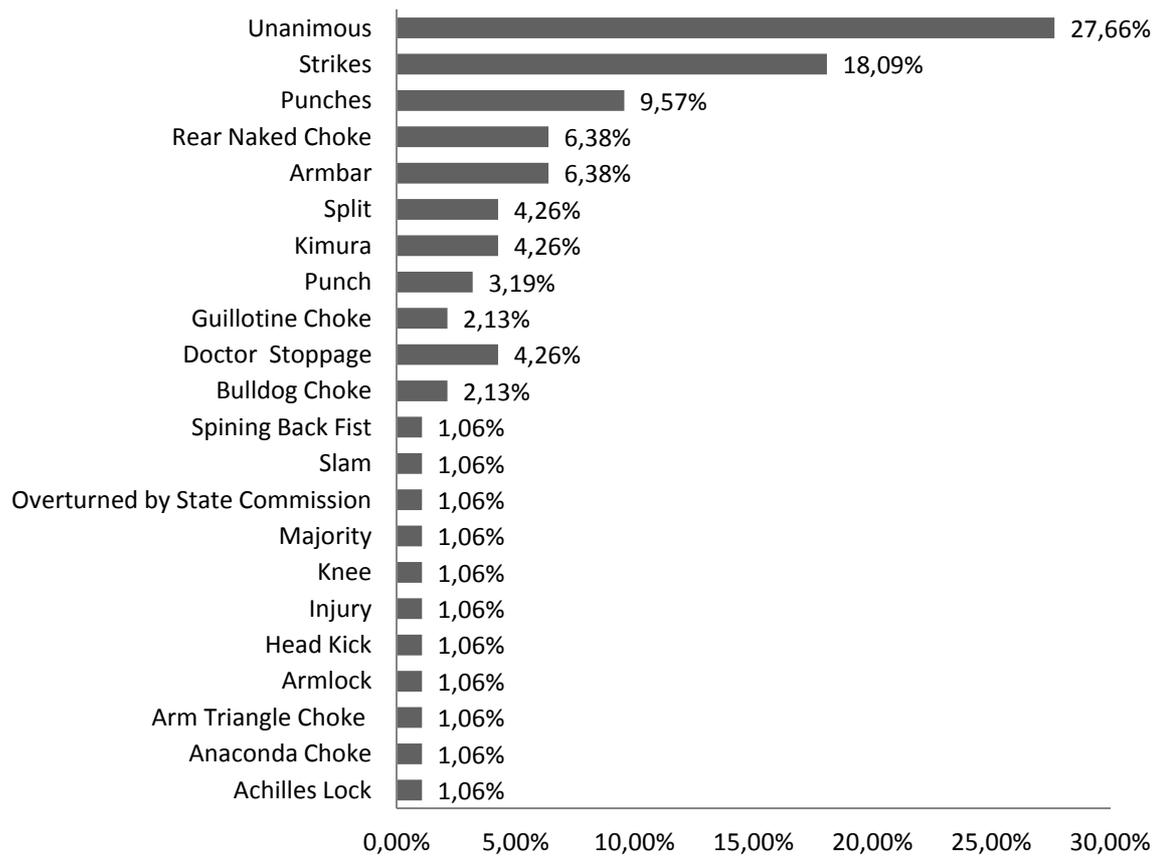


Figura 84. Distribución porcentual de las técnicas y tipos de victoria en Welterweight división.

Lightweight:

En la categoría Lightweight, el tipo de victoria más frecuente fue Unanimous Decision (27,65%), a continuación Strikes (18,08%), Punches (9,57%), Rear Naked Choke (6,38%) y Armbar (6,38%). El resto de técnicas obtuvieron una frecuencia interior al 5% (Tabla 32).

Tabla 32. Análisis descriptivo de las técnicas y tipos de victoria en la categoría Lightweight.

Lightweight		
Technic	n	%
Achilles Lock	1	1,25
Doctor Stoppage	1	1,25
Draw	1	1,25
Head Kick	1	1,25
Injury	1	1,25
Knee	1	1,25
Punch to Body	1	1,25
Referee Stoppage	1	1,25
Guillotine Choke	2	2,50
Punches	2	2,50
Arm Triangle Choke	3	3,75
Armbar	3	3,75
Majority	3	3,75
Punch	4	5,00
Split	6	7,50
Rear Naked Choke	10	12,50
Strikes	10	12,50
Unanimous	29	36,25
Total	80	100

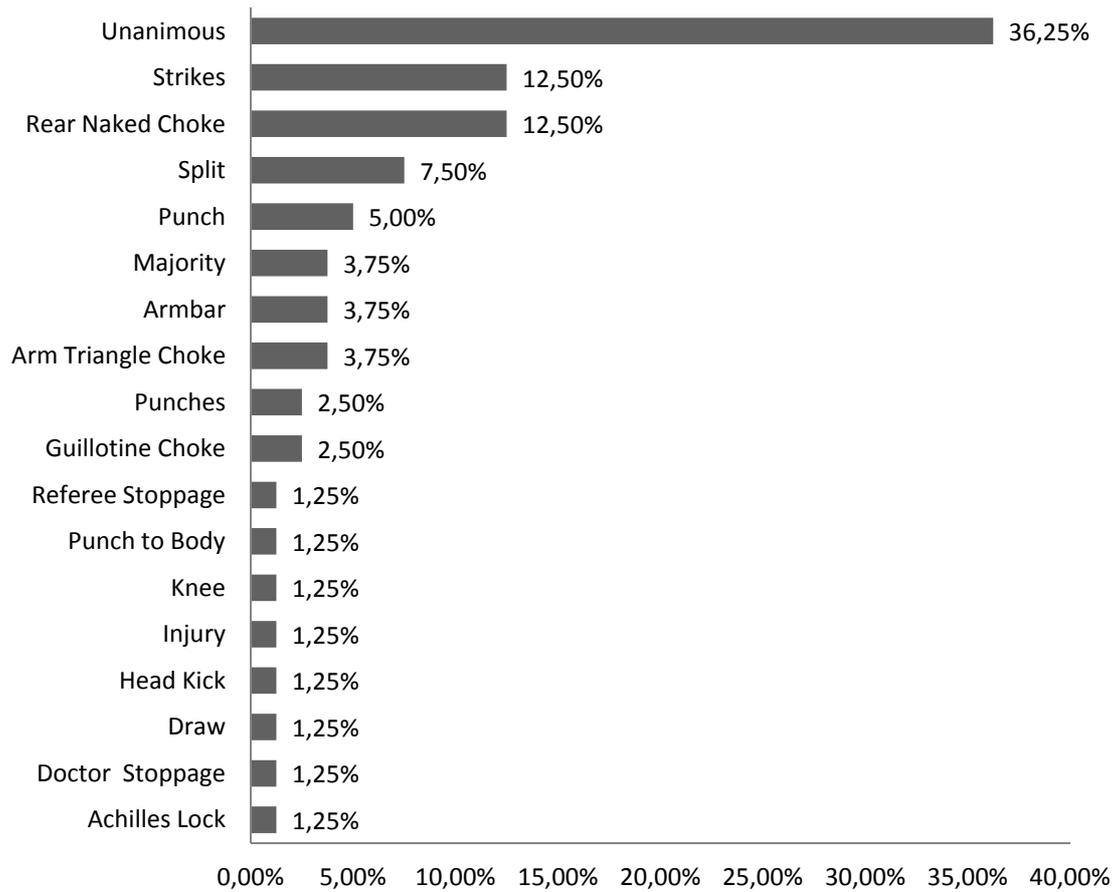


Figura 85. Distribución porcentual de las técnicas y tipos de victoria en Lightweight división.

Estadística inferencial:

A continuación se analizó la relación entre las técnicas de finalización de los combates y las diversas categorías de peso. Para efectuar el análisis se efectuó la prueba de Chi cuadrado de Pearson mediante la correspondiente tabla de contingencia (tabla 33). El valor $P < 0,05$ mostró diferencias significativas entre las diversas categorías y la técnica de finalización de los combates.

Tabla 33. Tabla de contingencias y test Chi cuadrado de Pearson correspondiente a la relación entre las diversas categorías de peso (H, LH, M, W y L) y las técnicas de finalización de los combates.

TECNICA	DIVISIÓN					Total general
	Heavyweight	Light heavyweight	Lightweight	Middleweight	Welterweight	
Achilles Lock	1		1		1	3
Anaconda Choke		2			1	3
Arm Triangle Choke	1	4	3	6	1	15
Armbar	5	2	3	2	6	18
Armlock					1	1
Body Lock				1		1
Brabo Choke				1		1
Bulldog Choke					2	2
Corner Stoppage	2	1		1		4
Doctor Stoppage	3	4	1	3	4	15
Elbows				1		1
Guillotine Choke	3	1	2	11	2	19
Head Kick	3	1	1		1	6
Injury			1		1	2
Kicking a Drowned opponent	1					1
Kimura	1	1			4	6
Knee	2	1	1	1	1	6
Knee Injury		1				1
Knee to the Face on the Ground		1				1
Leglock	2					2
Majority	1		3	1	1	6
Neck Crank				1		1
North/South Choke	1					1
Overtured by State Commission					1	1
Punch	9	4	4	2	3	22
Punch to Body			1			1
Punches	7	12	2	7	9	37
Rear Naked Choke	1	7	10	7	6	31
Referee Stoppage repeated fouls			1	1		1
Shoulder Lock	1					1
Slam				1	1	2
Spining Back Fist					1	1
Split	3	5	6		4	18
Strikes	30	16	10	22	17	95
Suplex and Punches				1		1
Toe Hold	1					1
Unanimous	14	20	29	22	26	111
Voluntary		1				1
Total general	92	86	80	92	94	444
Chi cuadrado de Pearson			Valor	gl	Sig. Asintótica	
			211,97	166	0,012	

4.4.6. Time-Division:

Estadística descriptiva:

Se realizó una estadística descriptiva de la relación existente entre el tiempo promedio de duración de los combates en cada una de las categorías de peso (Tabla 34).

El tiempo promedio (de menor a mayor) fue el siguiente para cada una de las categorías de peso:

La categoría H fue la de menor duración promedio con $358 \pm 377,27$ s, a continuación vinieron la categoría M con una duración promedio de $502,02 \pm 378,26$ s, la categoría LH con una duración promedio de $528,94 \pm 378,26$ s, la categoría W con una duración promedio de $550,73 \pm 332,41$ y finalmente la de mayor duración promedio fue la categoría L con una duración promedio de $636,58 \pm 394,97$ s. Se puede comprobar que a excepción de las categorías LH y M (donde el tiempo promedio de LH es superior al de M), todas las demás categorías tienen una duración promedio superior al disminuir la categoría de peso.

Tabla 34. Análisis descriptivo del tiempo (s) en las diversas categorías de peso.

		H	LH	M	W	L
Time	\bar{x} (s)	458,97	528,94	502,02	550,73	636,58
	SD	377,27	378,26	350,59	332,41	394,97

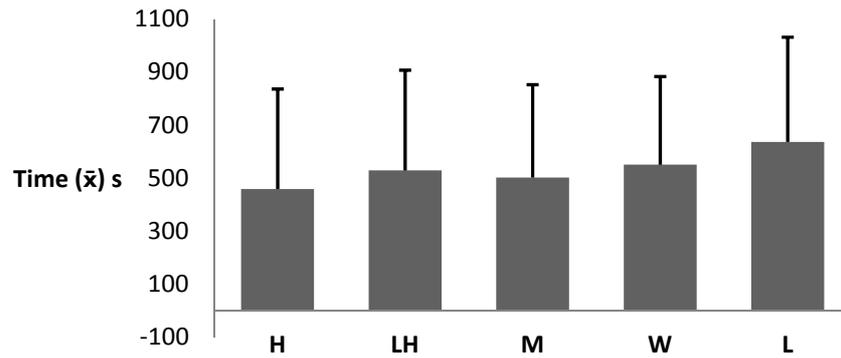


Figura 86. Tiempo promedio en los combates de las distintas categorías de peso.

Estadística inferencial:

A continuación se analizó la relación entre el tiempo promedio de los combates y las diversas categorías de peso.

Al no cumplirse la normalidad, se deben efectuar test estadísticos no paramétricos. Para analizar las diferencias en cuanto a tiempo en las diversas categorías, se aplicó el test no paramétrico de Kruskal-Wallis. Al aplicar el test Kruskal-Wallis entre los distintos valores de tiempo en las diferentes categorías, el valor de significación fue menor de 0,05 (Tabla 35), por tanto hay diferencias significativas entre las diversas categorías.

Tabla 35. Test Kruskal-Wallis de la variable tiempo en las diferentes categorías de peso.

	Time
Chi-Square	12,826
Df	4
Asymp. Sig.	,012

Al efectuar la regresión lineal obtenemos un resultado R^2 de 0,81, el cual nos indica que hay un coeficiente de determinación alto entre las categorías de peso y el tiempo promedio de duración de los combates.

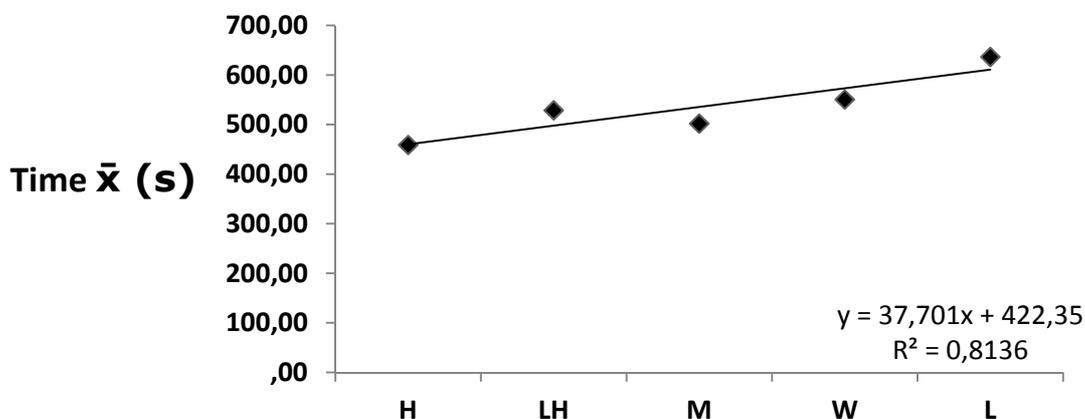


Figura 87. Regresión lineal entre la variable tiempo y las diferentes categorías de peso.

Valor p entre categorías de peso:

No obstante, para analizar el valor de significancia entre categorías se aplicó el test Mann-Whitney (Tabla 36). Finalmente se encontraron únicamente diferencias estadísticamente significativas entre las categorías H y L ($p < 0,05$), y H y W ($p < 0,05$), entre el resto de categorías no encontramos diferencias significativas ($p > 0,05$).

Tabla 36. Resultados del Test Mann-Whitney entre las diferentes categorías de peso. * Valor de significación $p < 0,05$.

	H	LH	M	W	L
H		0,14	0,26	0,01*	0,01*
LH	0,14		0,72	0,44	0,08
M	0,26	0,72		0,17	0,20
W	0,01*	0,44	0,17		0,20
L	0,01*	0,08	0,20	0,20	

4.4.7. Round-Division:

Estadística descriptiva por Round:

Se realizó una estadística descriptiva sobre las frecuencias de finalización de los combates en los diferentes Rounds (asaltos) en las diferentes categorías.

Round 1.

En el primer asalto o Round (R1), es en la categoría Heavyweight donde el porcentaje de victorias es mayor, con un 51,1%, a continuación vendría la categoría Middleweight con un 41,3%, la categoría Light Heavyweight con un 37,2%, la categoría Welterweight con un 31,9% y finalmente la categoría Lightweight con un 30%.

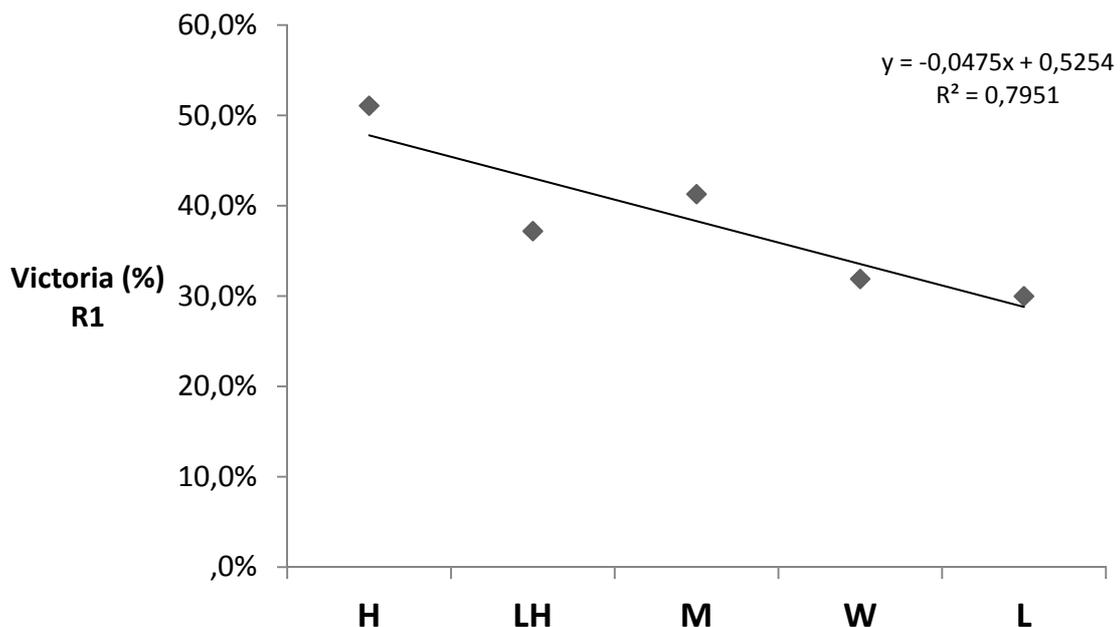


Figura 88. Representación porcentual de las victorias durante el primer asalto.

Round 2:

En el segundo asalto o Round (R2), es en la categoría Welterweight donde se obtiene el mayor porcentaje de victorias con un 25,5%, a continuación vendría la categoría Middleweight con un 22,8%, la categoría Light Heavyweight con un 22,1%, la categoría Heavyweight con un 18,5% y finalmente la categoría Lightweight con un 16,3%.

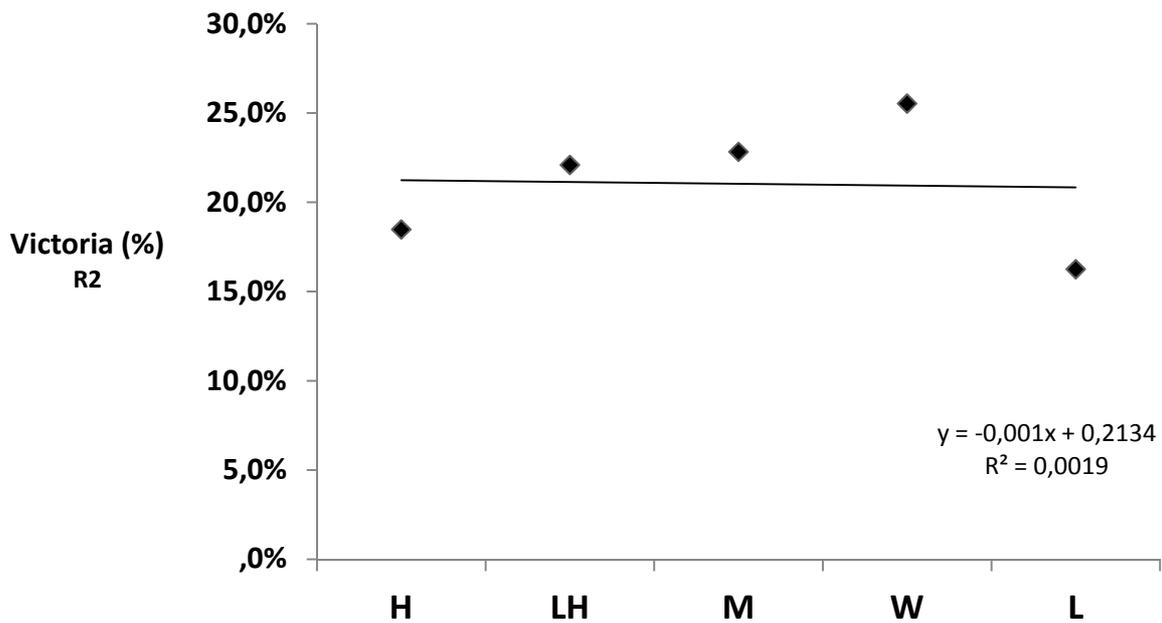


Figura 89. Representación porcentual de las victorias durante el segundo asalto.

Round 3:

En el tercer asalto o Round (R3), es en la categoría Lightweight donde se obtiene el mayor porcentaje de victorias con un 47,5%, a continuación vendría la categoría Welterweight con un 39,4%, la categoría Light Heavyweight con un 36%, la categoría Middleweight con un 32,6% y finalmente la categoría Heavyweight con un 25%.

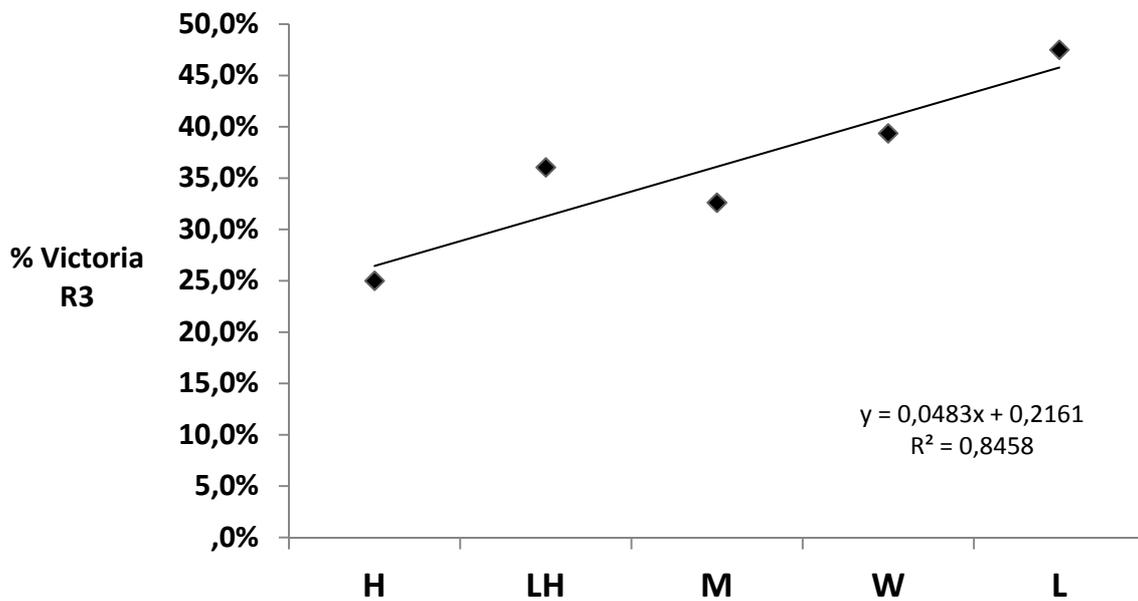


Figura 90. Representación porcentual de las victorias durante el segundo asalto.

Round 4:

En el cuarto asalto o Round (R4), es en la categoría Welter donde se obtiene un mayor porcentaje de victorias, correspondiente a un 2,1%, seguido de la categoría Light Heavyweight con un 1,2% y por último la categoría Middleweight con un 1,1%. Las categorías Heavyweight y Lightweight no presentan casos de combates acabados en este asalto.

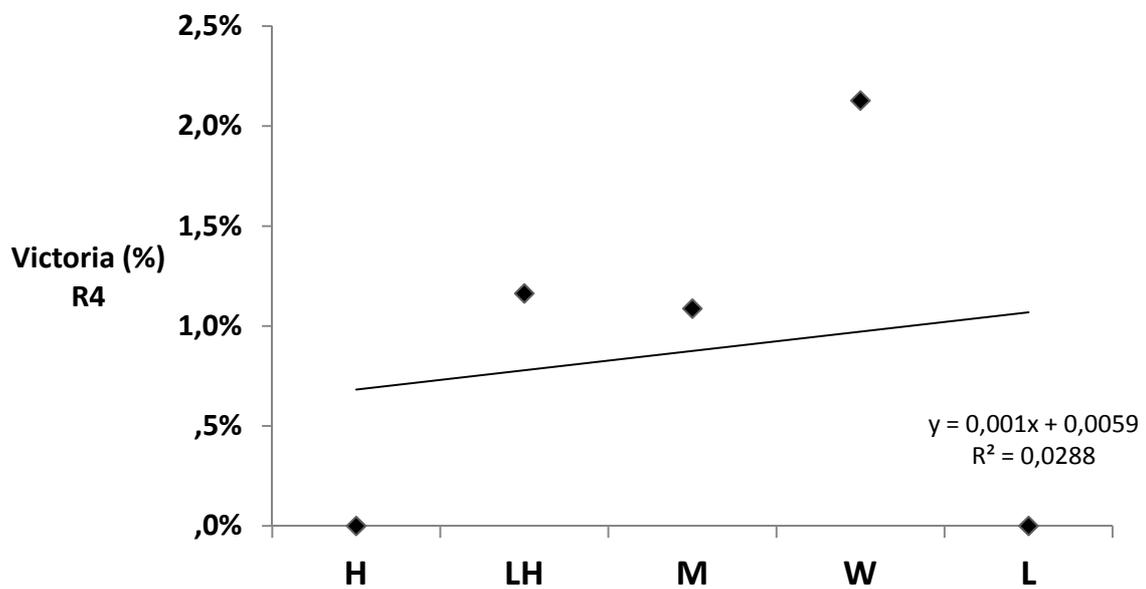


Figura 91. Representación porcentual de las victorias durante el cuarto asalto.

Round 5:

En al quinto asalto o Round (R5), es en la categoría Lightweight donde se obtiene un mayor porcentaje de victorias con un 3,6%, a continuación vendría la categoría Heavyweight con un 5,4%, la categoría Light Heavyweight con un 3,5%, la categoría Middleweight con un 2,2% y finalmente la categoría Welterweight con 1,1%,

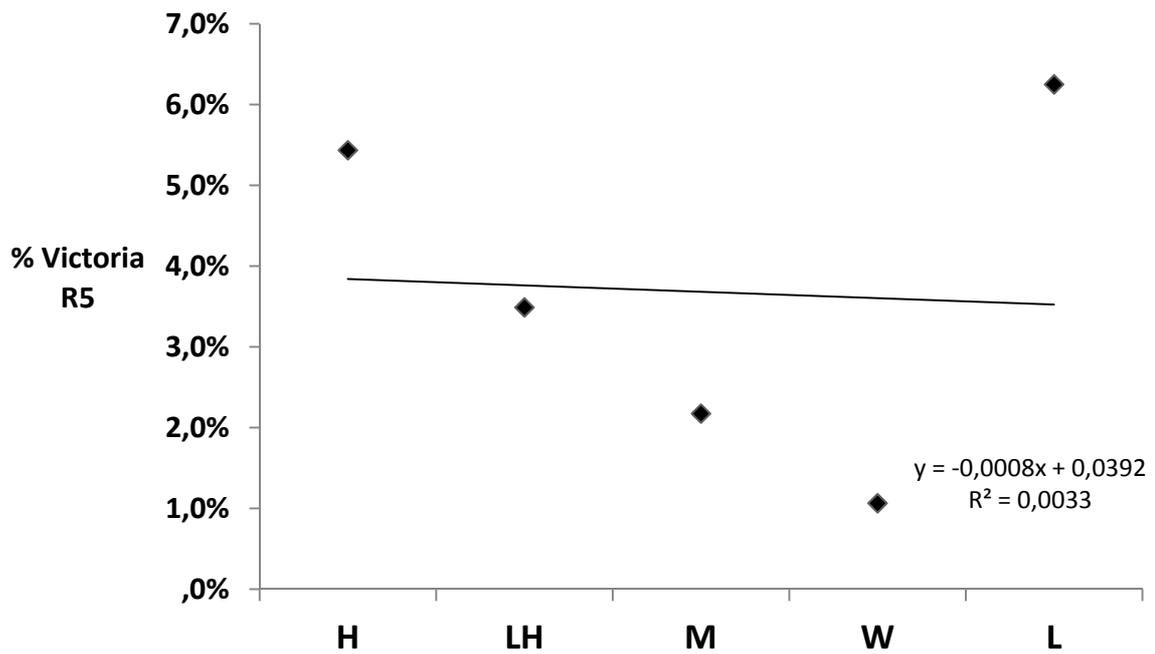


Figura 92. Representación porcentual de las victorias durante el segundo asalto.

Estadística descriptiva por División:

Se realizó una estadística descriptiva sobre las frecuencias de finalización de los combates en las diversas categorías, en relación a los diferentes asaltos (Tabla 37).

Heavyweight:

En la categoría Heayweight, la mayoría de combates finalizan en el primer asalto o Round (R1) con un 51,1%, seguido del tercer Round (R3) con un 25%, del segundo Round (R2) con un 18,5% y por ultimo en el quinto Round (R5) con 5,4%. En esta categoría ningún combate ha finalizado en el cuarto Round (R4).

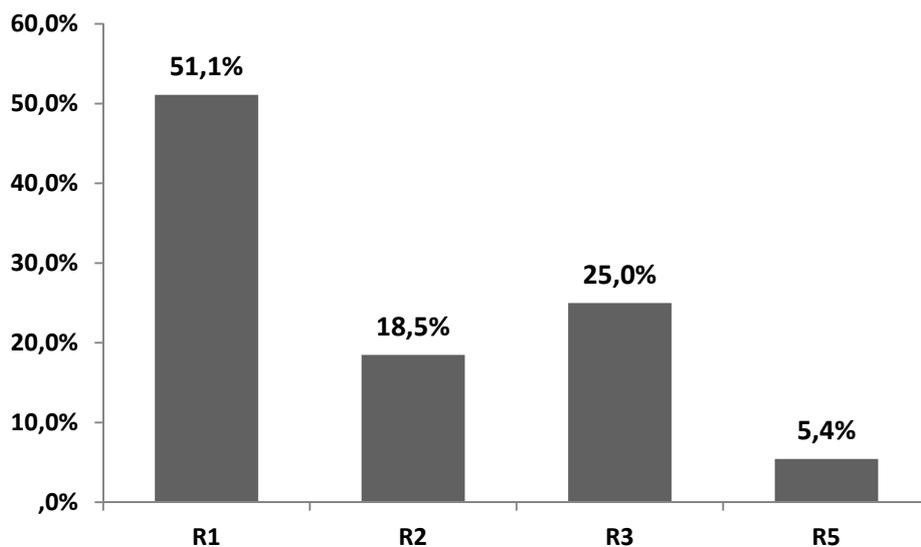


Figura 93. Representación porcentual de las victorias en los diferentes asaltos en la categoría Heayweight.

Light Heavyweight:

En la categoría Light Heavyweight, la mayoría de combates finalizan en el primer asalto o Round con un 37,2%, seguido del tercer Round con un 36%, del segundo Round con un 22,8%, del quinto Round con 3,5% y finalmente del cuarto Round con un 1,2%.

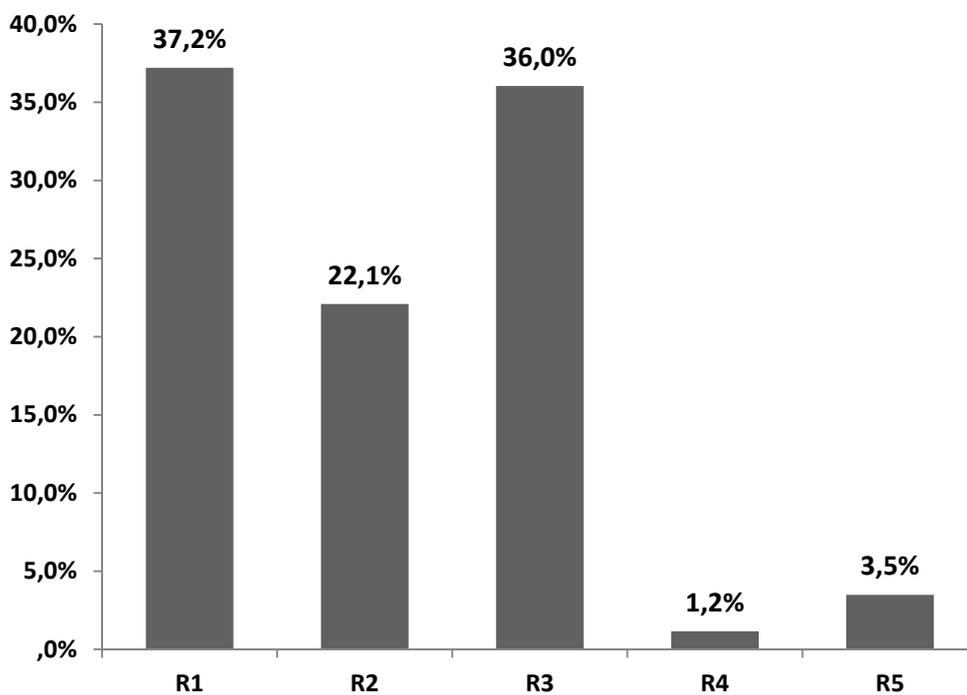


Figura 94. Representación porcentual de las victorias en los diferentes asaltos en la categoría Light Heayweight.

Middleweight:

En la categoría Middleweight, la mayoría de combates finalizan en el primer asalto o Round con un 41,3%, seguido del tercer Round con un 32,6%, del segundo Round con un 22,1%, del quinto Round con 2,2% y finalmente del cuarto Round con un 1,1%.

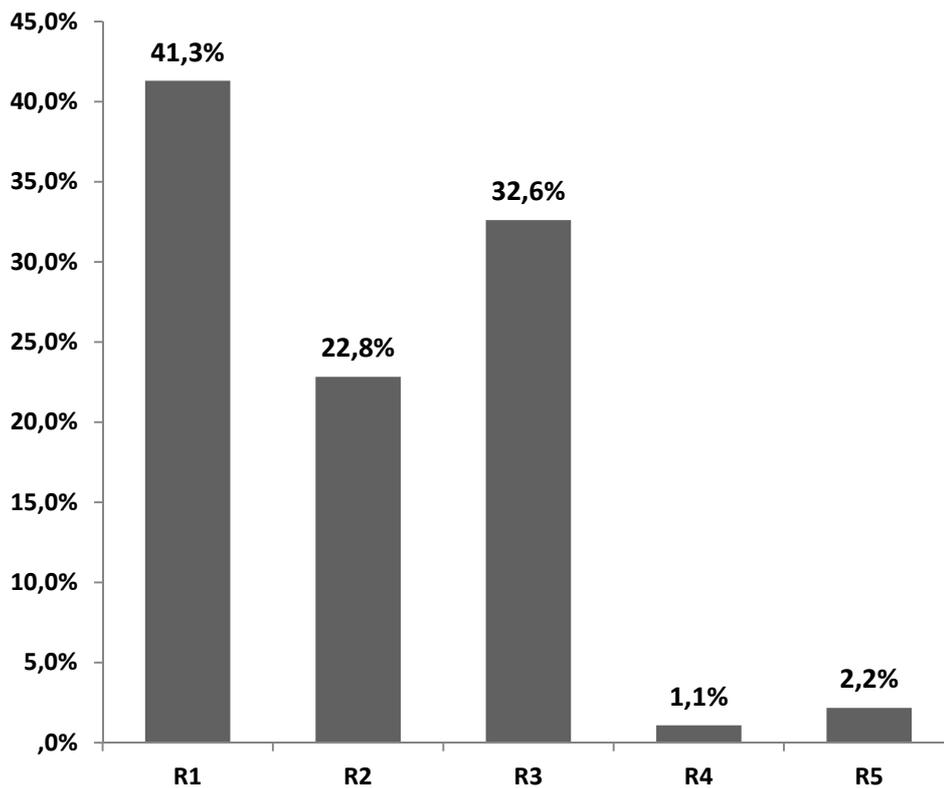


Figura 95. Representación porcentual de las victorias en los diferentes asaltos en la categoría Middleweight.

Welterweight:

En la categoría Welterweight, la mayoría de combates finalizan en el tercer asalto o Round con un 39,4%, seguido del primer Round con un 31,9%, del segundo Round con un 25,5%, del cuarto Round con 2,1% y finalmente del quinto Round con un 1,1%.

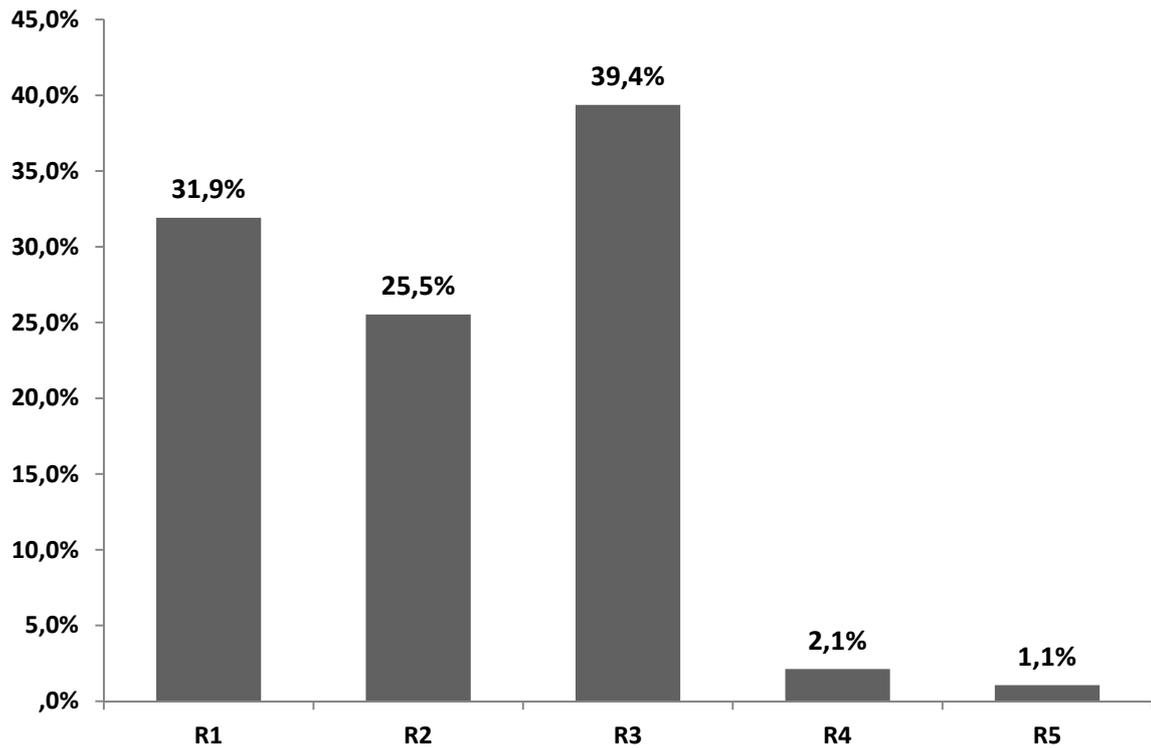


Figura 96. Representación porcentual de las victorias en los diferentes asaltos en la categoría Welterweight.

Lightweight:

En la categoría Lightweight, la mayoría de combates finalizan en el tercer asalto o Round con un 47,5%, seguido del primer Round con un 30%, del segundo Round con un 16,3% y finalmente del quinto Round con un valor porcentual del 6,3%. En esta categoría ningún combate ha finalizado en el cuarto Round (R4).

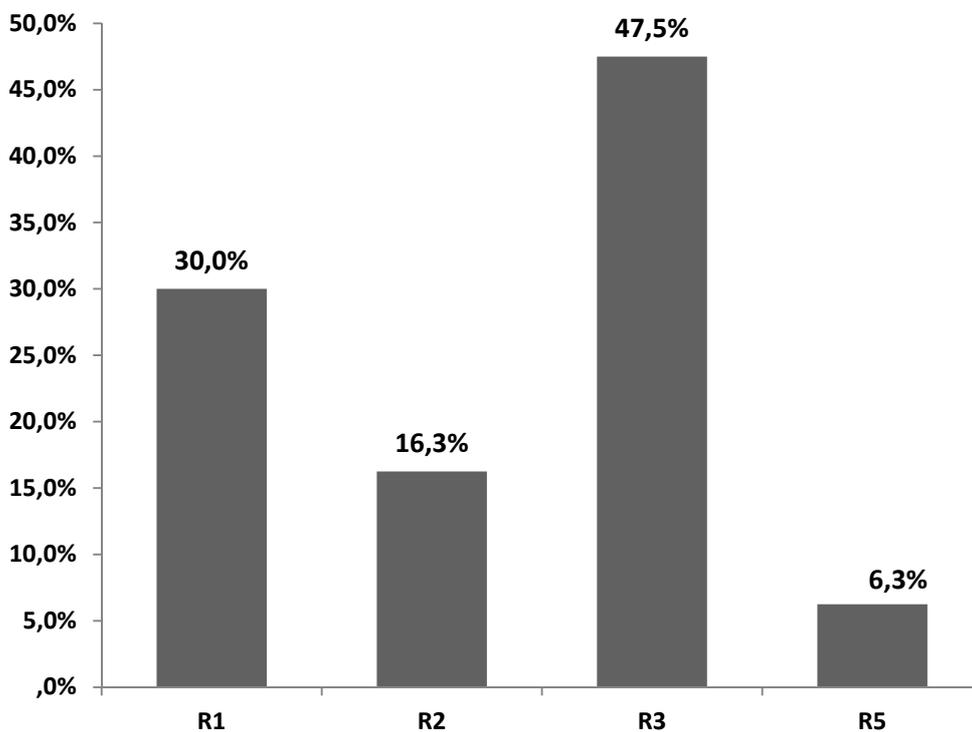


Figura 97. Representación porcentual de las victorias en los diferentes asaltos en la categoría Lightweight.

Tabla 37. Análisis descriptivo y tabla de contingencias de los diferentes Rounds en las diferentes categorías de peso.

			Division					Total	
			H	LH	M	W	L		
Round	R1	n	47	32	38	30	24	171	
		%	51,1	37,2	41,3	31,9	30,0	38,5	
	R2	n	17	19	21	24	13	94	
		%	18,5	22,1	22,8	25,5	16,3	21,2	
	R3	n	23	31	30	37	38	159	
		%	25	36	32,6	39,4	47,5	35,8	
	R4	n	0	1	1	2	0	4	
		%	0	1,2	1,1	2,1	0	0,9	
	R5	n	5	3	2	1	5	16	
		%	5,4	3,5	2,2	1,1	6,3	3,6	
	Total		n	92	86	92	94	80	444
			%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Estadística inferencial:

Se realizaron diferentes tablas de contingencia para poder comparar las diferentes frecuencias de finalización de los combates en los diferentes asaltos, en cada una de las categorías.

Al igual que había pasado anteriormente con el tiempo promedio, encontramos diferencias estadísticamente significativas únicamente entre las categorías H y L ($p < 0,05$), y H y W ($p < 0,05$), entre el resto de categorías no encontramos diferencias significativas ($p > 0,05$) (tabla 38).

Tabla 38. Resultados de los Test Chi cuadrado de Pearson, aplicados entre las diferentes categorías de peso, en relación al Round de finalización de los combates.

			H	LH	M	W	L
H	Chi cuadrado de Pearson	Valor		5,448	4,584	12,862	10,888
		GI		4	4	4	3
		Sig. (2-tailed)		0,244	0,333	0,012*	0,012*
LH	Chi cuadrado de Pearson	Valor	5,448		0,629	2,157	4,267
		GI	4		4	4	4
		Sig. (2-tailed)	0,244		0,96	0,707	0,371
M	Chi cuadrado de Pearson	Valor	4,584	0,629		2,518	7,47
		GI	4	4		4	4
		Sig. (2-tailed)	0,333	0,96		0,179	0,113
W	Chi cuadrado de Pearson	Valor	12,862	2,157	2,518		7,53
		GI	4	4	4		4
		Sig. (2-tailed)	0,012*	0,707	0,641		0,11
L	Chi cuadrado de Pearson	Valor	10,888	4,267	7,47	7,53	
		GI	3	4	4	4	
		Sig. (2-tailed)	0,012*	0,371	0,113	0,11	

5. Discusión

5. DISCUSIÓN

5.1. Introducción.

En este apartado pretendemos justificar científicamente los resultados obtenidos, a partir del registro y tratamiento estadístico de los datos obtenidos de las competiciones del UFC entre los años 1993 y 2008.

Como hemos visto en la introducción, desde su creación en 1993, los combates del UFC han evolucionado, convirtiendo las competiciones de las MMA en uno de los deportes espectáculo más popular en los EEUU (Kochhar et al. 2005). Pese a la relevancia a nivel social y económico, debemos hacer constar la escasa literatura científica sobre las MMA, siendo las lesiones el tema principal de dichos estudios. La importancia del presente estudio, queda justificada por la aportación de nuevos conocimientos desde el punto de vista de las ciencias del deporte.

Precisamente, debido a la ausencia de literatura específica no ha sido fácil comparar los resultados obtenidos en este estudio con los trabajos aportados por otros autores. Debido a los pocos estudios sobre MMA, en caso de no poder comparar los resultados con otros estudios del mismo deporte, se han buscado estudios sobre otras Artes Marciales o deportes de combate, que pudieran ayudar a explicar mejor los resultados obtenidos, aunque en algunos casos ni buscando en dicha bibliografía hemos podido encontrar relación con algunos de los resultados de la presente tesis. La gran mayoría de artículos sobre Artes Marciales y deportes de combate, que podemos encontrar en la bibliografía, están relacionados principalmente con temas de salud y aspectos fisiológicos, por tanto el análisis técnico y táctico queda en un más que destacable segundo plano.

Los resultados han sido debatidos siguiendo el mismo orden del apartado de resultados.

5.2. Diferencias en la duración de los combates entre los grupos 1 y 2.

Se han demostrado diferencias significativas entre los grupos 1 y 2, en los tiempos promedio de duración de los combates. Es el grupo 1 el grupo que experimenta una mayor duración promedio de los combates, con una duración promedio de 532,7 segundos, además al representar la regresión lineal, podemos observar que la línea de tendencia se mantiene prácticamente en la horizontal. En el grupo 2 la duración es menor, y estadísticamente diferente con una duración promedio de 417,15 segundos, al representar la regresión lineal podemos ver un aumento progresivo del tiempo promedio de los combates en el orden cronológico de los eventos. Podemos entender que la causa principal de este aumento de tiempo, reside en el nivel de los peleadores (a nivel físico, técnico y táctico). En los primeros eventos el nivel de la mayoría de los luchadores era bajo en comparación con los peleadores de eventos posteriores. Para poder respaldar esta hipótesis nos basamos en el estudio de Amtmann et al. (2008), donde el 82,4% de los 17 combates, acabaron con un tiempo promedio de 117,07 segundos. Dicha duración coincide con los primeros UFC. Esta coincidencia entendemos que viene producida por el hecho de que los combates analizados fueron Amateur. Lo cual parece reforzar la idea de que cuando el nivel de los peleadores es más bajo, la duración promedio de los combates también es más baja, en comparación con eventos de peleadores más profesionales. De todas formas, hay que tener en cuenta que el tamaño de la muestra analizada (n=17) por Amtmann et al. (2008) es reducido en comparación con la muestra aportada por la presente tesis.

Otro aspecto importante a tener en cuenta se encuentra en el hecho de que hasta el UFC 17 algunos o todos los combates se efectuaban en formato torneo. El formato torneo implicaba que los peleadores debían ir ganando 2 o más combates en una misma noche y evento, para proclamarse campeón. Estudios sobre lucha indican las variaciones fisiológicas que se producen durante torneos de un día, aumentando la respuesta inflamatoria, la peroxidación lipídica, la oxidación de proteínas y marcadores oxidativos, indicando el desarrollo de estrés oxidativo (Barbas et al., 2011; Kraemer et al., 2001). Teniendo en cuenta estos estudios, podemos entender que la fatiga

fisiológica afectaría a los peleadores, facilitando de esta manera el hecho de que el combate pudiera acabar de una manera más temprana que en eventos con un único combate por peleador.

5.3. Diferencias en los métodos de obtención de victoria en los combates entre los grupos 1 y 2.

El análisis estadístico nos indica que los métodos de Decision y Submission obtienen importantes diferencias significativas entre ambos grupos ($p < 0,01$).

Las diferencias en el método Decision son de un 9,95% (29,4% para el grupo 1 y 19,45% para el grupo 2). Este hecho podría explicarse por el mismo reglamento, ya que hasta el UFC 5 no existía tiempo límite de finalización de los combates, pero al observar la duración individual de los combates, ninguno de los combates, anteriores a que se incluyera la Decision como método de obtención de la victoria, superó el tiempo máximo actual de duración de los combates, que es de 900 segundos.

Los resultados obtenidos en el grupo 1 son similares a los encontrados en el estudio de Ngai et al. (2008), donde la frecuencia del método Decision fue del 24,4%. Ngai et al. (2008) realizaron un estudio de análisis de las lesiones más frecuentes en eventos profesionales de MMA, regulados por la Comisión Atlética de Nevada, durante los años 2001 y 2007.

Los resultados de Decision en el grupo 2 (19,45%) se encuentran entre los resultados de Amtmann et al. (2008) que corresponden con un 11,76% y los de Ngai et al. (2008) 24,4%.

En el método Submission, las diferencias son de un 15,16% (26,3% para el grupo 1 y 41,46% para el grupo 2). Los resultados del grupo 1 no coinciden con los obtenidos por Amtmann et al. (2008) donde el método Submission era el más frecuente o el estudio de Ngai et al. (2008) donde era el segundo método más frecuente, solo superado por el método TKO&KO. Pese a esto, es con este último estudio con el que existe una mayor similitud respecto al presente estudio (33,7% vs. 26,3%, respectivamente).

En el grupo 2, la coincidencia con los resultados obtenidos por Amtmann et al. (2008) si es evidente, dado que ambos fue el método más frecuente en la obtención de la victoria.

Las frecuencias de victoria por el método TKO&KO no presentaron diferencias significativas en ambos grupos ($p>0,05$), la diferencia porcentual fue de un 6,62%. El valor porcentual es similar al del estudio de Ngai et al. (2008), donde quedó establecida una frecuencia del 41,7%.

Las diferencias en cuanto a los métodos de Decision y Submission, pueden explicarse de igual manera que con la variable Time, con el nivel de los peleadores, a mayor nivel de los peleadores es menos probable la finalización de los combates por Submission y es más probable que el combate llegue a su tiempo final reglamentario y por tanto acabe en Decision. Amtmann et al. (2008) también parecen ser de la opinión de que la existencia de un gran porcentaje de finalizaciones por Submission, es debido a una falta de entrenamiento de dichas técnicas.

Las técnicas para obtener la victoria por TKO&KO (como hemos podido ver en los resultados, principalmente técnicas de golpe), parecen ser más sencillas de ejecutar. Burke, Protopapas, Bonato, Burke & Landrum (2011) estimaron que el aprendizaje de varias técnicas de golpeo, se producían en un rango de 27 a 38,3 sesiones.

5.4. Diferencias entre los grupos 1 y 2 en los combates acabados antes o después del tiempo límite.

Es en el grupo 1 donde aparece una mayor frecuencia de finalización de los combates con el tiempo cumplido (31%) en comparación con el grupo 2 (19%), con una diferencia del 12% entre ambos grupos.

En la literatura encontramos estudios con objetivos similares a los de esta tesis: Ngai et al. (2008), como se comentó anteriormente realizó un análisis de la relación entre finalizaciones y las lesiones, provocadas en los perdedores, en los combates regulados por la Comisión Atlética de Nevada entre los años 2001 y 2007.

Buse (2006) realizó un análisis con los mismos objetivos que Ngai et al. (2008). A diferencia de este último, el análisis se efectuó en 2 organizaciones de Artes Marciales Mixtas, una ubicada en Japón y otra ubicada en USA. El análisis quedó establecido en el periodo comprendido entre los años 1993 y 2001. El autor, no indica el nombre de las organizaciones, pero por la fecha de inicio, noviembre del año 1993, podemos indicar que se trata el UFC, que comenzó precisamente el 12 de noviembre del año 1993. La organización más importante durante ese periodo de tiempo en Japón fue la del Pride Fighting Championship (Pride FC), por tanto debemos entender que se trata de esta organización japonesa a la que se hace referencia en dicho estudio. El reglamento de ambas organizaciones difería en algunas partes del reglamento, entre las principales diferencias encontramos el lugar donde se efectuaban los combates, (mientras en el UFC los combates se efectúan en un Octágono, en el Pride FC se efectuaban en un ring) y los golpes permitidos (en Japón se permitía dar golpes a un rival ubicado en el suelo en la cabeza con los pies o las rodillas).

A pesar de las similitudes entre los estudios de Buse (2006) y Ngai et al. (2008) con el presente trabajo, existe una divergencia en el ratio combates/luchadores analizados. Es curioso que mientras que en el Grupo 1 el ratio combates/luchadores es de 0,7 (306 luchadores/444 combates) y en el Grupo 2 el ratio luchadores/combates es de 0,9 (246 luchadores/278 combates)

Buse (2006) y Ngai et al. (2008) presentan ratios de 2,0 (1.284 luchadores/642 combates y 635 combates/1.270 luchadores, respectivamente), a pesar de que en los estudios se analiza un amplio periodo de tiempo similar de competiciones de MMA con luchadores profesionales.

Al comparar nuestros resultados en cuanto a los combates finalizados antes del tiempo límite, con los de estos 2 autores podemos observar que Buse (2006), obtuvo una frecuencia de finalización de los combates finalizados con el tiempo cumplido del 27%, mientras que Ngai et al. (2008) obtuvo resultados similares a este último con un 25,3%. Estos resultados estarían ubicados en un punto intermedio a los obtenidos por el grupo 1 y el grupo 2, en la presente tesis. Este hecho no parece ayudar a explicar el porqué de las diferencias significativas obtenidas entre ambos grupos. Parece que la respuesta a dichas diferencias estaría relacionada con el nivel de los luchadores, como había sucedido con la variable tiempo. El caso del Estudio de Buse (2006), cabe destacar que el mayor número de combates estudiados se produce a partir del año 1997, 4 años después del inicio del UFC, esto es debido a que el primer evento del Pride FC tuvo lugar en el día 11 de octubre del año 1997.

5.5. ¿Tiene influencia el IMC (BMI) o la altura en la obtención de las victorias?

El análisis de las características antropométricas de peleadores de MMA, ha sido llevado a cabo en algunos estudios. En estos estudios se analizaban además algunas de las capacidades físicas (como fuerza, resistencia y flexibilidad). El problema de dichos estudios se encuentra en el análisis de unos pocos sujetos. Marinho, Del Vecchio & Franchini (2011), analizaron las características de un total de 13 peleadores, el BMI promedio de dichos peleadores se situó en 26.41 ± 3.49 Kg/m², mientras que la altura promedio acabó siendo de 176.0 ± 0.05 cm y la masa corporal de 82.1 ± 10.9 Kg. Además también analizaron la grasa corporal de los peleadores, con un porcentaje promedio del 11.87 ± 5.11 . Gochioco et al. (2011), compararon las características corporales de peleadores de MMA (n=11), con jugadores de baloncesto, fútbol americano y beisbol. Los resultados en cuanto a los peleadores de MMA fueron similares a los de Marinho et al., con una altura promedio de $174,86 \pm 5,37$, una masa corporal promedio de $77,59 \pm 11,49$ y un porcentaje de grasa corporal del $11,75 \pm 4,07\%$. En dicho estudio no se realizó el cálculo del BMI. Si realizamos dicho cálculo con los promedios de dicho estudio encontraríamos el siguiente resultado, un BMI de $25,34$ Kg/m². Los resultados de estos 2 estudios coinciden en cuanto al BMI promedio con los de la presente tesis, en cuanto al grupo 1. La altura promedio en ambos estudios, no coincide con los resultados obtenidos en el grupo 1 y 2, encontrándose una diferencia de algo más de 9 cm. En cualquier caso, en dichos estudios no se realizó una comparación de dichas características con ganadores y perdedores.

El estudio sobre diferencias en las características físicas entre perdedores y ganadores ha sido llevado a cabo en practicantes de taekwondo, todos ellos participantes en las olimpiadas de los años 2008 y 2004 (Kazemi et al., 2010 y 2009 respectivamente). Debemos tener en cuenta que el formato de la competición de Taekwondo es por eliminatorias, por lo que el grupo ganadores es sustancialmente inferior en comparación al grupo perdedores, sumando 28 ganadores y 100 perdedores entre los 2 estudios (Kazemi et al., 2010 y 2009).

Si nos fijamos en la estadística descriptiva, podemos observar que al igual que en la presente tesis, el BMI promedio de los perdedores es mayor que el de los ganadores (tabla 39), tanto en los Grupos de Taekwondo como en los del UFC. La altura promedio de los ganadores sí es mayor en Taekwondo y sin embargo no lo es en los grupos de MMA (tabla 39). Mientras que en deportes como el Taekwondo, una mayor altura puede dar una ventaja biomecánica (Kazemi et al. 2010), en MMA la altura o el BMI no parecen generar una ventaja en los combates. En Taekwondo la mayoría de golpes se generan desde una distancia larga, no en vano las técnicas que puntuaron en las Olimpiadas de 2008, 293 fueron patadas, mientras que los golpes de puño (que corresponden a una distancia media-corta) que acabaron con una puntuación favorable sólo fueron 2 (Kazemi et al. 2010). En MMA el reglamento permite acciones de lucha, razón por lo cual se deben trabajar técnicas en todas las distancias (larga, media y corta), quizás este hecho ayude a entender porqué la altura no parece tener importancia significativa.

Debemos tener en cuenta que el formato de la competición de Taekwondo es por eliminatorias, por lo que el grupo ganadores es inferior sustancialmente en comparación al grupo perdedores, sumando 28 ganadores y 100 perdedores entre los 2 estudios (Kazemi et al., 2010 y 2009).

Pese a que tanto la altura como el BMI promedio, son mayores en los subgrupos perdedores. En el caso de la variable Altura, la distribución porcentual de ganadores con mayor altura que el rival (Grupo 1: 55%; Grupo 2: 53%), es superior al de perdedores con mayor altura que el rival (Grupo 1: 45%; Grupo 2: 47%).

Tanto la altura promedio como el BMI promedio son superiores en MMA. Hay que tener en cuenta que las categorías de peso (masculinas) que compiten en Taekwondo (en los Juegos Olímpicos) son 4: Menos de 58, menos de 68, menos de 80 y más de 80. Cabría recordarse que en el UFC en el grupo 1, de las 5 categorías existentes (a partir del año 2001), en 3 (Middleweight, Light Heavyweight y Heavyweight) los peleadores superan los 80 Kg de peso. En el Grupo 2, la existencia de categorías Open, Heavyweight y el correspondiente al

actual Lighthheavy weight de manera preferente, también explica el porqué del tamaño superior respecto a los deportistas de la competición de Taekwondo.

Tabla 39. IMC y altura promedio de los ganadores y perdedores en el UFC y la competición de Taekwondo Olímpico.

			Ganadores	Perdedores
UFC	Grupo 1	BMI (Kg/m²)	25,56 (16)	27 (2,99)
		Altura (cm)	185,32 (1,79)	185,57 (0,08)
	Grupo 2	BMI (Kg/m²)	30,62 (2,85)	31,5 (6,07)
		Altura (cm)	185,73 (0,06)	188,26 (0,06)
Taekwondo (Olimpiadas)	2004	BMI (Kg/m²)	22,4 (2,3)	22,5 82,5)
		Altura (m)	1,83 (0,11)	1,81 (0,08)
	2008	BMI (Kg/m²)	22,01 (2,64)	22,46 (2,35)
		Altura (m)	1,83 (0,09)	1,79 (0,08)

Pese a estas diferencias, al igual que en el presente estudio, Kazemi et al. no encontraron diferencias significativas entre las diferentes características físicas (en este caso BMI y altura) entre los ganadores y perdedores.

5.6. Relación entre los métodos de victoria, el tiempo y el orden cronológico de los eventos:

5.6.1. Grupo 1:

No se encontraron coeficientes de correlación elevados ($r > 0,8$) entre ninguna de las variables estudiadas. Las diferentes categorías de Peso, la gran variedad de técnicas permitidas en el reglamento y el hecho de que un combate no tenga límite mínimo de tiempo, parece ser la causa de que sólo se obtengan como mucho Correlaciones moderadas ($r < 0,8$).

Las mayores correlaciones las encontramos entre el valor porcentual del método de victoria de Decision y el tiempo promedio de los eventos ($r = 0,673$). Dado que el método Decision solo se produce una vez finalizado el tiempo máximo de duración del combate, cuantos más combates acaben en Decision más largo será la duración promedio de los eventos.

La siguiente correlación moderada la encontramos entre el valor porcentual de los combates finalizados por TKO&KO y el valor porcentual de los combates finalizados por Decisión. La correlación en este caso es negativa. La explicación a dicha correlación es lógica, cuanto mayor porcentaje de TKO&KO haya, menor porcentaje de combates acabarán en Decision y viceversa. La correlacion no es mayor debido a que los combates también finalizan en un alto porcentaje en Submission ($26,31 \pm 12,54\%$).

El resto de resultados con un valor p significativo ($p < 0,05$), muestran correlaciones bajas. La relación entre los distintos eventos y la finalización de los combates por TKO&KO es además de baja negativa, como ya hemos explicado anteriormente la habilidad técnica de los peleadores hace que las diferencias entre estos sea cada vez más reducida de manera que con el paso de los diversos eventos cada vez sea un poco más difícil conseguir la victoria por TKO o KO. Habría que tener en cuenta que muchos que finalizan en TKO lo hacen debido a que uno de los peleadores manda mediante una técnica de lucha al rival al suelo y allí, desde una posición de ventaja comienza a dar golpes, técnica conocida como "GRound and Pound" (Schick, Brown & Schick,

2012). Cada vez son menos las diferencias en las habilidades de lucha entre peleadores, por tanto cada vez es más difícil llevar al rival al suelo o hacer que éste no vuelva rápidamente a la posición erguida (Bolelli, 2003; Schick et al., 2012).

El valor promedio del tiempo y el del valor porcentual de TKO&KO, tuvo una correlación baja y negativa. Estos resultados nos indican que cuanto mayor es el tiempo de duración de combate menor es la probabilidad de que se produzca un TKO o un KO. La causa de este hecho se puede fundamentar en la acumulación de fatiga por parte de los peleadores, conforme va transcurriendo el combate. Un KO debido a un puñetazo debe alcanzar la velocidad de cómo mínimo 9,14 m/s, con una masa del puñetazo de un valor de 2,9 Kg (Walilko et al., 2005). Alcanzar esta intensidad no es sencillo si se lleva acumulada una gran fatiga. En MMA los valores de lactato al finalizar un combate parecen encontrarse en un rango de 10.2 a 20.7 mmol.L (Amtmann et al., 2008), siendo unos valores muy elevados (Ghosh, Goswami & Ahuja, 1995). En MMA no hemos encontrado bibliografía sobre los valores de fatiga o lactato hemático en sangre con el paso de los diferentes asaltos, por el contrario en boxeo si que hemos podido constatar que los valores de lactato hemático (La) se encuentran sobre los 9.0 mMol/l en combates amateur y que el valor de las pulsaciones y del lactato en sangre aumentan en el segundo y el tercer asalto respecto, al primero (Gosh et al, 2005). Otro estudio mas reciente, también de boxeo amateur, mostró que los valores de La en combates amateurs de boxeo se encuentran en $11,8 \pm 1,6$ mMol/l, independientemente de que se gane o se pierda el combate, a pesar de que los ganadores lanzan más golpes de puño que los perdedores durante el combate (Davis, Wittekind & Beneke, 2013). Los valores de lactato en MMA tienen una mayor similitud con los de lucha Greco-romana, donde el rango se encontraría en 6,9 a 20,6 mMol/, esto podría explicarse por un mayor número de acciones de fuerza máxima. La concentración de lactato en sangre sería mayor en combates de mayor duración que en los de corta duración (Nilsson, Csörgö, Gullstrand, Tveit & Refsnes, 2002).

La correlación entre los combates finalizados por Submission y los combates finalizados por TKO&KO es negativa y baja, siendo el valor p muy significativo ($p < 0,01$). Ambos métodos son efectuados antes del final del tiempo límite de tiempo. La finalización del combate mediante Submission tiene un componente más técnico que la finalización por TKO&KO (Bolelli, 2003). Pese a este hecho no encontramos una causa efecto que pueda ayudar a explicar dicha correlación. De igual forma la correlación entre los métodos de Submission y Decision (con un valor $p < 0,05$), no parecen corresponder con una explicación más allá del hecho que el método Submission a diferencia del método Decision, se produce antes del límite de tiempo.

5.6.2. Grupo 2:

En este grupo encontramos distintas correlaciones con valor significativo en relación a los diferentes eventos. La correlación Event-Time es de un valor moderado positivo, con una gran significación ($p < 0,01$). En la figura 69 correspondiente a la regresión lineal de dichas variables, podemos observar como el promedio tiende a ir aumentando con el paso de los distintos eventos. El enfrentamiento entre peleadores con un nivel amateur con otros del mismo nivel o con peleadores con un mayor nivel técnico, táctico y/o físico, en los primeros eventos y el posterior enfrentamiento entre peleadores profesionales podría ser la causa principal de dicha correlación. La evolución del reglamento en cuanto a las categorías de peso, hizo que las diferencias a nivel físico fueran más reducidas, con lo que una mayor igualdad entre habilidades en las técnicas y tácticas de combate y capacidades físicas, hizo aumentar el tiempo promedio de los combates. A nivel de diferencias en cuanto a cualidades físicas y habilidades de pelea, cabría destacar el combate con la menor duración en los distintos eventos analizados en la presente tesis, en el UFC 8, Don Frye venció en 8 segundos a Thomas Ramirez, pese a que este último doblaba prácticamente la masa corporal de Frye (Bolelli, 2003).

La finalización de los combates por Decision tuvo que esperar hasta el Ultimate Ultimate (Event 8), 3 de los 9 combates acabaron en Decision (Ultimate Fighting Championship history, 2007). Cabría indicar que el Ultimate Ultimate

fue un evento especial, donde intervenían la mayoría de los mejores peleadores de los eventos anteriores. Además las 3 decisiones, se llevaron a cabo en las semifinales y la final de dicho Evento, este hecho refuerza la idea de la relación entre el nivel de los peleadores y un mayor número de victorias por Decision. A partir del Ultimate Ultimate, sólo en uno de los eventos no se produjo al menos una victoria por Decision. Curiosamente dicho evento fue el segundo Ultimate Ultimate, donde también se enfrentaban los mejores luchadores. La diferencia respecto al anterior, estuvo en el hecho de que 2 luchadores se lesionaron en cuartos de final, siendo sustituidos por otros 2 luchadores en principio de un nivel inferior (ambos pese a no acumular la fatiga de los combates fueron eliminados).

La finalización de combates mediante Decision en relación con la variable Time, nos muestra una correlación ($r=0,77$) superior a la del Grupo 1 ($r=0,67$). En ambos casos, esta correlación se produce debido al hecho de que la victoria por Decision implica el final del tiempo reglamentario del combate, por tanto cuantas mayores victorias haya por Decision, con mayor frecuencia el tiempo de duración promedio de los eventos aumentará.

La correlación entre los eventos y las victorias por Submission fueron de un valor moderado y negativo ($r=-0,65$), con un valor p muy significativo ($p<0,01$). Las diferencias a nivel técnico, sobretodo en el uso de técnicas de Submission en defensa y ataque, explicarían la correlación negativa entre los diversos eventos y la distribución porcentual de los combates finalizados por Submission. El número de sumisiones en los primeros eventos fue muy elevado al igual que en el estudio con peleadores amateur de Amtmann et al. (2008). Con el paso de los eventos el número de combates finalizados por Submission disminuye, como ya hemos comentado previamente, debido muy probablemente a la inclusión, en los entrenamientos de todos los peleadores, de las diversas técnicas de Submission. El valor de la correlación parece perder fuerza debido a entre otras razones, en el hecho de que en el UFC 9 (Evento 10) ninguno de los combates finalizó con Submission.

Entre las variables Time y TKO&KO encontramos una correlación moderada y negativa ($r=-0,59$), con un valor p muy significativo ($p<0,01$), pese a esto al observar la regresión lineal podemos observar que existe una gran dispersión. El TKO&KO puede producirse en cualquier momento, aunque en esta caso una mayor duración del combate correlaciona (de manera moderada) con un menor valor porcentual de TKO&KO. El KO se produce cuando se consigue dar un golpe que impacte con una velocidad de unos 10m/s. La fatiga provocada por el paso del tiempo de combate, tomando como indicador los niveles de lactato en sangre soportados por los peleadores (Amtmann et al., 2008), podría relacionarse con una menor velocidad de los golpes, reduciéndose por tanto la potencia de dichos golpes. Según Johnson et al. (en Walilko et al. 2005) el impacto que recibe la cabeza no parece reducirse, independientemente de la tensión muscular del cuello en el momento del golpe. Por tanto la fatiga de estos músculos no debería favorecer la aparición del TKO&KO, no obstante la fecha de publicación (1975) nos hace pensar que debería poder compararse con estudios posteriores. El estudio de las causas del TKO&KO, es complicado por el hecho de que como es natural los estudios encontrados en este sentido se realizan con Dummies (muñecos) que reciben los impactos de los distintos boxeadores y artistas marciales.

La relación entre los combates finalizados por Submission y los combates finalizados por Decision, es al igual que en la correlación anterior, de carácter moderado y negativo ($r=-0,503$). El valor p es muy significativo ($p<0,01$). Como ya hemos indicado anteriormente, un mayor valor porcentual de combates finalizados por Submission, parece relacionarse con un menor nivel por parte de al menos uno de los peleadores. En el caso del valor porcentual de los combates finalizados por Decision, sucede todo lo contrario con luchadores más experimentados dicho valor sería mayor (Amtmann et al. 2008). Como es natural, la correlación también es de valor negativo, por el hecho de que un combate, en este caso, solo puede acabar por una de las 2 variables Submission o Decision.

Al igual que en anterior correlación, al buscar la relación entre los métodos de finalización de los combates de Submission y TKO&KO obtenemos una

correlación media de carácter negativo ($r=-0,570$) y un valor $p<0,01$. En este sentido creemos que la principal razón se encuentra en el hecho de que sólo se puede ganar por uno de estos dos métodos. Al observar los datos podemos deducir que los combates finalizados por TKO&KO, apenas tienen una correlación con el paso de los distintos eventos ($r=0,100$), esto nos indica que los combates pueden acabar por TKO&KO, con un valor porcentual similar, independientemente del nivel de los peleadores. Por el contrario en el caso de los combates finalizados por Submission, sí que parece existir una correlación entre el nivel de los peleadores y el valor porcentual de dicho método de victoria (Amtmann et al. 2008).

5.7. Diferencias en los métodos de finalización de los combates en relación a las categorías de peso en el grupo 1.

Los resultados nos indican diferencias muy significativas ($p < 0,01$) entre las diversas categorías de peso y los métodos de finalización de los combates.

5.7.1. Método TKO&KO:

Al realizar la regresión lineal observamos una relación del 97,1% entre las categorías de peso y el valor porcentual de los combates finalizados por TKO&KO.

Como podemos observar al comparar las diversas categorías, a mayor diferencia de peso, mayores diferencias en la frecuencia de finalización de los combates por TKO&KO. Encontrando las mayores diferencias al comparar las categoría H y LH con L ($p < 0,01$ en ambos casos). En la literatura encontramos que los boxeadores de categorías de peso con mayor masa corporal dan puñetazos más potentes que los boxeadores de categorías más livianas (Stojsih et al., 2010, Walilko et al., 2005). Lo mismo parece suceder con las patadas, donde también los competidores de Taekwondo con una mayor masa corporal son capaces de generar una mayor potencia en sus patadas (Falco et al. 2009). Estos estudios parecen indicarnos que la potencia de impacto podría ser la causa principal de las diferencias encontradas entre categorías con una mayor masa corporal respecto a otras con una menor masa corporal.

5.7.2. Método Decision:

En este método la relación no es tan fuerte como en el anterior, encontrándose no obstante una relación del 80% entre los combates finalizados por Decision y las diferentes categorías de peso.

Al analizar las diversas categorías encontramos únicamente diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las categorías H y L, H y W, y M y L. Dichos

resultados parecen tener explicación por dos razones principales. En la caso de las diferencias con la categoría H, la explicación vendría dada por la gran frecuencia de combates finalizados por TKO&KO (como ya hemos explicado en 5.7.1.). En el caso de las diferencias entre M y L, es en la categoría M donde se obtiene una mayor frecuencia de combates finalizados por Submission, (M=34,78% y L=25%). Si a estas frecuencias le sumamos las frecuencias de los combates finalizados por TKO&KO (M=39,13% y L=26,25%), podemos observar el porqué de dichas diferencias entre las categorías M y L (73,91% y 51,25% de los combates finalizados antes del límite de tiempo respectivamente).

5.7.3. Método Submission:

El resultado de la regresión lineal es bajo con apenas un 20% de relación entre los combates finalizados por Submission y las categorías de peso.

Solo encontramos diferencias significativas entre las categorías de peso de H y M, y HL y M. (como ya hemos comentado en el punto 5.7.2.). Es la categoría M la que obtiene una mayor frecuencia de victorias por Submission. En este sentido con los datos obtenidos para la presente tesis y buscando en la bibliografía no hemos encontrado una explicación lógica que pueda indicar el porqué de este hecho.

5.7.4. Technic-Division:

Las diferencias encontradas entre las diversas categorías de peso y las técnicas o tipos utilizados para obtener la victoria en los combates fueron muy significativas ($p < 0,01$).

Una de las principales diferencias se encuentra en la técnica más frecuente de obtención de la victoria en la categoría H. En esta categoría a diferencia del resto de categorías (HL, M, W y L), la técnica Strikes fue la más frecuente. Como ya hemos explicado en el punto 5.7.1., los luchadores más pesados golpean con una mayor potencia por tanto, les es más sencillo obtener la victoria mediante el uso de golpes. En este sentido, después del tipo de victoria

por Unanimous Decision, la tercera y cuarta técnicas más frecuentes son Punch y Punches (golpe o golpes de puño). Estos golpes de puño suelen ser principalmente los de boxeo: Jab, Cross, Lead Hook o Reverse Hook (Piorkowski, Lees & Barton, 2011).

En el resto de categorías el tipo de victoria más frecuente fue Unanimous Decision (en M el valor porcentual de Unanimous Decision fue la misma de Strikes). A continuación en todas las categorías la técnica más frecuente fue la combinación de golpes o Strikes, excepto en el caso de la categoría M (con un mayor valor porcentual que HL), las categorías de peso obtienen un menor porcentual de dicha técnica conforme se va reduciendo el peso. Podemos interpretar la importancia de la técnica de Strikes debido a que es una técnica que se puede aplicar desde cualquier posición, ya sea en el suelo o de pie (Bolelli 2003). El otro tipo de técnicas que permiten finalizar los combates antes del límite de tiempo, las técnicas de Submission, se aplican principalmente en el suelo (Baker 2010, Bolelli 2003)

De todas las técnicas de sumisión (Submission), la técnica más utilizada en general es Rear Naked Choke (LH 8,14%; M 7,61%; W 6,38%; L 12,50%). Teniendo en cuenta que entre las otras técnicas más frecuentes, encontramos otras estrangulaciones, el valor que obtenemos es similar al obtenido por Buse (2006), donde las estrangulaciones analizadas supusieron un 12,5% de las técnicas totales aplicadas. Únicamente en la categoría H el valor porcentual de esta técnica es inferior a un 6%, con un 1,09%. La técnica más frecuente en la categoría Heavyweight es Armbar (5,43%). Es la categoría M la que obtiene un mayor número de técnicas con un valor porcentual superior al 5%, siendo la técnica más utilizada Guillotine Choke (11,96%). Es la categoría L donde se obtiene el mayor valor porcentual con la técnica de Rear Naked Choke (12,50%). En cuanto a la relación en cuanto a las técnicas de estrangulación y las categorías de peso, encontramos en un estudio similar (Ferguson, 2011) valores similares a los de la presente tesis (tabla 40). En ambos estudios son las categorías M y L las que obtienen unas mayores frecuencias, siendo la categoría H la que un menor uso hace de este tipo de técnicas

Tabla 40. Comparativa entre los datos obtenidos por la presente tesis (2000-2008) de los eventos UFC y el estudio de Ferguson (2000-2011) de los eventos UFC y UFC Fight Night, en la aplicación de las técnicas de estrangulación (choke).

	2000-2008		2000-2011	
	N	%	N	%
H	6	6,53	13	7,18
LH	14	16,18	26	11,98
M	25	27,18	61	23,64
W	12	12,72	53	16,61
LH	15	18,75	73	25,34

El mismo Ferguson (2011), realizó un análisis sobre la relación entre las diversas categorías de peso y la técnica Armbar, entre los años 2000 y 2011 en el UFC. A diferencia de la presente tesis, Ferguson incluyó todos los Eventos organizados por el UFC, lo cual incluían los eventos de UFC Fight Night, eventos no incluidos en nuestro estudio. Los resultados presentados por Ferguson son ligeramente diferentes (tabla 41), aunque en ambos casos dicha técnica tiene un valor promedio inferior al 7% de los tipos o técnicas de finalización de los combates en las diferentes categorías, y es en la categoría Welter donde aparece con mayor frecuencia.

Tabla 41. Comparativa entre los datos obtenidos por la presente tesis (2000-2008) de los eventos UFC y el estudio de Ferguson (2000-2011) de los eventos UFC y UFC Fight Night, en la aplicación de la técnica Armbar.

	2000-2008		2000-2011	
	N	%	n	%
H	5	5,43	7	3,87
LH	2	2,33	5	2,3
M	2	2,17	10	3,88
W	6	6,38	19	5,96
LH	3	3,75	10	3,47

Como ya hemos indicado anteriormente (punto), la finalización de combates por Submission disminuyó con la llegada de la normativa regular, esta disminución parece estar determinada por el nivel de los luchadores. No

encontramos en la bibliografía una explicación lógica a las diferencias encontradas en la aplicación de las diversas técnicas entre las diversas categorías de peso.

En cuanto al análisis general, mientras sí que encontramos un valor porcentual similar en las técnicas de estrangulación durante el periodo anterior a la normativa regulada por las comisiones atléticas, el valor porcentual de las técnicas mediante estrés musculoesquelético (técnicas de luxación), es inferior al encontrado por Buse (2006). En el estudio de Buse la frecuencia de las técnicas de luxación (16,5%) era superior a las de estrangulación (12,9%), este hecho parece indicar que las diferencias a nivel técnico están más relacionadas con el uso de técnicas de luxación (a nivel ofensivo y defensivo) que con técnicas de estrangulación.

5.8. Diferencias entre el tiempo y Round de finalización de los combates y las diferentes categorías de peso en el grupo 1.

5.8.1. Time-Division:

En este apartado, encontramos diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las categorías W y H, y L y H. Este hecho parece estar relacionado con el hecho de que los pesos pesados obtengan un mayor porcentaje de victorias por KO, debido a una mayor potencia de sus golpes (como ya ha sido explicado en el apartado 5.7.1.). No obstante, parte de la explicación a dichas diferencias también puede ser debido a diferencias en el sistema energético. A nivel fisiológico, Amtmann et al. (2008) han reportado concentraciones de lactato entre 10,2 y 20,7 mM en luchadores de MMA aficionados. Además, en lucha se ha observado que en los combates de mayor duración, las concentraciones de lactato en sangre son mayores (Nilsson et al., 2002). En consecuencia, debido a las altas concentraciones de lactato en sangre, las MMA es un deporte en el que la producción de energía por unidad de tiempo es muy importante para la producción de potencia mecánica, y que la activación Beta-adrenérgica también lo puede ser. Pese a esto, teniendo en cuenta los datos del presente estudio no se puede especular con la idea de que los Métodos más frecuentemente utilizados por la categoría H, que son muy agresivos, provoquen una mayor concentración de lactato en sangre que las categorías más ligeras, que utilizan más frecuentemente Métodos de obtención de victoria más sutiles. No obstante, respecto a esta problemática Cinar & Tamer (1994), han observado que el nivel de lactato en sangre no tiene relación con el éxito en competición en luchadores. Por otra parte, existen estudios de boxeo y taekwondo donde se ha observado que los pesos más pesados tienen un menor $VO_2\text{max}$ relativo (Ghosh et al., 1995) y una mayor frecuencia cardiaca máxima durante los combates (Butios & Tasika, 2007), respecto a los pesos ligeros, este podría ser un dato interesante a relacionar con la mayor duración de los combates de los pesos ligeros de este estudio respecto a los pesados, ya que los ligeros pueden alargar los combates por tener una mayor capacidad aeróbica y por lo tanto una mayor tolerancia a la fatiga física.

5.8.2. Round-Division:

Los resultados de la correlación entre los Rounds de finalización de los combates y las categorías de peso, como cabría esperar, son similares a los obtenidos entre la correlación entre el tiempo de finalización de los combates y las categorías de peso. En ambos apartados encontramos diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las categorías W y H, y L y H. Revisando las frecuencias podemos observar que la categoría H es la que obtiene una mayor frecuencia de finalización de los combates en el primer asalto, ya que más de la mitad de los combates de dicha categoría (51,1%) finalizan antes del comienzo de segundo asalto. Por el contrario, las categorías W y L son las que con menor frecuencia finalizan en el primer asalto (31,9% y 30% respectivamente). Las categorías LH y M, al igual que la categoría H, tienen una mayor frecuencia de finalización de los combates en el primer asalto (37,2 y 41,3% respectivamente), pero sin que haya diferencias significativas respecto a las categorías W y L.

En el segundo asalto, es la categoría M la que obtiene una mayor frecuencia de finalización (22,8%), y va disminuyendo conforme aumenta o disminuya el peso (H: 18,5%, L: 22,1%, W: 25,5%, L: 16,3%), pero tanto en ésta como en el resto de categorías el valor porcentual es menor que en los asaltos 1 y 2.

En el tercer asalto, es la categoría L la que obtiene un mayor valor porcentual (47,5%), seguido de la categoría W (39,4%), HL (36%), M (32,6), siendo la categoría H, la que obtiene una menor frecuencia (25%).

Los asaltos 4 y 5, únicamente aparecen en los campeonatos del mundo, por tanto, presentan una frecuencia muy baja, con un 0,9% y un 3,6% respectivamente para todas las categorías de peso.

Las causas de estos resultados parecen ser las mismas que hemos explicado anteriormente en la variable Time-Division, entre las que incluiríamos el efecto de la fatiga, la potencia de los golpes por parte de las categorías más pesadas. Al analizar los asaltos también hay que tener en cuenta el hecho de que

únicamente en el tercer (y quinto asalto en el caso de Campeonato del Mundo) se puedan dar los cuatro métodos de victoria (Decision, Submission, TKO y KO). Estos hechos nos ayudan a dar una respuesta al porqué de los mayores valores porcentuales en el primer y tercer asalto.

6. Conclusiones

6. Conclusiones:

Una vez establecidos el estado de la cuestión, los resultados y la discusión, procedemos a presentar la conclusiones. El objetivo de dichas conclusiones es dar respuesta a los objetivos planteados en la presente tesis.

Respecto a las diferencias entre los grupos 1 y 2, podemos concluir que:

- El grupo 1 obtuvo una duración promedio de los combates superior al grupo 2, con una diferencia entre ambos de 115,55 segundos.
- El grupo 1 obtuvo un mayor porcentaje de victorias por decisión que el grupo 2, con una diferencia del 9,86%.
- El grupo 2 obtiene un mayor porcentaje de victorias por Submission que el grupo 1, con una diferencia del 15,15%.
- El grupo 2 obtiene un mayor porcentaje de victorias por TKO&KO que el grupo 1, con una diferencia del 6,17%. Esta diferencia no es estadísticamente significativa.
- En el grupo 2 se obtienen un mayor porcentaje de victorias antes del límite de tiempo que en el grupo 1. Con una diferencia entre ambos grupos del 11,68%.

Respecto a la relación entre el IMC y la altura de los peladores, y la obtención de victoria, las conclusiones serían que:

- El valor del índice de Masa Corporal de los peleadores no representa una ventaja ni una desventaja a la hora de ganar o perder los combates, en ninguno de los dos grupos.

- La altura de los peleadores no parece tener relación con la obtención de la victoria o derrota, en ninguno de los 2 grupos.
- En el grupo 1, el valor porcentual de los combates finalizados por TKO&KO disminuye ligeramente conforme van avanzando los eventos. Siendo el porcentaje de los TKO&KO mayor en los primeros eventos y menor en los últimos eventos.

Las conclusiones obtenidas respecto a la relación, de los grupos 1 y 2, entre las variables Tiempo, Decision, TKO&KO y Submission, han sido las siguientes:

- En el grupo 1, el tiempo promedio de los eventos es mayor en cuanto un mayor porcentaje de combates finalice por Decision.
- En el grupo 1, los eventos que finalizan con altos porcentajes de TKO&KO tienen una duración promedio de los combates más bajo.
- En el Grupo 1, en los eventos conforme mayor sea el porcentaje de victorias por Decision menor es el porcentaje victorias por TKO&KO.
- En el grupo 1, en los eventos, cuantos más combates finalicen en Decision menor será el número de combates que finalicen en Submission.
- En el grupo1, en los eventos cuanto mayor sea el valor porcentual de los combates finalizados por TKO&KO menor será el valor porcentual de los combates finalizados por Submission.
- En el grupo 2, el tiempo promedio de duración de los eventos fue aumentando.

- En el grupo 2, el porcentaje de victorias por decisión fue aumentando con el paso cronológico de los eventos.
- En el grupo 2, porcentaje de victorias por Submission fue disminuyendo con el paso cronológico de los eventos.
- El tiempo promedio de los combates es mayor conforme más combates finalicen en Decision.

En cuanto a la diferencias en los métodos de obtención de victoria y tiempo de duración de los combates, las conclusiones son las siguientes:

- Conforme mayor es la categoría de peso de los peleadores, mayor es el porcentaje de victorias por TKO&KO.
- Conforme mayor es la categoría de peso, menor es el porcentaje de victorias por Decision, excepto en el caso de la categoría Light Heavyweight que obtiene un mayor porcentaje de victorias por Decision que la categoría Middleweight.
- Conforme menor es la categoría de peso, mayor es el tiempo promedio de duración de los combates, excepto en el caso de la categoría Middleweight que obtiene un promedio de tiempo menor que el obtenido en la categoría Light Heavyweight.
- La categoría Middleweight es la categoría con un mayor porcentaje de victorias por Submission.
- Las técnicas o tipos de finalización de los combates muestran valores porcentuales estadísticamente diferentes entre las diversas categorías.
- El tipo de victoria por Decision más común en todas las categorías es Unanimous.

- La técnica de victoria por TKO&KO más común en todas las categorías es Strikes.
- La categoría Heavyweight obtiene la victoria de manera más frecuente en el primer asalto por TKO&KO mediante Strikes.
- Las categorías Welterweight y Lightweight obtienen la victoria de manera más frecuente en el tercer asalto mediante Decisión Unanimous.

7. Limitaciones y futuras líneas de investigación

7. Limitaciones y futuras líneas de investigación.

7.1. Limitaciones.

Al finalizar la presente tesis se hace necesario señalar la presencia de algunos de los factores limitantes:

- Los estudios sobre MMA son pocos y buscan principalmente objetivos relacionados con lesiones producidas por los combates. Faltan estudios que comparen las acciones realizadas por las diferentes categorías de peso. De igual forma tampoco encontramos, estudios biomecánicos de las acciones técnicas de los peleadores de MMA. Estos hechos dificultan la posibilidad de realizar comparaciones con los resultados obtenidos en otros estudios sobre MMA.
- Para poder comparar la aplicación de las diferentes técnicas, hemos tenido que recurrir a revistas sin factor de impacto, donde solo se realizaba una estadística descriptiva. Pese a esto, estas revistas son la mejor fuente que hemos podido encontrar en cuanto al análisis específico de MMA.
- Finalmente se ha tenido que recurrir a estudios sobre otras Artes Marciales o deportes de combate para poder comparar y discutir los resultados obtenidos, en cuanto a medidas antropométricas, biomecánica de los golpes y aspectos fisiológicos.

7.2. Futuras líneas de investigación:

Dado el escaso número de trabajos científicos sobre las MMA, la presente tesis se ha centrado en el análisis de variables de carácter general. Los resultados obtenidos, deben ayudar a entrenadores y peleadores a valorar cómo deben preparar los entrenamientos y los combates. Pese a esto se hacen necesario muchos más estudios con objetivos más específicos que nos indiquen no solo

como finalizan los combates, si no qué sucede durante los mismos. En este sentido las líneas de investigación que proponemos son las siguientes:

- Analizar las técnicas defensivas y ofensivas que se llevan a cabo durante los combates, y su relación con la victoria.
- Analizar aspectos antropométricos, como la envergadura o el porcentaje de grasa en las diversas categorías, y su relación con la victoria.
- Analizar la importancia de ser el primero en iniciar el ataque a la hora de obtener la victoria final en el combate.
- Analizar el tiempo de lucha de pie y en suelo durante los diferentes campeonatos, estableciendo diferentes distancias o posiciones durante los combates.

8. Referencias bibliográficas

8. Referencias bibliográficas.

3DF juegos. (2009). *THQ obtiene grandes resultados económicos gracias a UFC 2009*. Retrived from <http://www.3djuegos.com/noticias-ver/107259/thq-obtiene-grandes-resultados-economicos-gracias-a-ufc-2009/>

Abrams H. (1979). A Brief History of the Pankration. *Canadian Journal of History of Sport and Physical Education*, 10(2),36-51.

Albuquerque M.R., Lage G.M., da Costa V.T., Ferreira R.M., Penna E.M., Moraes L.C. & Malloy-Diniz L.F. (2012). Relative age effect in Olympic Taekwondo athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 114(2), 461-8.

Alderman B.L., Landers D.M., Carlson J. & Scott J.R. (2004). Factors related to rapid weight loss practices among international-style wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(2), 249-52.

Allen T.E., Smith D.P. & Miller D.K. (1977). Hemodynamic response to submaximal exercise after dehydration and rehydration in high school wrestlers. *Medicine and Science in Sports*, 9(3), 159-63.

Amtmann J.A., Amtmann K.A. & Spath W.K. (2008). Lactate and rate of perceived exertion responses of athletes training for and competing in a mixed martial arts event. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 645-7.

Amtmann J.A.. (2004). Self-reported training methods of mixed martial artists at a regional reality fighting event. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 194-6.

Aotsuka A., Kojima S., Furumoto H., Hattori T. & Hirayama K. (1990). Punch drunk syndrome due to repeated karate kicks and punches. *Rinsho Shinkeigaku*, 30(11), 1243-6.

Artioli G.G., Bertuzzi R.C., Roschel H., Mendes S.H., Lancha A.H. Jr. & Franchini E. (2012). Determining the contribution of the energy systems during exercise. *Journal of Visualized Experiments*, 20, 61.

Artioli G.G., Franchini E., Nicastro H., Sterkowicz S., Solis M.Y. & Lancha A.H. Junior (2010). The need of a weight management control program in judo, a proposal based on the successful case of wrestling. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7, 15.

Artioli G.G., Gualano B., Franchini E., Batista R.N., Polacow V.O. & Lancha AH Jr. (2009). Physiological, performance, and nutritional profile of the Brazilian Olympic Wushu (kung-fu) team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 20-5.

Artioli G.G., Gualano B., Franchini E., Scagliusi F.B., Takesian M., Fuchs M. & Lancha A.H. Jr. (2010). Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 42(3), 436-42.

Artioli G.G., Iglesias R.T., Franchini E., Gualano B., Kashiwagura D.B., Solis M.Y., Et al., (2010). Rapid weight loss followed by recovery time does not affect judo-related performance. *Journal of Sports Science*, 28(1),21-32.

Artioli G.G., Scagliusi F., Kashiwagura D., Franchini E., Gualano B. & Junior A.L. (2010). Development., validity and reliability of a questionnaire designed to evaluate rapid weight loss patterns in judo players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(1),177-87.

Artioli GG., Franchini E., Nicastro H., Sterkowicz S., Solis M.Y. & Lancha A.H. Jr. (2010). The need of a weight management control program in judo, a proposal based on the successful case of wrestling. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7, 15.

Aziz AR., Tan B. & Teh K.C. (2002). Physiological responses during matches and profile of elite Pencak Silat exponents. *Journal of Sports Science and Medicine*, 1, 147 – 155.

Baird L.C., Newman C.B., Volk H., Svinth J.R., Conklin J. & Levy M.L. (2010). Mortality resulting from head injury in professional boxing. *Neurosurgery*, 67(5),1444-50, discussion 1450.

Ball C.G. & Dixon E. (2011). The consensus statement on mixed martial arts, emotion, not evidence-based. *Canadian Journal of Surgery*, 54(1), E1-2.

Balmaseda M. (2011). *Análisis de las acciones técnico-tácticas del boxeo de rendimiento*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco, 2011.

Barakzai S.Z., Finnegan C. & Boden L.A. (2009). Effect of 'tongue tie' use on racing performance of thoroughbreds in the United Kingdom. *Equine Veterinary Journal*, 41(8), 812-6.

Barbas I., Fatouros I.G., Douroudos I.I., Chatzinikolaou A., Michailidis Y., Draganidis D., et al. (2011). Physiological and performance adaptations of elite Greco-Roman wrestlers during a one-day tournament. *European Journal of Applied Physiology*, 111(7), 1421-36.

Bartsch A.J., Benzel E.C., Miele V.J., Morr D.R. & Prakash V. (2012). Boxing and mixed martial arts, preliminary traumatic neuromechanical injury risk analyses from laboratory impact dosage data. *Journal of Neurosurgery*, 116(5), 1070-80.

Başaran F.N. & Guírcúm B.H. (2011). The Yağlı Güreş Tradition in Kırkpınar and the Last Master of Kışpet-Making Folk Life. *Journal of Ethnological Studies*, 49(2), 103-124.

Bastidas N., Levine J.P. & Stile F.L. (2012). The "sweet science" of reducing periorbital lacerations in mixed martial arts. *Annals of Plastic Surgery*, 68(1), 43-5.

Beckwith J.G., Chu J.J. & Greenwald R.M. (2007). Validation of a noninvasive system for measuring head acceleration for use during boxing competition. *Journal of Applied Biomechanics*, 23(3), 238-44.

Bellinger B., St Clair Gibson A., Oelofse A., Oelofse R. & Lambert M. (1997) Energy expenditure of a noncontact boxing training session compared with submaximal treadmill running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29, 1653–1656.

Benítez Sillero J.D. (2009). *Valoración del estrés oxidativo producido por el ejercicio físico inducido en dos grupos de varones prepuberales y puberales*. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.

Bianco M., Fabbriatore C., Sanna N., Fabiano C., Palmieri V. & Zeppilli P. (2007). Elite athletes, is survival shortened in boxers? *International Journal of Sports Medicine*, 28(8), 697-702.

Bianco M., Vaiano AS., Colella F., Coccimiglio F., Moschetti M., Palmieri V., et al. (2004). Ocular complications of boxing. *British Journal of Sports Medicine*, 39(2), 70–74.

Birdee G.S, Wayne P.M, Davis R.B, Phillips R.S & Yeh GY. (2009). T'ai chi and qigong for health: patterns of use in the United States. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 15(9):969-73.

Birrer RB. & Halbrook SP. (1988). Martial arts injuries. The results of a five year national survey. *American Journal of Sports Medicine*, 16(4), 408–10.

Birrer RB. (1996) Trauma epidemiology in the martial arts, the results of an eighteen year international survey. *American Journal of Sports Medicine*, 24(6), S72-9.

Blazević S., Katić R. & Popović D. (2006). The effect of motor abilities on karate performance. *International journal Collegium Antropologicum*, 30(2),327-33.

Bledsoe G.H., Hsu E.B., Grabowski J.G., Brill. J.D. & Li G. (2006) Incidence of injury in professional mixed martial arts competitions. *Journal of Sports Science and Medicine*, 42, 136–142.

Bledsoe GH., Li G. (2005). Injury risk in professional boxing. *Southern Medical Journal*, 98(10),994-8.

Bleiberg J., Cernich A.N., Cameron K., Sun W, Peck K, Ecklund P.J., et al. (2004). Duration of cognitive impairment after sports concussion. *Neurosurgery*, 54(5), 1073–1080.

Bolelli D. (2003). Mixed Martial Arts, A technical análisis of the Ultimate Fighting Championship in its formate years. *Journal of Asian Martial Arts*, 12(3), 41-51.

Bonitch J. (2007). *Evolución de la fuerza muscular del tren superior en sucesivos combates de Judo*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.

Bosch P.R., Poloni J., Thornton A. & Lynskey J.V. (2012). The heart rate response to nintendo wii boxing in young adults. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal*, 23(2), 13-29.

Bosco C., Cardinale M. & Tsarpela O. (1999). Influence of vibration on mechanical power and electromyogram activity in human arm flexor muscles. *European Journal of Applied Physiology Occupational Physiology*, 79(4), 306-11.

Braswell M., Szymanski D., Szymanski J., Dixon E., Gilliam S., Wood R., et al. (2010). Physiological Differences In Mixed Martial Artist And Traditional Martial Artists, A Pilot Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 1.

Brecklin L.R. & Ullman S.E. (2005). Self-defense or assertiveness training and women's responses to sexual attacks. *Journal of Interpersonal Violence*, 20(6), 738-62.

Bridge C.A., Jones M.A. & Drust B. (2009). Physiological responses and perceived exertion during international Taekwondo competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(4), 485-93.

Bridge C.A., Jones M.A. & Drust B. (2011). The activity profile in international Taekwondo competition is modulated by weight category. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 344-57.

Bridge C.A., Jones M.A., Hitchen P. & Sanchez X. (2007). Heart rate responses to Taekwondo training in experienced practitioners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 718-23.

Brudnak M.A., Dundero D. & Van Hecke F.M. (2002) Are the 'hard' martial arts., such as Korean martial., Tae Kwon Do., of benefit to senior citizens? *Medical Hypotheses*, 59(4), 485–91.

Bu B., Haijun H., Yong L., Chaohui Z., Xiaoyuan Y. & Singh M.F. (2010). Effects of martial arts on health status, a systematic review. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 3(4), 205-19.

Burke D.T., Al-Adawi S., Lee Y.T. & Audette J. (2007). Martial arts as sport and therapy. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(1), 96-102.

Burke D.T., Protopapas M., Bonato P., Burke J.T. & Landrum R.F. (2011). Martial arts, time needed for training. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2(1), 31-6.

Burks J.B. & Satterfield K. (1998). Foot and ankle injuries among martial artists. Results of a survey. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 88(6), 268-78.

Buse GJ. (2006). No holds barred sport fighting, a 10 year review of mixed martial arts competition. *British Journal of Sports Medicine*, 40(2),169-172.

Butios S. & Tasika N. (2007) Changes in heart rate and blood lactate concentration as intensity parameters during simulated Taekwondo competition. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(2), 179-85.

Callan SD., Brunner DM., Devolve KL., Mulligan SE., Hesson J., Wilber RL., et al. (2000). Physiological profiles of elite freestyle wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(2), 162–169.

Callister R., Callister RJ., Fleck S.J. & Dudley G.A. (1990). Physiological and performance responses to overtraining in elite judo athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22(6), 816–24.

Callister R., Callister RJ., Staron R.S., Fleck S.J., Tesch P. & Dudley GA. (1991). Physiological characteristics of elite judo athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 12(2), 196-203.

Calmet M., Trezel N. & Ahmaidi S. (2006). Survey of system of attacks by judoka in regional and interregional matches. *Perceptual and Motor Skills*. 103(3), 835-40.

Campos F.A., Bertuzzi R., Dourado A.C., Santos VG. & Franchini E. (2012). Energy demands in taekwondo athletes during combat simulation. *European Journal of Applied Physiology*, 112(4), 1221-8.

Cerin E. & Barnett A. (2011). Mechanisms linking affective reactions to competition-related and competition-extraneous concerns in male martial artists. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21(5) ,700-12.

Cesari P. & Bertucco M. (2008). Coupling between punch efficacy and body stability for elite karate. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(3), 353-6.

Chaabène H., Hachana Y., Franchini E., Mkaouer B. & Chamari K. (2012) Physical and physiological profile of elite karate athletes. *Sports Medicine*, 42(10), 829-43.

Chang R.Y., Koo M., Ho M.Y., Lin Z.Z., Yu Z.R., Lin Y.F. et al. (2011). Effects of Tai Chi on adiponectin and glucose homeostasis in individuals with cardiovascular risk factors. *European Journal of Applied Physiology*, 111(1), 57-66.

Chen S.C., Ueng K.C., Lee S.H., Sun K.T. & Lee M.C. (2010). Effect of t'ai chi exercise on biochemical profiles and oxidative stress indicators in obese patients with type 2 diabetes. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 16(11), 1153-9.

Chick G., Loy JW. & Miracle A.W. (1997). Combative sport and warfare, A reappraisal of the spillover and catharsis hypotheses. *Cross-Cultural Research*, 31, 249-267.

Chick G. & Loy J.W. (2001). Making men of them, Male socialization for warfare and combative sports. *World Cultures*, 12(1), 2-17.

Chiodo S., Tessitore A., Cortis C., Lupo C., Ammendolia A., Iona T., et al. (2011). Effects of official Taekwondo competitions on all-out performances of elite athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 334-9.

Choma C.W., Sforzo G.A. & Keller B.A. (1998). Impact of rapid weight loss on cognitive function in collegiate wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(5), 746-9.

Chou KL., Lee PW Yu E.C., Macfarlane D., Cheng Y.H., Chan S.S., et al. (2004). Effect of Tai Chi on depressive symptoms amongst Chinese older patients with depressive disorders, a randomized controlled trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 19(11), 1105-1107.

Cinar G. & Tamer K.J. (1994). Lactate profiles of wrestlers who participated in 32nd European Free-Style Wrestling Championship in 1989. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 34(2), 156-60.

Combs S.A., Diehl M.D., Staples W.H., Conn L., Davis K., Lewis N., et al. (2011). Boxing training for patients with Parkinson disease, a case series. *Physical Therapy*, 91(1), 132-42.

Crisafulli A., Vitelli S., Cappai I., Milia R., Tocco F., Melis F., et al. (2009). Physiological responses and energy cost during a simulation of a Muay Thai boxing match. *Applied Physiology. Nutrition and Metabolism*, 34(2), 143-50.

Critchley G.R., Mannion S. & Meredith C. (1999). Injury rates in Shotokan karate. *British Journal of Sports Medicine*, 33(3), 174–177.

Daniels K. & Thornton E. (1992). Length of training., hostility and the martial arts, a comparison with other sporting groups. *British Journal of Sports Medicine*, 26(3), 118-120.

Davis P., Wittekind A. & Beneke R. (2013). Amateur Boxing, Activity Profile of Winners and Losers. *International Journal of Sports and Physiology and Performance*, 8(1), 84-91.

Degoutte F., Jouanel P., Bègue R.J., Colombier M., Lac G., Pequignot J.M., et al. (2006). Food restriction., performance., biochemical., psychological., and endocrine changes in judo athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 27(1), 9-18.

Del Vecchio F.B., Hirata S.M. & Franchini E. (2011). A review of time-motion analysis and combat development in mixed martial arts matches at regional level tournaments. *Perceptual and Motor Skills*, 112(2), 639-48.

Di Salvo V., Baron R., González-Haro C., Gormasz C., Pigozzi F. & Bachl N. (2010). Sprinting analysis of elite soccer players during European Champions League and UEFA Cup matches. *Journal of Sports Science*, 28(14), 1489-94.

Diamond A. & Lee K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959-64.

Dijkstra P.D. & Preenen P.T. (2008). No effect of blue on winning contests in judo. *Proceedings Biological Science*, 275(1639), 1157-62.

Dinn N.A. & Behm D.G. (2007). A comparison of ballistic-movement and ballistic-intent training on muscle strength and activation. *International Journal of Sports and Physiology and Performance*, 2(4), 386-99.

Dolan E., Crabtree N., McGoldrick A., Ashley D.T., McCaffrey N. & Warrington G.D. (2012). Weight regulation and bone mass, a comparison between professional jockeys, elite amateur boxers, and age, gender and BMI matched controls. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 30(2), 164-70.

Dovel G. Boxing's big hurrah? More like last gasp before MMA seizes day. Retrieved from, <http://cbssports.com/columns/story/10164182> (Accessed July 15., 2011).

Easton AN., Summers J., Tribble J., Wallace P.B. & Lock R.S. (1997) College women's perceptions regarding resistance to sexual assault. *Journal of American College Health*, 46(3), 127-31.

Estevan I., Alvarez O., Falco C., Molina-García J. & Castillo I. (2011). Impact force and time analysis influenced by execution distance in a Roundhouse kick to the head in taekwondo. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(10), 2851-6.

Falco C., Alvarez O., Castillo I., Estevan I., Martos J., Mugarra F., et al. (2009). Influence of the distance in a Roundhouse kick's execution time and impact force in Taekwondo. *Journal of Biomechanics*, 42(3), 242-8.

Falco C. (2009). Estudio sobre parámetros mecánicos y distancia de golpeo de Bandal Chagui de Taekwondo. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.

Faye D., Lo CM., Cissé D., Dieng-Sarr FY., Faye B., Diouf M., et al. (2008). Prevalence of oro-dental injuries in wrestling in Senegal. *Odonto-stomatologie Tropicale*. 31(121), 29-35.

Federación Española de Boxeo. (2007). *Reglamento Boxeo Profesional*. Retrieved from http://www.feboxeo.com/reglamentos/reglamento_boxeo_profesional_2007.pdf

Ferguson R. (2012). A estudi of armbar submissions in Ultimate Fighting Championship contest from 2000 to 2011. *Journal of Asian Martial Arts*, 20, 2.

Ferguson R. (2011). A estudi of chokehold submissions in Ultimate Fighting Championship from 2000 to 2011. *Journal of Asian Martial Arts*, 20, 4.

Field M., Collins M.W., Lovell M.R. & Maroon J. (2003). Does age play a role in recovery from sports-related concussion? A comparison of high school and collegiate athletes. *The Journal of Pediatrics*, 142(5), 546–553.

FILA. (2013). *Freestyle Wrestling*. Retrieved from http://www.fila-official.com/index.php?option=com_content&view=article&id=33&Itemid=100195&lang=en

Flower J. (1998). Doing or being? *Physician Executive*, 24(5), 56-8.

Fogelholm G.M., Koskinen R. & Laakso J. (1993). Gradual and rapid weight loss, effects on nutrition and performance in male athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(3), 371-7.

Fong S.S. & Ng G.Y. (2011). Does Taekwondo training improve physical fitness? *Physical Therapy in Sport*, 12(2), 100-6.

Förstl H., Haass C., Hemmer B., Meyer B. & Halle M. (2010). Boxing-acute complications and late sequelae, from concussion to dementia. *Deutsches Arzteblatt International*, 107(47), 835-9.

Franchini E., de Moraes Bertuzzi R.C., Takito M.Y. & Kiss M.A. (2009). Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks. *European Journal of Applied Physiology*, 107(4), 377-83.

Franchini E., Del Vecchio F.B., Matsushigue K.A. & Artioli G.G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41(2), 147-66.

Franchini E., Nunes A.V., Moraes J.M. & Del Vecchio F.B. (2007). Physical fitness and anthropometrical profile of the Brazilian male judo team. *Journal of Physiological Anthropology*, 26(2), 59-67.

Franchini E., Sterkowicz S., Meira CM., Gomes FR. & Tani G. (2008). Technical variation in a sample of high level judo players. *Perceptual and Motor Skills*, 106(3), 859-69.

Franchini E., Sterkowicz S., Szmatlan-Gabrys U., Gabrys T. & Garnys M. (2011). Energy system contributions to the special judo fitness test. *International Journal of Sports Physiological Performance*, 6(3), 334-43.

Franchini E., Yuri Takito M., Yuzo Nakamura F., Ayumi Matsushigue K. & Peduti Dal'Molin Kiss M.A. (2003). Effects of recovery type after a judo combat on blood lactate removal and on performance in an intermittent anaerobic task. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43(4), 424-31.

Frencken W., Poel Hd., Visscher C. & Lemmink K. (2012). Variability of inter-team distances associated with match events in elite-standard soccer. *Journal of Sports Science*. 30(12), 1207-13.

Fuller J.R. (1988). Martial arts and psychological health. *The British Journal of Medicine Psychology*, 61(Pt 4), 317-328.

Galetta K.M., Barrett J., Allen M., Madda F., Delicata D., Tennant A.T., et al., (2011). The King-Devick test as a determinant of head trauma and concussion in boxers and MMA fighters. *Neurology*, 76(17), 1456-62.

Gartland S., Malik M.H. & Lovell M.E. (2005). A prospective study of injuries sustained during competitive Muay Thai kickboxing. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 15(1), 34-6.

Gartland S., Malik M.H. & Lovell M.E. (2001). Injury and injury rates in Muay Thai kick boxing. *British Journal of Sports Medicine*, 35(5), 308-13.

Gavett B.E., Stern R.A. & McKee A.C. (2011). Chronic traumatic encephalopathy, a potential late effect of sport-related concussive and subconcussive head trauma. *Clinics of Sports Medicine*, 30(1), 179-88.

Ghosh A.K., Goswami A. & Ahuja A. (1995). Heart rate & blood lactate response in amateur competitive boxing. *Indian Journal of Medicine Research*, 102, 179-83.

Gochioco M., Brown L., Coburn J., Beam W., Schick E., Dabbs N., et al. (2011). A Comparison of the Physiological Profiles of Mixed Martial Artists and Football, Basketball, and Baseball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25, S55-S56.

González de Prado C. (2011). *Caracterización técnico-táctica de la competición de alto nivel en Taekwondo. Efectividad de las acciones tácticas*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.

González-Haro C. (2006). *Validación de una prueba de campo para determinar la potencia aeróbica máxima en ciclismo*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.

Gracie Jiu-Jitsu Academy. (2011). *The longest fight*. Retrieved from <http://www.gracieacademy.com>

Green C.M., Petrou M.J., Fogarty-Hover M.L. & Rolf C.G., (2007). Injuries among judokas during competition. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 17(3), 205-10.

Gulledge J.K. & Dapena J. (2008). A comparison of the reverse and power punches in oriental martial arts. *Journal of Sports Science*, 26(2), 189-96.

Gursoy R. (2009). Effects of left- or right-hand preference on the success of boxers in Turkey. *British Journal of Sports Medicine*, 43(2), 142-4.

Gúzman B. (2002). *Análisis comparado de dos metodologías de enseñanza de la técnica en juegos deportivos, una aplicación a la lucha canaria*. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Hagemann N. (2009). The advantage of being left-handed in interactive sports. *Attention, Perception, and Psychophysics*, 71(7), 1641-8.

Hähnel S., Stippich C., Weber I., Darm H., Schill T., Jost J., et al. (2008). Prevalence of cerebral microhemorrhages in amateur boxers as detected by 3T MR imaging. *American Journal of Neuroradiology*, 29(2), 388–391.

Halloran L. (2008). Wrestling injuries. *Orthopaedic Nursing*, 27(3), 189-92.

Harris MJ. Tai-Kwan-Do in relation to ADD. (1998). *Journal of Paediatrics and Child Health*, 34(5), 484.

Heller J., Peric T., Dlouhá R., Kohlíková E., Melichna J. & Nováková H. (1998). Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *Journal of Sports Science*, 16(3), 243-9.

Heller J. (2000). Energy cost and cardiorespiratory demands of nunchaku exercise. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40(3), 217-22.

Hill R.A., Barton R.A. (2005). Psychology, red enhances human performance in contests. *Nature*, 435(7040), 293.

Hishinuma E.S., Umemoto K.N., Nguyen T.G., Chang J.Y. & Bautista R.P. (2012). Epidemiology of mixed martial arts and youth violence in an ethnically diverse sample. *Violence and Victims*, 27(1), 43-69.

Hristovski R., Davids K. & Araújo D. (2006). Affordance-controlled bifurcations of action patterns in martial arts. *Nonlinear Dynamics, Psychology and Life Sciences*, 10(4), 409-44.

Hughes P.P., Sherrill C., Myers B., Rowe N. & Marshall D. (2003). Self-defense and martial arts evaluation for college women, preliminary validation of perceptions of dangerous situations scale. *Research Quarterly Exercise and Sport*, 74(2), 153–64.

Hung J.W., Liou C.W., Wang P.W., Yeh S.H., Lin L.W., Lo S.K., et al. (2009). Effect of 12-week tai chi chuan exercise on peripheral nerve modulation in patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41(11), 924-9.

Imamura H., Yoshimura Y., Uchida K., Nishimura S. & Nakazawa A.T. (1998). Maximal oxygen uptake, body composition and strength of highly competitive and novice karate practitioners. *Applied Human Science*, 17(5), 215-8.

Imamura H., Yoshimura Y., Uchida K., Tanaka A., Nishimura S. & Nakazawa A.T. (1997). Heart rate, blood lactate responses and ratings of perceived exertion to 1.000 punches and 1.000 kicks in collegiate karate practitioners. *Applied Human Science*, 16(1), 9-13.

Jackson K., Edginton-Bigelow K., Cooper C. & Merriman H. (2012). A group kickboxing program for balance., mobility., and quality of life in individuals with multiple sclerosis, a pilot study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 36(3), 131-7.

Jahnke R., Larkey L., Rogers C., Etnier J. & Lin F. (2010). A comprehensive review of health benefits of qigong and tai chi. *American Journal of Health Promotion*, 24(6), e1-e25.

Jako P. (2002). Safety measures in amateur boxing. *British Journal of Sports Medicine*, 36(6), 394–395.

Jakubiak N. & Saunders D.H. (2008). The feasibility and efficacy of elastic resistance training for improving the velocity of the Olympic Taekwondo turning kick. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1194-7.

Janelins M.C., Davis P.G., Wideman L., Katula J.A., Sprod L.K., Peppone L.J., et al. (2011). Effects of Tai Chi Chuan on insulin and cytokine levels in a randomized controlled pilot study on breast cancer survivors. *Clinical Breast Cancer*, 11(3), 161-70.

Jayarao M., Chin L.S. & Cantu R.C. (2010). Boxing-related head injuries. *The Physician and Sportsmedicine*, 38(3), 18-26.

Jetton A.M., Lawrence M.M., Meucci M., Haines T.L., Collier S.R., Morris D.M., et al. (2013). Dehydration and Acute Weight Gain in Mixed Martial Arts Fighters Prior to Competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Epub ahead to print Retrieved 25 february, 2013, from http://journals.lww.com/nsca-jscr/Citation/publishahead/Dehydration_and_Acute_Weight_Gain_in_Mixed_Martial.97876.aspx.

Jimenez P.J., Melendez A. & Albers U. (2012). Psychological effects of Tai Chi Chuan. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 55(2), 460-7.

Jin P. (1992). Efficacy of Tai Chi., brisk walking., meditation., and reading in reducing mental and emotional stress. *Journal Psychosomatic Research*, 36(4), 361–70.

Johannsen H.V. & Noerregaard F.O. (1988). Prevention of injury in karate. *British Journal of Sports Medicine*, 22(3), 113-115.

Jordan B.D. (2009). Brain injury in boxing. *Clinics in Sports Medicine*, 28(4), 561-78.

Julio UF., Takito M.Y., Mazzei L., Miarka B., Sterkowicz S. & Franchini E. (2011). Tracking 10-year competitive winning performance of judo athletes across age groups. *Perceptual and Motor Skills*, 113(1), 139-49.

Kang C., Hwang D.S. & Cha S.M. (2009). Acetabular labral tears in patients with sports injury. *Clinics in Orthopedic Surgery*, 1(4), 230-5.

Katić R., Blazević S., Krstulović S. & Mulić R. (2005). Morphological structures of elite Karateka and their impact on technical and fighting efficiency. *Collegium Antropologicum*, 29(1), 79-84.

Kazemi M., Casella C. & Perri G. (2009). 2004 Olympic tae kwon do athlete profile. *The Journal of Canadian Chiropractic Association*, 53(2), 144-52.

Kazemi M., Perri G. & Soave D. (2010). A profile of 2008 Olympic Taekwondo competitors. *The Journal of Canadian Chiropractic Association*, 54(4), 243-9.

Kazemi M. (2012). Relationships between injury and success in elite Taekwondo athletes. *Journal of Sports Science*, 30(3), 277-83.

Kazemi M., Chudolinski A., Turgeon M., Simon A., Ho E. & Coombe L. (2009). Nine year longitudinal retrospective study of Taekwondo injuries. *The Journal of Canadian Chiropractic Association*, 53(4), 272-81.

Kazemi M. & Pieter W. (2004). Injuries at the Canadian National Tae Kwon Do Championships, a prospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 27, 22.

Kazemi M., Shearer H. & Choung Y.S. (2005). Pre-competition habits and injuries in Taekwondo athletes. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 27, 26.

Kazemi M. & Shearer H. (2008). Chiropractic utilization in Taekwondo athletes. *The Journal of Canadian Chiropractic Association*, 52(2), 96-109.

Kim H.B., Stebbins C.L., Chai J.H. & Song J.K. (2011). Taekwondo training and fitness in female adolescents. *Journal of Sports Science*, 29(2), 133-8.

Kim J., Cho H.C., Jung H.S. & Yoon J.D. (2011). Influence of performance level on anaerobic power and body composition in elite male judoists. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1346-54.

Kim J.W., Kwon M.S., Yenuga S.S. & Kwon Y.H. (2010). The effects of target distance on pivot hip, trunk, pelvis, and kicking leg kinematics in Taekwondo Roundhouse kicks. *Sports Biomechanics*, 9(2), 98-114.

Knapik J.J. & Marshall S.W. (2007). Mouthguards in sport activities, history., physical properties., and injury prevention effectiveness. *Sports Medicine*, 37(2), 117-144.

Kochhar T., Back D.L., Mann B. & Skinner J. (2005). Risk of cervical injuries in mixed martial arts. *British Journal of Sports Medicine*, 39(7), 444-7.

Koh J.O., Watkinson E.J. & Yoon Y.J. (2004). Video analysis of head blows leading to concussion in competition Taekwondo. *Brain Injury*, 18(12), 1287-96.

Koiwai E.K. (1987). Deaths allegedly caused by the use of "choke holds" (shime-waza). *Journal of Forensic Science*, 32(2), 419-32.

Kojima A., Umeda T., Saito K., Ookubo Y., Sato J., Nakaji S., et al. (2009). Effects of 2.5-hour sumo training on serum opsonic activity. *Luminescence*, 24(4), 224-9.

Kowatari K., Umeda T., Shimoyama T., Nakaji S., Yamamoto Y. & Sugawara K. (2001). Exercise training and energy restriction decrease neutrophil phagocytic activity in judoists. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(4), 519-24.

Kraemer W.J., Fry A.C., Rubin M.R., Triplett-McBride T., Gordon S.E., Koziris L.P., et al. (2001). Physiological and performance responses to tournament wrestling. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(8), 1367-78.

Kravitz L., Greene L., Burkett Z. & Wongsathikun J. (2003). Cardiovascular response to punching tempo. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(1), 104–108.

Krstulović S., Sekulić D. & Sertić H. (2005). Anthropological determinants of success in young judoists. *Collegium Anthropologicum*, 29(2), 697-703.

Kubo J., Chishaki T., Nakamura N., Muramatsu T., Yamamoto Y. & Ito M. (2006). Differences in fat free mass and muscle thickness at various sites according to performance level among judo athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 654–57.

Kujala U.M. & Taimela S. (1995). Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo, and karate, analysis of national registry data. *British Medical Journal*, 311(7018), 1465-1468.

Kukidome T., Shirai K., Kubo J., Nakashima Y., Yanagisawa O., Homma T., et al. (2008). MRI evaluation of body composition changes in wrestlers undergoing rapid weight loss. *British Journal of Sports Medicine*, 42(10), 814-8.

Labella C.R. & Smith B.W. (2002). Effect of mouthguards on dental injuries and concussion in college basketball. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(1), 41-44.

Lago-Ballesteros J., Lago-Peñas C. & Rey E. (2012). The effect of playing tactics and situational variables on achieving score-box possessions in a professional soccer team. *Journal of Sports Sciences*, 30(14), 1455-61.

Lambert C. & Jones B. (2010). Alternatives to rapid weight loss in US wrestling. *International Journal of Sports Medicine*, 31(8), 523-8.

Laoruengthana A., Poosamsai P., Fangsanau T., Supanpaiboon P. & Tungkasamesamran K. (2009). The epidemiology of sports injury during the 37th Thailand National Games 2008 in Phitsanulok. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 92, S204-10.

Layton C. (1993). Incidence of left- to right-handedness in British Shotokan karate masters. *Perceptual and Motor Skills*, 76(3), 969-70.

Layton C. (1993). Speed of technique and age in Shotokan karateka. *Perceptual and Motor Skills*, 76(3), 1001-2.

Lee E.O., Chae Y.R., Song R., Eom A., Lam P. & Heitkemper M. (2010). Feasibility and effects of a tai chi self-help education program for Korean gastric cancer survivors. *Oncology Nursing Forum*, 37(1), E1-6.

Leung D.P., Chan C.K., Tsang H.W., Tsang W.W. & Jones A.Y. (2011). Tai chi as an intervention to improve balance and reduce falls in older adults, A systematic and meta-analytical review. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 17(1), 40-8.

Li F. & Fisher K.J. (2004). Tai Chi and self-rated quality of sleep and daytime sleepiness in older adults, a randomized controlled trial. *Journal of American Geriatric Society*, 52(6), 892-900.

Lombardo M.P. (2012). On the evolution of sport. *Evolutionary Psychology*, 10(1), 1-28.

Loosemore M., Knowles C.H. & Whyte G.P. (2007). Amateur boxing and risk of chronic traumatic brain injury, systematic review of observational studies. *British Medical Journal*, 335(7624), 809–812.

Lopez-Elvira J.L. (2000). *Análisis biomecánico de las Mañas de la Lucha Leonesa*. Tesis Doctoral. Universidad de León.

Lotfian S., Ziaee V., Amini H. & Mansournia M.A. (2011). An analysis of anger in adolescent girls who practice the martial arts. *International Journal of Pediatrics*, 2011, 630604.

Loudcher J.F. (2001). The origins of French boxing, bare-knuckle duelling, savate and chausson, 1820-45. *International Journal of the History of Sport*, 18(2), 168-78.

Macan J., Bundalo-Vrbanac D. & Romić G. (2006). Effects of the new karate rules on the incidence and distribution of injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 40(4), 326-30.

Machado S.M., Osório R.A., Silva N.S. & Magini M. (2010). Biomechanical analysis of the muscular power of martial arts athletes. *Medical and Biology Engineering and Computing*, 48(6), 573-7.

Maffulli N. (1992). Making weight, a case study of two elite wrestlers. *British Journal of Sports Medicine*, 26(2), 107-10.

Marinho B., Del Vecchio F. & Franchini E. (2011). Condición física y perfil antropométrico de atletas de Artes Marciales Mixtas. *Revista Artes Marciales Asiáticas*, 6(2), 7-18

Mars J.S. & Pimenides D. (1995). Blinding choroidal rupture in a kareteka. *British Journal of Sports Medicine*, 29(4), 273-274.

Materson D.W. (1976). The ancient Greek origins of sports medicine. *British Journal of Sports Medicine*, 10(4), 196–202.

Matsushigue K.A., Hartmann K. & Franchini E. (2009). Taekwondo, Physiological responses and match analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1112-7.

McCarron M.O., Patterson J. & Duncan R. (1997). Stroke without dissection from a neck holding manoeuvre in martial arts. *British Journal of Sports Medicine*, 31(4), 346-7.

McGill S.M., Chaimberg J.D., Frost D.M. & Fenwick C.M. (2010). Evidence of a double peak in muscle activation to enhance strike speed and force, an example with elite mixed martial arts fighters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 348-57.

McKee A.C., Cantu R.C., Nowinski C.J., Hedley-Whyte E.T. & Gavett B.E., Budson A.E. (2009). Chronic traumatic encephalopathy in athletes, progressive tauopathy after repetitive head injury. *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*, 68(7), 709–735.

McPherson M. & Pickett W. (2010). Characteristics of martial art injuries in a defined Canadian population, a descriptive epidemiological study. *BMC Public Health*, 10, 795.

Melhim A.F. (2011). Aerobic and anaerobic power responses to the practice of Taekwondo. *British Journal of Sports Medicine*, 35(4), 231–235.

Menenakos E., Alexakis N., Leandros E., Laskaratos G., Nikiteas N., Bramis J., et al. (2005). Fatal chest injury with lung evisceration during athletic games in ancient Greece. *World Journal of Surgery*, 29(10), 1348-5.

Miarka B., Del Vecchio F.B. & Franchini E. (2011). Acute effects and postactivation potentiation in the Special Judo Fitness Test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 427-31.

Miarka B., Panissa V.L., Julio UF., Del Vecchio F.B., Calmet M. & Franchini E. (2012). A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. *Journal of Sports Science*, 30(9), 899-905.

Miele V.J. & Bailes J.E. (2007). Objectifying when to halt a boxing match—a video analysis of fatalities. *Neurosurgery*, 60(2), 307–316.

Mikheev M., Mohr C., Afanasiev S., Landis T. & Thut G. (2002). Motor control and cerebral hemispheric specialization in highly qualified judo wrestlers. *Neuropsychologia*, 40(8), 1209-19.

Miller M. (2008). Ultimate cash machine, Casino moguls Frank and Lorenzo Fertitta bought a violent fight club called Ultimate Fighting Championship and built it into a billion dollar sports empire. *Forbes*. Retrieved from <http://www.forbes.com/forbes/2008/0505/080.html>

Montoya M. (2010). *Análisis de las finalizaciones de los jugadores extremo en balonmano*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.

Morales J., Garcia V., García-Massó X., Salvá P., Escobar R. & Buscà B. (2013). The Use of Heart Rate Variability in Assessing Precompetitive Stress in High-Standard Judo Athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 34(2), 144-51.

Moreno E. (2011). The society of our "out of Africa" ancestors (I), The migrant warriors that colonized the world. *Communicative and Integrative Biology*, 4(2), 163-70.

Moriarty J., Collie A., Olson D., Buchanan J., Leary P., McStephen M., et al. (2004). A prospective controlled study of cognitive function during an amateur boxing tournament. *Neurology*, 62(9), 1497–1502.

Moseley J.F. (2000). The neuroimaging evidence for chronic brain damage due to boxing. *Neuroradiology*, 42(1), 1–8.

Mustian K.M. & Katula J.A. (2004). Tai Chi Chuan, health-related quality of life and self-esteem, a randomized trial with breast cancer survivors. *Supportive Care in Cancer*, 12(12), 871-876.

Neto O.P., Magini M., Saba M.M. & Pacheco M.T. (2008). Comparison of force, power, and striking efficiency for a Kung Fu strike performed by novice and experienced practitioners, preliminary analysis. *Perceptual and Motor Skills*, 106(1), 188-96.

Neto O.P., Magini M. & Saba M.M. (2007). The role of effective mass and hand speed in the performance of kung fu athletes compared with nonpractitioners. *Journal of Applied Biomechanics*, 23(2), 139-48.

Neto O.P. & Magini M. (2008). Electromiographic and kinematic characteristics of Kung Fu Yau-Man palm strike. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 18(6), 1047-52.

Neto O.P., Silva J.H., Marzullo A.C., Bolander R.P. & Bir C.A. (2012). The effect of hand dominance on martial arts strikes. *Human Movement Science*, 31(4), 824-33

Neto O.P., Bolander R., Pacheco M.T. & Bir C. (2009) Force, reaction time, and precision of Kung Fu strikes. *Perceptual and Motor Skills*, 109(1), 295-303.

Nevada State Athletic Commission. (2007). *Nevada's top MMA gates*. Retrieved November 5, 2007, from <http://boxing.nv.gov/MMAgates.htm>

Nevada State Athletic Commission. (2007). *Regulations*. Retrieved November 5, 2007, from <http://boxing.nv.gov/regs.htm>

Ngai K.M., Levy F. & Hsu E.B. (2008). Injury Trends In Sanctioned Mixed Martial Arts Competition, A Five-Year Review 2002-2007. *British Journal of Sports Medicine*, 42(8), 686-9.

Nilsson J., Csörgö S., Gullstrand L., Tveit P. & Refsnes P.E. (2002). Work-time profile, blood lactate concentration and rating of perceived exertion in the 1998 Greco-Roman Wrestling World Championship. *Journal of Sports Science*, 20(11), 939-45.

Nishime R.S. (2007). Martial arts sports medicine, current issues and competition event coverage. *Current Sports Medicine Reports*, 6(3), 162-9.

Noble S., Sunthorn H. & Prat-González S. (2011). Apical aneurysm in a full-contact fighter. *Revista Española de Cardiología*, 64(6), 535-6.

Ohhashi G., Tani S., Murakami S., Kamio M., Abe T. & Ohtuki J. (2002). Problems in health management of professional boxers in Japan. *British Journal of Sports Medicine*, 36(5), 346–353.

Ohlenkamp N. (2009) Principles of Judo Choking Techniques. *Judoinfo.com*. Retrieved from judoinfo.com/chokes.htm

Oppliger R.A., Landry G.L., Foster S.W. & Lambrecht A.C. (1993). Bulimic behaviors among interscholastic wrestlers, a statewide survey. *Pediatrics*, 91(4), 826-31.

Owens R.G. & Ghadiali E.J. (1991). Judo as a possible cause of anoxic brain damage. A case report. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31(4), 627-8.

Pate R.R., Pratt M., Blair S.N., Haskell W.L., Macera C.A., Bouchard C., et al. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *The Journal of the American Medical Association*, 273, 402–7.

Pettersson S., Pipping Ekström M. & Berg C.M. (2012). The food and weight combat. A problematic fight for the elite combat sports athlete. *Appetite*, 59(2), 234-42.

Philemon J.T. & Politis N.G. (1897). Athens, Chales Beck.

Pieter W. (2005). Martial arts injuries. *Medicine and Sport Science*, 48, 59-73.

Piorkowski B.A., Lees A. & Barton G.J. (2011). Single maximal versus combination punch kinematics. *Sports Biomechanics*, 10(1), 1-11.

Position Statement, American Dental Association. (2006). Using mouthguards to reduce the incidence and severity of sportsrelated oral injuries. *Journal of American Dental Association*, 137(12), 1772.

Potter M.R., Snyder A.J. & Smith G.A. (2011). Boxing injuries presenting to U.S. emergency departments., 1990-2008. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(4), 462-7.

Pozo J., Bastien G. & Dierick F. (2011). Execution time, kinetics, and kinematics of the mae-geri kick, comparison of national and international standard karate athletes. *Journal of Sports Science*, 29(14), 1553-61.

Puts., D A. (2010). Beauty and the beast, Mechanisms of sexual selection in humans. *Evolution and Human Behavior*, 31, 157-175.

Rabadi M.H. & Jordan B.D. (2001). The cumulative effect of repetitive concussion in sports. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 11(3), 194–198.

Ransone J. & Hughes B. (2004). Body-Weight Fluctuation in Collegiate Wrestlers, Implications of the National Collegiate Athletic Association Weight-Certification Program. *Journal of Athletic Training*, 39,162-165.

Raschka C. & Fröhlich G. (2006). Somatotypes of male and female competitive Ju-Jutsuka. *Anthropologischer Anzeiger*, 64(4), 435-46.

Raschka C., Koch H.J. & Rau R. (2002). Influence of choking and arm lock technique in judo on the acoustic reflex threshold (art) in healthy well-trained male and female judoka. *Nagoya Journal of Medical Science*, 65, 29-36.

Raschka C. & Mangold R. (2005). Stress-induced changes of attention during choking in judo. *Sportverletz Sportschaden*, 19, 187-90.

Raschka C., Rau R. & Koch H.J. (2003). Influence of choking in Judo on vision in well-trained Judoka, an explorative field study. *Nagoya Journal of Medical Science*, 66, 31-8.

Ravdin LD., Barr W.B., Jordan B., Lathan W.E. & Relkin N.R. (2003). Assessment of cognitive recovery following sports related head trauma in boxers. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 13, 21–27.

Real Academia Española (2012). *Peledor*. Retrieved from <http://lema.rae.es/drae/?val=peledor>

Reynes E. & Lorant J. (2001). Do competitive martial arts attract aggressive children? *Perceptual and Motor Skills*, 93, 382-386.

Reynes E. & Lorant J. (2004). Competitive martial arts and aggressiveness, a 2-yr. longitudinal study among young boys. *Perceptual and Motor Skills*, 98, 103-15.

Robazza B., Bertollo M. & Bortoli L. (2006). Frequency and direction of competitive anger in contact sports. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46, 501-8.

Rodrigues Ferreira M.A. & Vences Brito A. (2010). Electromechanical delay in ballistic movement of superior limb, comparison between karate athletes and nonathletes. *Perceptual and Motor Skills*, 111, 722-34.

Rodriguez G., Vitali P. & Nobili F. (1998). Long-term effects of boxing and judo-choking techniques on brain function. *Italian Journal of Neurological Science*, 19, 367-72.

Rodriguez J.O. & Lavina A.M. (2003). Prevention and treatment of common eye injuries in sports. *American Family Physician*, 67, 1481-1488, 1494-1496.

Roemmich J.N. & Sinning W.E. (1997). Weight loss and wrestling training, effects on growth-related hormones. *Journal of Applied Physiology*, 82, 1760-4.

Roemmich J.N. & Sinning W.E. (1997). Weight loss and wrestling training, effects on nutrition, growth, maturation, body composition, and strength. *Journal of Applied Physiology*, 82, 1751-9.

Roh J.O. & Watkinson E.J. (2002). Video analysis of blows to the head and face at the 1999 World Taekwondo Championships. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42, 348-53.

Rowe C., Harris J.M. & Roberts S.C. (2005). Sporting contests, seeing red? Putting sportswear in context. *Nature*, 7063, E10.

Roy S. & Smith L.P. (2010). A novel technique for treating auricular hematomas in mixed martial artists (ultimate fighters). *American Journal of Otolaryngology*, 31, 21-4.

Sato S., Makita S., Uchida R., Ishihara S. & Masuda M. (2010). Effect of Tai Chi training on baroreflex sensitivity and heart rate variability in patients with coronary heart disease. *International Heart Journal*, 51(4), 238-41.

Sayenga D. (1995). The Problem of Wrestling Styles in the Modern Olympic Games. *Citius, Altius, Fortius*, 3, 3.

Schick M., Brown L., Coburn J., Beam W., Schick E. & Dabbs N. (2010). Physiological profile of mixed martial artists. *Medicina Sportiva*, 14(4), 182-187.

Schick M., Brown L. & Schick E. (2012). Strength and Conditioning Considerations for Female Mixed Martial Artists. *Strength and Conditioning Journal*, 34(1), 66-75.

Schlüter-Brust K., Leistenschneider P., Dargel J., Springorum HP., Eysel P. & Michael JW. (2011). Acute injuries in taekwondo. *Internationa Journal of Sports Medicine*, 32(8), 629-34.

Schwartz M.L., Hudson A.R., Fernie G.R., Hayashi K. & Coleclough A.A. (1986). Biomechanical study of full-contact karate contrasted with boxing. *Journal of Neurosurgery*, 64(2), 248-52.

Scoggin JF 3rd., Brusovanik G., Pi M., Izuka B., Pang P., Tokumura S., et al. (2010). Assessment of injuries sustained in mixed martial arts competition. *American Journal of Orthopedics*, 39(5), 247-51.

Scott J.R., Horswill C.A. & Dick R.W. (1994). Acute weight gain in collegiate wrestlers following a tournament weigh-in. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(9), 1181-5.

Seidenberg P.H. (2011). Mixed martial arts, injury patterns and issues for the ringside physician. *Current Sports Medicine Reports*, 10(3), 147-50.

Seitz F.C., Olson G.D., Locke B., Quam R. (1990). The martial arts and mental health: the challenge of managing energy. *Perceptual Motor Skills*, 70(2), 459-64.

Shadgan B., Feldman B.J. & Jafari S. (2010). Wrestling injuries during the 2008 Beijing Olympic Games. *American Journal of Sports Medicine*, 38(9), 1870-6.

Shimizu K., Aizawa K., Suzuki N., Masuchi K., Okada H., et al. (2011). Influences of weight loss on monocytes and T-cell subpopulations in male judo athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(7), 1943-50.

Shin, S.H., Lim, Y.T., Kim, T.H., Park, K.J. & Kwon, M.S. (2003). Electromyographical Analysis of Muscle Activities of Upper Trunk for Ssireum Dulguri Technique. *Korean Journal of Sport Biomechanics*, 13(1), 95-108.

Shirani G., Kalantar Motamedi M.H., Ashuri A. & Eshkevari P.S. (2010). Prevalence and patterns of combat sport related maxillofacial injuries. *Journal of Emergencies, Trauma and Shock*, 3(4), 314–317.

Silva A.M., Fields DA., Heymsfield S.B. & Sardinha L.B. (2010). Body composition and power changes in elite judo athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 31(10), 737-41.

Sims K. & Spina A. (2009). Traumatic anterior shoulder dislocation, a case study of nonoperative management in a mixedmartial arts athlete. *The Journal of Canadian Chiropractic Association*, 53(4), 261-71.

Skelton D.L. & Glynn M.A. (1991). Aggressive behavior as a function of Taekwondo ranking. *Perceptual and Motor Skills*, 72(1), 179-182.

Smith M.S., Dyson R.J., Hale T. & Janaway L. (2000). Development of a boxing dynamometer and its punch force discrimination efficacy. *Journal of Sports Science*, 18(6), 445-50.

Snowden J. (2008). Total MMA: Inside Ultimate Fighting. Ecw Press.

Sokol DK. (2011). Boxing, mixed martial arts, and other risky sports, is the BMA confused? *British Medical Journal*, 343, d6937.

Sørensen H., Zacho M., Simonsen EB., Dyhre-Poulsen P. & Klausen K. (1996)- Dynamics of the martial arts high front kick. *Journal of Sports Science*, 14(6), 483-95.

Stamyr K., Thelander G., Ernstgård L., Ahlner J. & Johanson G. (2012). Swedish forensic data 1992-2009 suggest hydrogen cyanide as an important cause of death in fire victims. *Inhalation Toxicology*, 24(3), 194-9.

Stevens S.T. & Lassonde M. (2006). The effect of visors on head and facial injury in National Hockey League players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9, 238-242.

Stojših S., Boitano M., Wilhelm M. & Bir C. (2010). A prospective study of punch biomechanics and cognitive function for amateur boxers. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 725-30.

Tanriverdi F., Unluhizarci K., Coksevim B., Selcuklu A., Casanueva F.F. & Kelestimur F. (2007). Kickboxing sport as a new cause of traumatic brain injury-mediated hypopituitarism. *Clinical Endocrinology*, 66(3), 360-6.

Tanriverdi F., Unluhizarci K., Kocyigit I., Tuna I.S., Karaca Z., Durak A.C., et al. (2008). Pituitary volume and function in competing and retired male boxers. *Annals of Internal Medicine*, 148(11), 827–831.

Taylor M.J., McCormick D., Shawis T., Impson R., Griffin M. (2011). Activity-promoting gaming systems in exercise and rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Research and Development*;48(10):1171-86.

TGF. (2011). *Yağlı Güreş*. Retrived from <http://www.tgf.gov.tr/yagli-gures>

Theeboom M. & De Knop P. (1999). Asian Martial Arts and Approaches of Instruction in Physical Education. *European Journal of Physical Education*, 4(2), 146-161.

The Office of Research Integrity. (2013). *Variables*. Retrived from <http://ori.hhs.gov/education/products/sdsu/espanol/variables.htm>

Thomas J.R. & Nelson J.K. (2005). *Research Methods in Physical Activity*. 5th Edition. Champaign., Human Kinetics, pag. 363-384.

Thomas S.G., Cox M.H., LeGal Y.M., Verde T.J. & Smith H.K. (1989). Physiological profiles of the Canadian National Judo Team. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 14(4), 142-7.

Tin Tin S., Woodward A., Robinson E. & Ameratunga S. (2012). Temporal, seasonal and weather effects on cycle volume, an ecological study. *Environmental Health*, 11, 12.

Tsang T.W., Kohn M., Chow C.M. & Singh M.F. (2008). Health benefits of Kung Fu, a systematic review. *Journal of Sports Science*, 26(12), 1249-67.

Twemlow S.W. & Lerma B.H. (1996). An analysis of students' reasons for studying martial arts. *Perceptual and Motor Skills*, 83(1), 99-103.

UFC. (2009). *The Ultimate Fighter*. Retrived May 21, 2009, from <http://www.ufc.com/index.cfm?fa=LearnUFC.FactSheet>

UFC. (2007). *Ultimate Fighting Championship history*. Retrived August 21, 2007, from <http://www.ufc.com/index.cfm?fa=LearnUFC.History>

UFC. (2007). *Ultimate Fighting Championship Rules*. Retrived August 21, 2007, from <http://www.ufc.com/index.cfm?fa=LearnUFC.Rules>

Umeda T., Nakaji S., Shimoyama T., Kojima A., Yamamoto Y. & Sugawara K. (2004). Adverse Effects of energy restriction on changes in immunoglobulins and complements during weight reduction in judoists. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(3), 328-34.

Vences Brito A., Rodrigues Ferreira MA., Cortes N., Fernandes O. & Pezarat-Correia P. (2011). Kinematic and electromyographic analyses of a karate punch. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21(6), 1023-9.

Villarejo D.H. (2012). Diferencias técnicas y tácticas entre ganadores y perdedores en rugby internacional masculino. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.

Walilko T.J., Viano D.C. & Bir C.A. (2005). Biomechanics of the head for Olympic boxer punches to the face. *British Journal of Sports Medicine*, 39(10), 710–719.

Warnick J.E. & Warnick K. (2007). Specification of variables predictive of victories in the sport of boxing. *Perceptual and Motor Skills*, 105(1), 153-8.

Warnick J.E. & Warnick K. (2009). Specification of variables predictive of victories in the sport of boxing, II. Further characterization of previous success. *Perceptual and Motor Skills*, 108(1),137-8.

Wąsik J. (2011). Kinematic analysis of the side kicks in Taekwon-do. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 13(4), 71-5.

Weber J.T. (2007). Experimental models of repetitive brain injuries. *Progress in Brain Research*, 161, 253–261.

Webster S., Rutt R. & Weltman A. (1990). Physiological effects of a weight loss regimen practiced by college wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22(2), 229-34.

Weiser M. & Kutz I. (1995). Psychotherapeutic aspects of the martial arts. *American Journal of Psychotherapy*, 49(1), 118-127.

Wertheim J. (2007). The new main event. *Sports Illustrated*. Retrieved from <http://sportsillustrated.cnn.com/2007/more/05/22/ultimate0528/index.html>

Weston M., Drust B. & Gregson W. (2011). Intensities of exercise during match-play in FA Premier League referees and players. *Journal of Sports Science*, 29(5), 527-32.

White C. (2007). Mixed martial arts and boxing should be banned, says BMA. *British Medicine Journal*, 335(7618), 469.

Whiting W.C., Gregor R.J. & Finerman G.A. (1988). Kinematic analysis of human upper extremity movements in boxing. *American Journal of Sports Medicine*, 16(2), 130-6.

Woodward T.W. (2009). A review of the effects of martial arts practice on health. *WMJ*, 108(1), 40-3.

Wroble R.R. & Moxley D.P. (1998). Acute weight gain and its relationship to success in high school wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(6), 949-51.

Yahoo Sports (2011). Another record year for UFC on PPV. Retrived from <http://sports.yahoo.com/mma/news?slug=dm-ppvbiz011111>

Yeh G.Y., McCarthy E.P., Wayne P.M., Stevenson L.W., Wood M.J., Forman D., et al. (2011). Tai chi exercise in patients with chronic heart failure, a randomized clinical trial. *Archives of Internal Medicine*, 171(8), 750-7.

Yoon J. (2002). Physiological profiles of elite senior wrestlers. *Sports Medicine*, 32(4), 225-33.

Zazryn T.R., Finch C.F. & McCrory P. (2003). A 16 year study of injuries to professional boxers in the state of Victoria, Australia. *British Journal of Sports Medicine*, 37(4), 321–324.

Zazryn T.R., McRory P.R. & Cameron P.A. (2009). Injury rates and risk factors in competitive professional boxing. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 19(1), 20–25.

Zazryn T.R., McRory P.R. & Cameron P.A. (2009). Neurologic injuries in boxing an other combat sports. *Phyiscal Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 20(1), 227–239.

Zetaruk M.N., Violán M.A., Zurakowski D. & Micheli L.J. (2005). Injuries in martial arts, a comparison of five styles. *British Journal of Sports Medicine*, 39(1), 29-33.

Zetterberg H., Hietala M.A., Jonsson M., Andreasen N., Styruud E., Karlsson I., et al. (2006). Neurochemical aftermath of amateur boxing. *Archives of Neurology*, 63(9), 1277–1280.

Zetterberg H., Tanriverdi F., Unluhizarci K., Selcuklu A., Kelestimur F. & Blennow K. (2009). Sustained release of neuron-specific enolase to serum in amateur boxers. *Brain Injury*, 23(9), 723–726.

Zhang L., Heier L.A., Zimmermann R.D., Jordan B. & Ulug A.M. (2006). Diffusion anisotropy changes in the brains of professional boxers. *American Journal of Neuroradiology*, 27(9), 2000–2004.

Ziaee V., Lotfian S., Amini H., Mansournia M.A. & Memari A.H. (2012) Anger in Adolescent Boy Athletes, a Comparison among Judo., Karate., Swimming and Non Athletes. *Iran Journal of Pediatrics*, 22(1), 9-14.

Zivin G. & Hassan N.R. (2001). An effective approach to violence prevention, traditional martial arts in middle school. *Adolescence*, 36(143), 443-459.