

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
Instituto Universitario de Educación Física  
Entrenamiento deportivo



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**  
1 8 0 3

**PLANIFICACIÓN POR MODELAMIENTO DE ENTRENAMIENTO  
DE FUERZA EXPLOSIVA EN MIEMBROS INFERIORES Y  
SUPERIORES DE JUDOKAS MASCULINOS, CATEGORÍA  
MAYORES.**

**Monografía para optar por el título de profesional en Entrenamiento  
Deportivo**

**Sonia Ruby Plazas Varón**

**Asesor: Gustavo Ramón Suárez**

Medellín, Antioquia  
2020

## **AGRADECIMIENTOS**

Dedico este trabajo principalmente a la Universidad de Antioquia y a mis profesores, quienes han sido la base y parte fundamental de mi formación.

A mi Esposo Edwar Suárez por apoyarme incondicionalmente y motivarme a que luchara por mi sueño de ser profesional y darme ejemplo.

A mi familia, principalmente a mi madre Rosalina Varón, quienes siempre han creído en mí y me han dado su afecto y sus palabras de apoyo cuando más lo necesitaba.

A mi asesor Gustavo Ramón por su exigencia y disciplina inculcada, buscando que sea una mejor profesional.

Por último, a mí por permitirme soñar y por luchar para que esto se convirtiera en realidad contra todo pronóstico, superando todos los obstáculos que se presentaron en el camino.

Sinceramente, muchas gracias.

## **RESUMEN**

Se realizó una propuesta de planificación por modelamiento del entrenamiento de la fuerza explosiva en miembros superiores e inferiores dirigida a Judokas masculinos, categoría mayores. Se tuvo en cuenta la literatura relacionada con el tema, las exigencias del deporte, las condiciones individuales del deportista, las características propias del modelo de planificación para su correcto desarrollo, la musculatura implicada, la vía energética predominante en la ejecución de los gestos del deporte y los test para la valoración del estado actual del Judoka.

## **ABSTRACT**

A planning proposal was made by modeling the training of explosive strength in upper and lower limbs aimed at male Judokas, elite category. The literature related to the subject, the demands of the sport, the individual conditions of the athlete, the characteristics of the planning model for its correct development, the muscles involved, the predominant energetic pathway in the execution of sport gestures were taken into account and the tests to assess the current state of Judoka.

## INDICE DE CONTENIDOS

Lista de tablas.....	5
Lista de Gráficas.....	6
Introducción .....	7
Capítulo I: Objetivos.....	9
Capítulo II: Marco teórico .....	10
Antecedentes .....	10
Judo .....	11
Fuerza .....	12
Fuerza en el Judo.....	13
Fuerza explosiva en Judo .....	19
Pruebas de evaluación de la fuerza explosiva.....	20
Métodos de entrenamiento de la fuerza explosiva.....	29
Musculatura Implicada .....	32
Capítulo III: Modelo Planificación por Modelamiento .....	37
Principios del entrenamiento por modelamiento.....	37
Metodología de la Planificación por Modelamiento.....	39
Panóptico de Control.....	43
Propuesta plan de entrenamiento por modelamiento.....	44
Capítulo IV: Conclusiones.....	50
Referencias bibliográficas .....	51

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Pico de fuerza isométrica del agarre en Judokas (kg). .....	14
<b>Tabla 2.</b> 1RM de Press de banca, remo y sentadilla en varias investigaciones ....	16
<b>Tabla 3.</b> Press de banca 1RM de Judokas de diferentes categorías de peso .....	17
<b>Tabla 4.</b> Sentadilla 1RM de Judokas de diferentes categorías de peso .....	17
<b>Tabla 5.</b> Cargada (Power clean) 1RM de Judokas de diferentes categorías de peso ....	17
<b>Tabla 6.</b> Fuerza explosiva evaluada por diferentes autores en miembros inferiores y superiores en Judokas élite y sub élite .....	18
<b>Tabla 7.</b> Ejemplo de escala percentilar para la medición del estado de los Judokas en comparación con otros de su misma categoría .....	21
<b>Tabla 8.</b> RM y Fuerza explosiva en Press de Banca de Judokas élite Masculino.	24
<b>Tabla 9.</b> RM y Fuerza explosiva en Remo Prono de Judokas élite Masculino .....	25
<b>Tabla 10.</b> Fuerza explosiva de Judokas élite Masculino. Squat Jump .....	28
<b>Tabla 11.</b> Fuerza explosiva de Judokas élite Masculino. CMJ .....	29
<b>Tabla 12.</b> Acciones musculares, origen, inserción e inserción de codo y antebrazo..	33
<b>Tabla 13.</b> Acciones musculares, origen, inserción e inervación de cadera.....	35
<b>Tabla 14</b> Medios del entrenamiento de la planificación por modelamiento .....	39
<b>Tabla 15.</b> Tipos de mesociclos de la Planificación por modelamiento .....	41
<b>Tabla 16.</b> Cabezote de propuesta de Entrenamiento por Planificación por modelamiento.	44
<b>Tabla 17.</b> Tabla de Volumen e intensidad del entrenamiento .....	48
<b>Tabla 18.</b> Repeticiones posibles y % de intensidad, basados en el número de repeticiones posibles .....	49

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Clasificación de la Fuerza .....	19
<b>Gráfico 2.</b> Ciclo fijo – Fase .....	41
<b>Gráfico 3.</b> Panóptico de control.....	43

## INTRODUCCIÓN

La actividad física ha estado siempre presente en la historia del ser humano no solo como símbolo de belleza o grandeza, sino utilizados como defensa, el cultivo del espíritu, la caza, entre otros; siempre teniendo gran relevancia sobre los seres humanos, evolucionando a la par con el paso del tiempo.

Las artes marciales se han caracterizado por ser de los deportes más completos, donde no solo está involucrado el componente físico sino también el aspecto psicológico, espiritual y social.

Año tras año se ha buscado mejorar las marcas de los deportistas, buscando la optimización y especificidad del entrenamiento dándose por medio del estudio de cada deporte, debido a las características físicas específicas de la modalidad, jugando un papel fundamental junto al entrenamiento técnico táctico y psicológico, por esto es importante reconocer las demandas específicas de cada deporte.

Centrándose en el componente físico en el Judo, Serrano (s.f.), deja claro que al inicio de un combate el metabolismo aeróbico es el predominante, y al momento de presentarse el Kumi Kata (técnicas de agarre), las fuentes anaeróbicas en miembros superiores, y la vía aeróbica en el tronco y miembros inferiores y al momento de un gesto técnico explosivo, la demanda energética proveniente del ATP - PC (anaeróbica láctica) y concluye que el Judo presenta una serie de esfuerzos intermitentes de alta intensidad, con altas demandas de fuerza, y equilibrio, además de aspectos fisiológicos.

La presente monografía va dirigida a los entrenadores de Judokas élite, categoría masculino, en la cual se hará énfasis en la fuerza explosiva, ya que la fuerza es una de las

capacidades más importantes en este deporte, en especial en su manifestación explosiva. Para esto se hará una recopilación de antecedentes sobre el tema, seguido de una propuesta de entrenamiento aplicando el modelo de Planificación por Modelamiento.

El capítulo I está compuesto por el objetivo general y específico.

En el capítulo II se encuentra el marco teórico donde se habla sobre todo lo relacionado con la fuerza explosiva en el Judo (cómo es, cómo se entrena, métodos de entrenamiento de dicha capacidad, principalmente en esta manifestación), anatomía de los miembros superiores e inferiores implicados en la ejecución de los ejercicios, los test de medición y control, entre otros, teniendo en cuenta la fundamentación teórica recopilada y la revisión de la literatura actual.

En el capítulo III se presenta la propuesta metodológica del plan de entrenamiento por medio de modelamiento, aplicada a Judokas masculinos categoría mayores.

En el capítulo IV se muestran las conclusiones a las que se llegó al realizar la monografía.

## **CAPÍTULO I: OBJETIVOS**

- **Objetivo general**

Hacer una propuesta de entrenamiento de fuerza explosiva para los miembros superiores e inferiores, de los Judokas masculinos de categoría mayores, empleando la planeación por modelamiento.

- **Objetivos específicos**

- Revisar la literatura actualizada sobre el tema para poder aplicarla al plan de entrenamiento.
- Dar a conocer las ventajas y desventajas de modelos de planificación del entrenamiento.
- Diseñar un plan de entrenamiento de fuerza explosiva en miembros superiores e inferiores con la metodología de planeación por modelamiento, dirigido a Judokas masculinos de categoría mayores y así poder brindar una herramienta a los entrenadores de dicha población.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

- **Antecedentes**

El Judo por primera vez hizo presencia en unos Juegos Olímpicos en el año 1964, en categoría masculinos y no es hasta el año 1988 en los Juegos olímpicos de Seúl donde hace presencia la categoría femenina como exhibición.

El Judo, a diferencia de otros deportes es practicado por personas en todo el mundo de diferentes edades, volviéndose parte esencial en sus vidas, además de ser inclusivo con personas con limitaciones físicas en su modalidad de Judo paralímpico.

En los últimos años los Judokas colombianos han venido ocupando mejores posiciones, logrando medallas en las diferentes competencias, el más representativo ha sido:

Yuri Alvear, medallista olímpica bronce en Londres 2012, plata en Río de Janeiro 2016, medallista panamericana, sudamericana y tres veces campeona mundial de judo en 2009, 2013 y 2014.

Hasegawa y col. (2006), identifican cuatro claves para tener éxito deportivo en un programa de entrenamiento de lucha, que a grandes rasgos serían los siguientes:

- Obtener altos niveles de fuerza, potencia muscular y resistencia muscular local.
- Incrementar la tolerancia a la acidosis para que no haya una disminución de la potencia debido a la poca eficacia de las enzimas que producen energía por medio de reacciones químicas y de mantenerse realizando fuerza explosiva al momento de alcanzar una alta fatiga metabólica.

- Realizar una correcta planeación donde se busque prevenir y rehabilitar las lesiones más comunes en este tipo de prácticas deportivas.
- Controlar el peso de los deportistas y la preparación de las fuentes energéticas implicadas en los entrenamientos y en la competencia, teniendo una ingesta calórica suficiente y de alta calidad.
- **Judo**

Uequín (2005) define al Judo como una actividad deportiva, por medio de la cual se busca un equilibrio físico y espiritual, no solo del practicante sino de quien lo rodea, siendo considerado un deporte y una filosofía de vida, donde el combate se desarrolla sin necesidad de armas. Jigoro Cano fue el creador del Judo, proveniente del Jiu-jitsu y a este deporte se le conoce como el camino de la suavidad (Ju: suavidad, Do: Camino) y se centra en que sus practicantes respeten los principios del arte marcial: Seiryoku Zen Yo (eficiencia máxima en el uso de la energía) y Jita Kyoei (prosperidad y beneficio mutuo).

Al uniforme se le llama Judogi, que por lo general es blanco y al sitio donde se lleva a cabo la práctica se llama Dojo. Hay dos categorías en donde se clasifican las técnicas: Nage waza (técnicas de pie) y Ne waza (Técnicas de suelo), subdivididas en: Katame waza (inmovilización), Shime waza (técnicas de estrangulamiento) y Kansetsu waza (técnicas de luxación).

Fajardo (2004) dice que Jigoro Cano dividió al Judo en dos sentidos. En el Judo de sentido estricto, se tiene como objetivo el ataque y defensa en el deporte. En el Judo de sentido más amplio, se entrena el espíritu y el cuerpo para un mejor actuar en la vida,

siendo así el Judo un camino del correcto comportamiento del ser humano por medio de la lucha cuerpo a cuerpo.

El judo se considera un deporte acíclico. Manno, Manno y Pidelaserra (1991) dicen que el Judo por ser un deporte de oposición directa presenta una alternancia entre tiempo de trabajo y descanso, de la misma manera que la intensidad de los gestos técnicos. Por esto es un deporte que implica tanto el metabolismo aeróbico y anaeróbico.

García y Luque (2007) dicen que la competencia en el judo es acíclica donde dos oponentes se enfrentan buscando derrotar a su oponente, presentándose acciones de esfuerzos intermitentes, todo esto en un tiempo limitado.

Blasco (2009) cita a Almansba y col. (2007), indicando que en el judo hay diferencias entre: a) **Nage waza**, donde se presentan esfuerzos isométricos en los miembros superiores y en los miembros inferiores son acciones dinámicas y explosivas y b) **Ne waza**, los esfuerzos son principalmente isométricos, manteniendo la postura además de ejercer control sobre el oponente. También agrega que la mejora de la fuerza afecta de forma directa a la velocidad, la resistencia y el equilibrio, ayudando a la prevención de lesiones y favoreciendo la confianza.

- **Fuerza**

Para Manso y col. (1996) la fuerza es la capacidad de un sujeto para vencer o soportar una resistencia y es el resultado de la contracción muscular. García (2008) en cuanto lo fisiológico, define a la fuerza como la capacidad del músculo para generar tensión dependiendo de varios factores como el grado de elongación existente de las fibras

musculares en el inicio de la contracción, entre otros. Weineck (2005), indica que dar una definición exacta de la fuerza no es posible debido a los diferentes tipos de fuerza, de trabajo y de contracción muscular, por esto solo puede definir a la fuerza a partir de sus manifestaciones: Fuerza máxima, fuerza explosiva y resistencia de fuerza. Además, subdivide a esta capacidad en: Fuerza general (de todos los grupos musculares) y fuerza específica (grupos musculares implicados en una acción específica). Para el mismo autor las manifestaciones de la fuerza son: Fuerza máxima, fuerza explosiva y resistencia de fuerza.

- **Fuerza en el Judo**

Bonitch y Almeida (2014), hablan de la importancia del agarre para los Judokas, ya que es el que define el dominio de su oponente durante el combate limitándolo, trayendo consigo ventajas para quien está manteniendo el agarre, el cual depende de los altos niveles de fuerza resistencia e isométrica de los antebrazos. Como resultado obtuvo que el pico de fuerza isométrica de los judokas de élite se mantiene y que no presenta diferencias significativas con los judokas de menor nivel competitivo, indicando que en los combates el agarre se mantiene constantemente por largos periodos de tiempo (fuerza isométrica) y es más importante que la fuerza máxima. Los resultados de las investigaciones realizadas por Matsumoto y Col. (1972), Farnosi (1980), Claessens (1984), Thomas (1989), Little (1991), Franchini y Col. (1997 y 2005), Gutiérrez (2011), Ache-Días y Col. (2012), Bonitch (2012 y 2013) y Cortell (2013), se presentan en la tabla 1.

**Tabla 1.** Pico de fuerza isométrica del agarre en Judokas (kg) (Bonitch y Almeida, 2014).

ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LOS JUDOKAS	FI DERECHA (M ± DT)	FI IZQUIERDA (M ± DT)
<b>Matsumoto et al. (1972)</b>	Judokas japoneses universitarios (~66 kg); Masc (n=12):	43.8	43.8
	1967	49.3	49.3
	1968	44.9	45.1
	Participantes en el Cto. Mundial Universitario 1967 (~73 kg; n = 18):	50.8	47.7
	1967	53.3	52.2
	1968	55.3	49.5
	Judokas universitarios (~83 kg; n = 8):	59.6	55.6
	1967 1968		
<b>Farmosi (1980)</b>	Equipo nacional húngaro;		
	Masc: Todos (n = 18)	59.9 ± 11.2	55.7 ± 10.7
	71 kg (n = 7)	54.3 ± 5.4	50.9 ± 5.4
	71 kg (n = 11)	63.9 ± 12.8	59.0 ± 12.4
<b>Claessens et al. (1984)</b>	Judokas belgas de alto nivel:		
	Todos (n = 24)	64.9 ± 8.9	59.7 ± 8.8
	71 kg (n = 13)	56.8 ± 7.7	54.4 ± 7.5
	71 -86 kg (n = 9)	59.7 ± 6.1	59.3 ± 7.6
<b>Thomas et al. (1989)</b>	Equipo nacional canadiense (1987); Masculino: Todos (n = 22)	56.4 ± 6.6	55.7 ± 6.6

<b>Little (1991)</b>	Cadete Masc (n = 17)	39.8 ± 12.7	39.4 ± 10.0
	Junior Masc (n = 9)	52.0 ± 8.3	50.6 ± 8.5
	Senior Masc (n = 17)	57.7 ± 9.0	54.0 ± 10.4
<b>Franchini et al.(1997)</b>	Equipo brasileño universitario (1996): Masc (n = 6)	49.5 ± 12.8	47.2 ± 12.4
<b>Franchini et al. (2005a)</b>	Equipo brasileño universitarios Masc: Todos (n = 13)	54.3 ± 8.3	53.2 ± 7.4
<b>Franchini et al. (2005b)</b>	Judokas brasileños; Masc:		
	Elite (n = 26)	51.0 ± 10.0	49.0 ± 10.0
	No-elite (n = 66)	42.0 ± 11.0	40.0 ± 10.0
<b>Gutiérrez et al. (2011)</b>	Judokas participantes en el Cto. de Galicia Sub-20: Todos (n=102)	Dominante 44.8 ± 9.2	No-Dominante 421 ± 90.56
<b>Ache-Días et al. (2012)</b>	Judokas brasileños sénior de nivel nacional; Masc: Todos (n = 22)	Dominante 52.4 ± 8.3	No-Dominante 52.4 ± 8.0
<b>Bonitch et al. (2012)</b>	Judokas Sub-20 y Sub-23 medallistas nacionales en España. Todos (n=12)	54.6 ± 7.9	52.9 ± 7.9

<b>Bonitch et al. (2013)</b>	Élite (Equipos Nacionales Cadetes de Dinamarca, Portugal y Suecia)	Dominante	
	Masc (n=26)	47.0 ± 9.4	
<b>Cortell et al. (2013)</b>	No-élite (Equipo Regional de Andalucía)		
	Masc (n=19)	42.3 ± 7.2	
	Judokas participantes en el Cto. Nacional Universitario de España. Todos (n=54):		
	50–66 Kg (n=15)	44.85 ± 6.63	
	67–81 (n=21)	50.12 ± 7.87	
	+81 (n=18)	54.15 ± 7.16	

Abreviaturas: M=media aritmética, DT=desviación típica, Masc: masculino.

Fuente: La fuerza isométrica del agarre en judo. Revista de artes marciales asiáticas. Bonitch y Almeida (2014).

**Tabla 2.** 1RM de Press de banca, remo y sentadilla en varias investigaciones

AUTOR	AÑO	GÉNERO	MUESTRA	NIVEL	PRUEBA	RM - PESO LEVANTADO
<b>Franchini y Col.</b>	2007	Masculino	20	Élite A	Press de banca	110 ± 25
				Élite B y C		110 ± 23
				Élite A	Sentadilla 90°	116±21
				Élite B y C		115± 24
<b>Monteiro, García y Carratalá</b>	2011	Masculino	30	Élite	Press de banca	114 ± 19,5
					Remo	105,3 ± 17,9

Franchini (2013) presenta 3 tablas (Tabla 3, 4 y 5) realizadas por Aruga y Col.

(2003) con algunas adaptaciones, en las que evalúa el nivel de fuerza máxima en press de

banca, sentadilla y power clean, de los Judokas de diferentes categorías de peso, clasificándolos según el peso levantado en: Muy pobre, pobre, medio, bueno y muy bueno.

**Tabla 3.** Press de banca 1RM de Judokas de diferentes categorías de peso.

CATEGORÍA PESO	MUY POBRE (KG)	POBRE (KG)	PROMEDIO (KG)	BUENO (KG)	MUY BUENO (KG)
<60 kg	≤ 85.0	87.5 a 90.0	92.5 a 97.5	100.0 a 105	≥ 107.5
<66 kg	≤ 87.5	90.0 a 97.5	100.0 a 115.0	117.5 a 125.0	≥ 127.5
<73 kg	≤ 90.0	92.5 a 100.0	102.5 a 117.5	120.0 a 127.5	≥ 130.0
<81 kg	≤ 92.5	95.0 a 105.0	105 a 120.0	122.5 a 132.5	≥ 135.0
<90 kg	≤ 95.0	97.5 a 107.5	110.0 a 122.5	125.0 a 135.0	≥ 137.5
<100 kg	≤ 97.5	100.0 a 110.0	112.5 a 125.0	125.5 a 137.5	≥ 140.0
>100 kg	≤ 100.0	102.5 a 120.0	122.5 a 145.0	147.5 a 165.0	≥ 167.5

Fuente: Measurement of barbell lifting capacity and making strength standards in judo players. Tokai Journal of Sports Medical Science. Aruga y Col. (2003).

**Tabla 4.** Sentadilla 1RM de Judokas de diferentes categorías de peso.

CATEGORÍA PESO	MUY POBRE (KG)	POBRE (KG)	PROMEDIO (KG)	BUENO (KG)	MUY BUENO (KG)
<60 kg	≤ 102.0	105.0 a 117.5	120.0 a 135.0	137.5 a 152.5	≥ 155.0
<66 kg	≤ 107.5	110.0 a 122.5	125.0 a 142.5	145.0 a 157.5	≥ 160.0
<73 kg	≤ 110.0	112.5 a 125.0	127.5 a 145.0	147.5 a 160.0	≥ 162.5
<81 kg	≤ 112.5	115.0 a 127.5	130.0 a 150.0	152.5 a 165.0	≥ 167.5
<90 kg	≤ 115.0	117.5 a 132.5	135.0 a 165.0	167.5 a 185.0	≥ 187.5
<100 kg	≤ 117.5	120.0 a 140.0	142.5 a 172.5	180.0 a 200.0	≥ 202.5
>100 kg	≤ 127.5	130.0 a 165.0	167.5 a 200.0	202.5 a 235.0	≥ 237.5

Fuente: Measurement of barbell lifting capacity and making strength standards in judo players. Tokai Journal of Sports Medical Science. Aruga y Col. (2003).

**Tabla 5.** Cargada (Power clean) 1RM de Judokas de diferentes categorías de peso.

CATEGORÍA PESO	MUY POBRE (KG)	POBRE (KG)	PROMEDIO (KG)	BUENO (KG)	MUY BUENO (KG)
<60 kg	≤ 57.5	60.0 a 65.0	67.5 a 72.5	75.0 a 80.0	≥ 82.5
<66 kg	≤ 60.0	62.5 a 70.0	72.5 a 82.5	85.0 a 92.5	≥ 95.0
<73 kg	≤ 62.5	65.0 a 72.5	75.0 a 85.0	87.5 a 92.5	≥ 97.5
<81 kg	≤ 67.5	70.0 a 80.0	82.5 a 92.5	95.0 a 105.0	≥ 107.5
<90 kg	≤ 70.0	72.5 a 82.5	85.0 a 95.0	97.5 a 107.5	≥ 110.0
<100 kg	≤ 72.5	75.0 a 85.0	87.5 a 97.5	100.0 a 110.0	≥ 112.5
>100 kg	≤ 75.0	77.5 a 87.5	90.0 a 102.5	105.0 a 115.0	≥ 117.5

Fuente: Measurement of barbell lifting capacity and making strength standards in judo players. Tokai Journal of Sports Medical Science. Aruga y Col. (2003).

Los resultados que se obtuvieron en la investigación de Aruga y Col. (2003), muestran que los deportistas que pertenecen a la categoría de <60 kg., fueron los que levantaron menor peso en la prueba de press de banca en relación con las otras categorías,

a diferencia de la categoría de >100kg quienes fueron los que consiguieron levantar los pesos más altos en comparación con las demás categorías. Además, citó a Fagerlund y Häkkinen (1991) para comparar sus resultados con la investigación realizada por dichos autores al equipo de Judo Canadiense y pudo darse cuenta que los pesos levantados por Judokas Japoneses fue mayor que el de los Canadienses, de igual manera hizo la comparación con los resultados de varios estudios y ninguno de los deportistas de dichas investigaciones obtenían una calificación superior a los Judokas Japoneses. En la misma investigación encontraron que sus Judokas Japoneses en la prueba de sentadilla 1RM, levantaron pesos más altos en comparación con el equipo Nacional de Judokas Brasileños que fueron la muestra del estudio realizado por Franchini y Col. (2007).

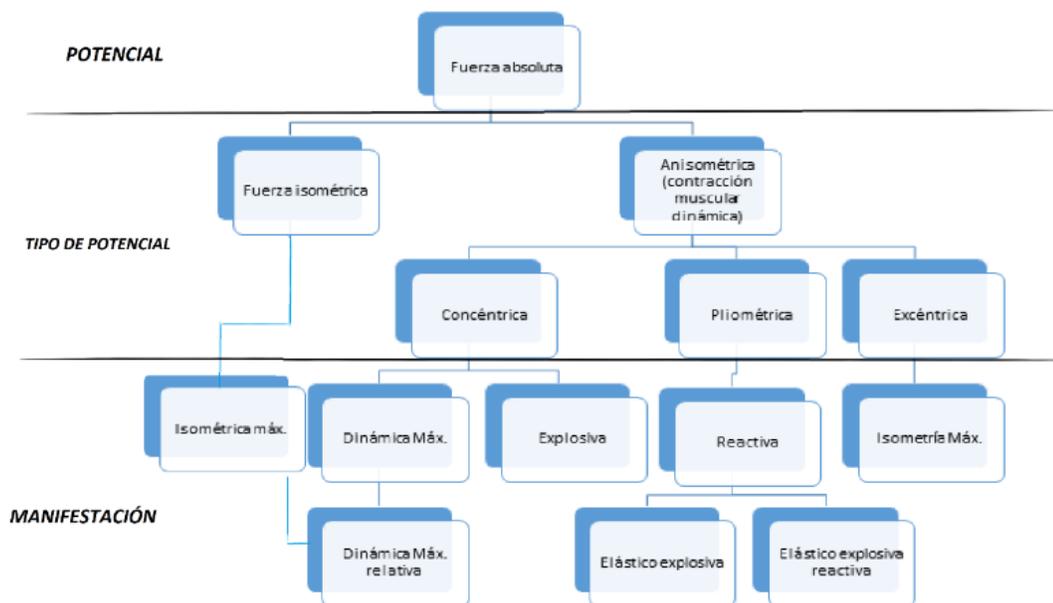
**Tabla 6.** Fuerza explosiva evaluada por diferentes autores en miembros inferiores y superiores en Judokas élite y sub élite.

AUTOR	AÑO	GÉNERO	MUESTRA	NIVEL	PRUEBA	ZONA DEL CUERPO	MEDIA EN CM	TASA DE PRODUCCIÓN DE FUERZA (N/s-1)	
<b>Carratalá, Pablos, y Carqués</b>	2003	Masculino	27	Cadete	Squat Jump	M. Inferiores	31.10 ± 4.38		
					CMJ		34.19 ± 5.32		
<b>Fernandes</b>	2010	Masculino	30	Élite	Press de banca	Superiores		103224.20± 16379.57	
			33	Sub élite				65605.15 ± 22515.31	
			30	Élite	Remo			94887.10 ± 26779.61	
			33	Sub élite				67327.05 ± 20171.80	
			30	Élite	Squat Jump		M. Inferiores	39.51 ± 4.95	23851.41± 5809.12
			33	Sub élite				39.85 ± 4.62	17388.45± 5653.02
			30	Élite	CMJ		M. Inferiores	41.18 ± 5.77	28700.15 ± 8333.87
			33	Sub élite				41.77 ± 6.59	25954.63 ± 6673.72
AUTOR	AÑO	GÉNERO	MUESTRA	NIVEL	PRUEBA	CM	POTENCIA (W)		
<b>Almansba y Col.</b>	2007	Masculino	11	Élite	Test Sargent	62,1 ± 3,4	1259 ± 153		
			12	Sub élite		54,1 ± 6,7	1179 ± 215		

Fuente: Valoración de la fuerza explosiva, elástico-explosiva de los judokas infantiles y cadetes del equipo nacional español. Carratalá, Pablos y Carqués (2003); Análisis de las diferencias de los indicadores de fuerza explosiva, potencia y resistencia a la fuerza explosiva en judokas de élite y subélite (Tesis doctoral). Fernandes (2010). An Uchi-komi with load, a physiological approach of a new special judo test proposal. Sci Sports. Almansba, Franchini, y Sterkowicz (2007).

- **Fuerza explosiva en judo**

González Badillo y Ayestarán (2002) dicen que la fuerza explosiva (o fuerza rápida) es la relación que existe entre fuerza y tiempo de aplicación; tiene relación con las fibras rápidas, la coordinación intermuscular, la velocidad de acortamiento del músculo, la frecuencia del músculo, la fuerza máxima, de salida y aceleración y está presente en todas las manifestaciones de la fuerza y se expresa en newtons/segundo. En el gráfico 1 se presenta la clasificación de la fuerza según Badillo y col., (2002)



**Gráfico 1:** Clasificación de la Fuerza. (Adaptado de Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo por Badillo y Ayestarán, 2002).

Según Hernández (2018) para que un Judoka pueda realizar movimientos potentes, es indispensable su capacidad de fuerza explosiva, junto con la capacidad motriz y coordinativa desarrollada. Por esto la importancia de incluir en los entrenamientos las capacidades coordinativas implicadas en el deporte. García (2018) dice que la fuerza explosiva máxima se alcanza antes de los 200 milisegundos de ejecución y se logra con cargas mayores al 30% de la fuerza isométrica máxima.

### **Pruebas de evaluación de la Fuerza Explosiva**

Según Blasco (2009), la evaluación es uno de los aspectos más importantes en el proceso de entrenamiento. En los últimos años se han producido grandes avances en la tecnología y los conocimientos propios de este campo, permitiendo afinar mucho mejor los objetivos específicos para cada deporte, y la interpretación de sus resultados.

### **Proceso para la realización de las tablas percentilares para la medición**

A partir de la recopilación de los resultados de diferentes investigaciones realizadas por Fernandes (2010), y Almansba y col. (2007), se determinaron los valores de la media y desviación estándar más abarcentes. Dichos valores se recopilaron en un archivo de Excel y se crearon las escalas percentilares de los Judokas élite masculino para así poder comparar los resultados de estas con los resultados que se obtengan al llevar a cabo la planeación propuesta en esta monografía y poder determinar el nivel en el que se encuentra el deportista a intervenir. El objetivo fue calcular el percentil de los valores obtenidos por el judoka a partir de éstas medidas estadísticas. Para obtener el percentil se calculó la probabilidad de ocurrencia basado en la fórmula estadística anclada en las hojas

de Excel  $p = \text{distr.norm.estand}(z)$ . El valor de  $z$  se obtiene de restar de la media el valor a estudiar y dividirlo por la desviación estándar. El valor de la probabilidad se multiplica por 100 y es el percentil en que se ubica dicho valor. Esta relativización de la medida permite comparar los sujetos y de la misma manera, las pruebas de fuerza que se usan en la evaluación. Un valor menor de P20 se considera como “pobre”, entre P21 y P40 como “deficiente”, entre P41 y P60 como “medio”; entre P61 y P80 como “bien” y mayor o igual a 80, “muy bien”.

Estas escalas percentilares se presentarán a continuación en cada una de las pruebas realizadas. En la tabla 7 se presenta un ejemplo de lo descrito anteriormente. Así, un sujeto con una fuerza de 1250N en press banca estará en el 27 (percentiles 20-30). En la parte inferior se muestra la tabla completa donde se insertar los valores en cada una de las pruebas y se obtiene la evaluación de cada una de las pruebas y además el promedio general.

**Tabla 7.** Ejemplo de escala percentilar para la medición del estado de los Judokas en comparación con otros de su misma categoría.

	Media	DS	Intervalo de Confianza 95%								
	1400	250	910	1890							
Percentil	P00	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	Max
Probabilidad	0,01	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,99
Z	-2,33	1,28	0,84	0,52	-0,25	0,00	0,25	0,52	0,84	1,28	2,33
Valor	818	1080	1190	1269	1337	1400	1463	1531	1610	1720	1982
	Min- P10	818	1080								
	P11 - P20	1081	1190								
	P21 - P30	1191	1269								
	P31 - P40	1270	1337								
	P41 - P50	1338	1400								
				$Z = (\text{puntaje estudiar} - \text{media}) / \text{desviación estandar}$ $\text{Valor} = \text{Media} + Z * \text{DS}$ $p = \text{distr.norm.estand}(Z)$							

				Dato obtenido	z	p	Perc	
P51 - P60	1401	1463		1400	0	0,50	50	
P61 - P70	1464	1531						
P71 - P80	1532	1610						
P81 - P90	1611	1720						
P91 - max	1721	1982						

Nombre	NN
Edad	25
Género	Masculino
Categoría	81
Peso	100
Talla	1,81

Fuerza explosiva (N/s)								
Prueba	Valor	Media	DS	ELITE				Evaluación
				Min	Max	Z	P	
PRESS DE BANCA	100.000	103.224	16.379	70.466	135.982	-0,20	42	Medio
REMO PRONO	100.000	94.887	26.779	41.329	148.445	0,19	58	Medio
SQUAT JUMP	30.000	23.851	5.809	12.233	35.469	1,06	86	Muy Bien
CMJ	30.000	28.700	8.333	12.034	45.366	0,16	56	Medio
SQUAT JUMP (cm)	45	40	5	30	49	1,11	87	Muy Bien
CMJ (cm)	50	41	6	30	53	1,53	94	Muy Bien
<b>PROMEDIO</b>							<b>70</b>	Bien

Fuerza máxima (kg)								
Prueba	Valor	Media	DS	ELITE				Evaluación
				Min	Max	Z	P	
PRESS DE BANCA (KG)	120	114	19	75	153	0,31	62	Bien
PRESS DE BANCA (N)	1.176	1146	248	650	1.642	0,12	55	Medio
REMO PRONO (Kg)	120	105	18	69	141	0,82	79	Bien
REMO PRONO (N)	1.200	1149	238	673	1.625	0,21	58	Medio
SENTADILLA (KG)	150	130	15	100	160	1,33	91	Muy Bien
<b>PROMEDIO</b>							<b>69</b>	Bien

Fuerza máxima relativa (FMkg/masa corporal)								
Prueba	Valor	Media	DS	ELITE				Evaluación
				Min	Max	Z	P	
PRESS DE BANCA (KG)	1,20	1,25	0,20	0,85	1,65	-0,25	40	Medio
REMO PRONO (Kg)	1,20	1,25	0,20	0,85	1,65	-0,25	40	Medio
SENTADILLA (Kg)	1,50	1,40	0,20	1,00	1,80	0,50	69	Bien
<b>PROMEDIO</b>							<b>50</b>	Medio

### Test de Laboratorio para evaluación de Fuerza explosiva miembros superiores

En las investigaciones realizadas por García (2004) y Montero (2007) citados por Fernandes (2010), se evaluó la tasa de producción de fuerza ( $N \cdot s^{-1}$ ) o fuerza explosiva máxima de brazos de Judokas iniciados y expertos, por medio del Press de Banca, Remo Prono, utilizando el sistema de medición Isocontrol 3.6. El mismo Fernandes (2010) también usó el press de banca y remo prono para valorar la tasa de producción de fuerza en brazos, usando el sistema de medición Isocontrol 5.1 y un encoder.

- **Press de Banca:**

Descripción: En posición de decúbito supino sobre un banco plano, y los pies apoyados en el suelo, las manos sujetando la barra con agarre prono y la distancia entre mano y mano es superior a la anchura de los hombros. Los glúteos deben permanecer apoyados al banco.

Proceso de medición: Se realiza un calentamiento general previo entre 3 a 5 minutos con ejercicios que implican la musculatura implicada en la ejecución del press de banca, seguido de estiramientos estáticos de los mismos músculos y a continuación se hace un calentamiento específico de 8 repeticiones al 50% aproximadamente del RM, seguido de 3 repeticiones al 70% del RM. Las cargas se van aumentando según el RM de cada deportista y la velocidad con que desplazaba el peso anterior. Al mover la carga a más de  $0.3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  se hacen 2 repeticiones, al ser menor la velocidad solo se realiza 1 repetición. Descanso de 3 a 5 minutos entre series (Fernandes, 2013).

Como instrumento de medición se han usado los encoder tipo T-Force el cual registra diferentes parámetros biomecánicos propios de cada ejercicio, para su posterior análisis, por medio de la cuantificación de los estímulos.

Objetivo: Este ejercicio es empleado debido a que se asemeja a los gestos del Judo, siendo acciones de constante realización para mantener al oponente distanciado y poder atacar o defender. Fernandes (2010) cita a Lucic (1989) para indicar que el press de banca tiene una alta validez para conocer el alto nivel competitivo de los judokas, según los resultados obtenidos en la investigación de este autor.

Valores en judokas de rendimiento: En las investigaciones de Franchini y col., (2003), Monteiro y col., (2011), Aruga y col., (2003), Carratalá y col., (2003), Fernandes, (2010), y Almansba y col.,(2007) se encontraron informes relacionados el press de banca en judokas, los cuales se resumen en la tabla 1. Estos resultados permiten clasificar, de acuerdo a escalas percentilares, los resultados obtenidos por un judoka en esta prueba, empleando la carga empleada (1RM) y los valores de fuerza explosiva ( $N*s^{-1}$ ).

**Tabla 8.** 1RM y Fuerza explosiva en Press de Banca de Judokas élite Masculino. (Adaptado de Franchini y col., 2003; Monteiro y col., 2011; Aruga y col., 2003; Carratalá y col.,2003; Fernandes ,2010; y Almansba y col., 2007).

1 RM PRESS DE BANCA											
Percentil	P00	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	Max
ÉLITE MASC	58	82	92	99	105	111	117	123	130	140	163
FUERZA EXPLOSIVA- TASA DE PRODUCCIÓN DE FUERZA PRESS DE BANCA											
Percentil	P00	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	Max
ÉLITE MASC	65119	82233	89438	96634	99074	103224	107373	111813	117009	124215	141328

- **Remo Prono**

Descripción: En posición de decúbito prono, apoyado sobre un banco, tomar a dos manos con agarre prono la barra que se encuentra debajo del banco y flexionar y extender codos simultáneamente. Mantener rostro, pecho y abdomen adheridos al banco y la punta de los pies deben permanecer apoyados al piso.

Proceso de medición: Se realizan cargas progresivas en intensidad, con 3 repeticiones con cada carga hasta llegar al RM. Solo se tiene en cuenta la fase concéntrica del movimiento sin tener contra movimiento. Cuando la velocidad de ejecución es menor de  $0.3 m*s^{-1}$ , se hace solo 1 repetición. Se hacen 3 a 5 minutos de descanso entre series, aumentando gradualmente según el incremento de la carga. Se deben ejecutar a la acción a la máxima velocidad posible.

Como instrumento de medición se ha usado el encoder tipo T-Force® el cual debe quedar debajo de la barra al momento de la extensión de codos y perpendicular al movimiento.

Objetivo: En el ámbito del judo, es la prueba que mejor mide los movimientos de tracción que se usan en la competencia de judo. De acuerdo a Fernandes (2010), esta prueba diferencia a los judokas de élite de los demás judokas, siendo por tanto una de las pruebas fundamentales en la evaluación de un judoka.

Valores en judokas de rendimiento: En las investigaciones de Carratalá y col., (2003), Fernandes, (2010), y Almansba y col.,(2007) se encontraron informes relacionados el remo prono en judokas, los cuales se resumen en la tabla 2. Estos resultados permiten clasificar de acuerdo a escalas percentilares los resultados obtenidos por un judoka en esta prueba.

**Tabla 9.** 1RM y Fuerza explosiva en Remo Prono de Judokas élite Masculino. (Adaptado de Franchini y col., 2003; Monteiro y col., 2011; Aruga y col., 2003; Carratalá y col.,2003; Fernandes ,2010; y Almansba y col., 2007).

1 RM REMO											
Percentil	P00	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	Max
ÉLITE	55	77	86	93	99	104	109	115	122	131	153
MASC											
FUERZA EXPLOSIVA- TASA DE PRODUCCIÓN DE FUERZA REMO											
Percentil	P00	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	Max
ÉLITE	32588	60657	72348	80843	88102	94887	101671	108930	117425	12920	157185
MASC											

### Test de Campo para Fuerza Explosiva Miembros Superiores:

A diferencia de los test de laboratorio, con los cuales se puede obtener una gran confiabilidad y validez en los resultados, los test de campo establecen correlaciones que pueden variar entre moderadas y altas, pero que se deben interpretar con mucho sigilo pues pueden dar al traste con el objetivo fundamental, el cual es evaluar la condición del

deportista para establecer el plan de desarrollo. Las siguientes pruebas son reportadas en la literatura como de mucha utilidad en judokas de competencia.

- **Test de lanzamiento de balón medicinal**

Descripción: En posición erguida y sujetando un balón medicinal con ambas manos por encima de la cabeza, se trata de lanzar el balón (hombres 5 Kg., mujeres 3 Kg.) a la mayor distancia posible con una flexo-extensión de piernas con o sin arqueamiento del tronco sin rebasar una línea transversal situada delante del lanzador. Existe una variante en la cual se coloca al sujeto arrodillado tras la línea de partida. Márquez y Fernandes (2012).

Proceso de medición: Cada sujeto realiza 3 intentos de lanzamiento con 5 minutos de descanso entre intento y se toma el mejor resultado. Previamente se han familiarizado con la prueba.

Objetivo: Medir la fuerza explosiva de los músculos extensores del miembro superior, tronco y miembro inferior. Martínez (2002). Márquez y Fernández (2012) evaluaron la fuerza del tren superior por medio del test de lanzamiento de balón medicinal y sus diferentes modalidades de lanzamiento donde obtuvieron un coeficiente de correlación intraclase 0,98 lanzamiento de pie, dos rodillas y sentado 0,98 cada uno. Lanzamiento desde pecho 0,96, una mano 0,83 y lanzamiento desde atrás 0,95. siendo la fiabilidad en todas las pruebas fue muy alta frente al Squat Jump adaptado a miembros superiores (SJB), dejando claro que la prueba de lanzamiento es fiable para la medición de la fuerza en miembros superiores.

### Valores en judokas de rendimiento:

Aunque no se han encontrado resultados de este test aplicado a Judokas élite masculino, Márquez y Fernández (2012) citando a Davis y Col., (2008) y a Mayhew y Col., (2005) indican que el Test de lanzamiento de balón medicinal es fiable para la medición de la fuerza explosiva en miembros superiores.

- **Squat Jump adaptado a miembros superiores (SJB):**

Descripción: En decúbito prono el deportista apoya sus manos sobre la plataforma de contacto con una flexión de codo de 90 grados y los pies apoyados, sostener dicha posición 3 segundos, seguidamente aplicar la máxima fuerza posible extendiendo los codos para lograr despegar las manos de la plataforma y al aterrizar se debe mantener los codos extendidos (Márquez y Fernández, 2012).

Proceso de medición: Los datos que arroja la plataforma de contacto después de la realización de la prueba son el tiempo de vuelo alcanzado y la altura, tomando el resultado mayor.

Objetivo: Medir la fuerza explosiva de miembros superiores sin reutilización de la energía elástica ni aprovechamiento del reflejo miotático.

Valores en judokas de rendimiento: En la investigación realizada por Carratalá y Col. (2003) a La selección Española masculina de Judo, conformada por 23 sujetos, se obtuvo una media de 8.54cm.

### **Test de laboratorio de Fuerza explosiva miembros inferiores**

Los test que se presentan a continuación tienen por objetivo valorar la fuerza explosiva y elástico explosiva de miembros inferiores (Carratalá y col.,2003). Cardozo y col. (2018) hicieron una revisión de la valoración fuerza explosiva y determinaron que, de los 14

artículos revisados, los test más empleados para la medir la fuerza explosiva en miembros inferiores fueron Squat Jump (SJ) y Counter Movement Jump (CMJ). Se debe tener en cuenta que estos test se relacionan muy bien con la fuerza explosiva, siendo un buen indicador de ésta.

- **Squat jump:**

Descripción: El judoka debe estar de pie con las manos sobre las caderas y así debe permanecer durante toda la prueba, con una flexión de rodilla de 90°, a partir de esta posición hará un salto vertical lo más alto posible manteniéndose erguido y caerá en el mismo punto, sin ningún tipo de rebote o contra movimiento.

Proceso de medición: El salto se llevará acabo sobre una plataforma de contacto y por medio de un encoder recopilar la información y así obtener la altura promedio, el número de saltos, mayor y menor altura y potencia desarrollada.

Objetivo: Valorar la fuerza explosiva en miembros inferiores.

Valores en judokas de rendimiento:

**Tabla 10.** Fuerza explosiva de Judokas élite Masculino. Squat Jump. (Teniendo en cuenta los datos de las investigaciones realizadas por Carratalá y col., 2003 y Fernandes 2010).

FUERZA EXPLOSIVA SQUAT JUMP											
Percentil	P00	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	Max
ÉLITE MASC	24	29	31	32	34	35	36	37	39	41	46

- **Counter Movement Jump:**

Descripción: Al igual que en el SJ el judoka debe estar de pie con las manos sobre las caderas y así debe permanecer durante toda la prueba. A partir de esta posición el

deportista buscará realizar un salto vertical máximo al realizar una flexión de 90° y extensión de rodillas lo más rápido posible.

Proceso de medición: El salto se llevará a cabo sobre una plataforma de contacto y por medio de un encoder recopilar la información y así obtener la altura promedio, el número de saltos, mayor y menor altura y potencia desarrollada.

Objetivo: Valorar la Fuerza explosiva, reutilización energía elástica, coordinación intra e intermuscular.

Valores en judokas de rendimiento:

**Tabla 11.** Fuerza explosiva de Judokas elite Masculino. CMJ (Teniendo en cuenta los datos de las investigaciones realizadas por Carratalá y col., 2003 y Fernandes 2010).

FUERZA EXPLOSIVA CMJ											
Percentil	P00	P10	P20	P30	P40	P50	P60	P70	P80	P90	Max
ÉLITE MASC	24	30	33	34	36	37	39	40	42	44	50

Estas tablas son de gran importancia debido a que al momento de evaluar a nuestros deportistas y compararlos con la información ahí recopilada, podemos establecer el percentil en el que se encuentran frente a otros deportistas de su misma categoría.

Los test más empleados para la medición de fuerza explosiva en miembros inferiores en Judokas son Squat Jump y CMJ, entre las investigaciones que los emplearon se encuentran las realizadas por: Carratalá y Col. (2003), Fernandes (2010), entre otros.

### **Métodos de entrenamiento de la fuerza explosiva**

- **Esfuerzos dinámicos:** Cometti (2007).

**Descripción:** Método con una realización de los ejercicios a máxima velocidad con una carga ligera, con recuperaciones largas. Entre un 30% a 70% de 1 RM.

Las repeticiones por serie van de 6 a 10, las series de 3 a 5, con descanso de 3 a 5 minutos entre serie.

**Efectos principales:** Mejora de la frecuencia de impulso y de la sincronización. Menor efecto sobre la fuerza máxima.

**Ejemplos de ejercicios para su desarrollo:** Press de banca, remo, cargadas, sentadillas.

- **Excéntrico concéntrico explosivo:** Cometti (2007).

**Descripción:** Consiste en efectuar repeticiones excéntricas con pesos maximales y concéntricas con pesos submaximales. Entre un 70% a 90% de 1 RM. Las repeticiones por serie van de 6 a 8, las series de 3 a 5, con descanso de 5 minutos entre serie. Con una velocidad de ejecución máxima/explosiva.

**Efectos principales:** Efecto de tipo elástico y reactivo; mejora de la fuerza máxima.

**Ejemplos de ejercicios para su desarrollo:**

- Press de banca donde la barra estará sujeta en los extremos por theraband, el ejercicio se debe realizar lo más rápido posible.
- Sentadilla en una pierna y la otra sobre cajón.
- Press militar, la barra tendrá un theraband generando resistencia en el centro.

- **Pliométrico:** Ramírez (2008).

**Descripción:** Es una combinación de una elongación del músculo, seguido de una isometría que dura milésimas de segundo, para luego pasar a una contracción concéntrica del mismo.

**García (2008)** indica que en este método la resistencia que hay que vencer con más frecuencia es el propio peso corporal, pero se dan variantes en función de las condiciones de entrenamiento. Además, da una clasificación aproximada de las intensidades respecto a los saltos son las siguientes:

- Intensidades bajas: saltos simples para superar pequeños obstáculos.
- Intensidades medias: Multisaltos con poco desplazamiento y saltos con profundidad desde pequeñas alturas (20-40 cm).
- Intensidades altas: Multisaltos con desplazamientos amplios, saltos en profundidad desde mayores alturas (50-80cm) y saltos con pequeñas cargas.
- Intensidades máximas: saltos en profundidad desde mayores alturas y saltos con grandes cargas.

En cuanto a las series, van de 3 a 5, con descansos de 3 a 10 minutos entre series, con una velocidad de ejecución máxima explosiva.

**Efectos principales:** Mejora de todos los procesos neuromusculares. No mejora la fuerza máx. en sujetos muy entrenados.

**Ejemplos de ejercicios para su desarrollo:**

- Multisaltos con desplazamientos amplios, saltos a cajón, saltos con obstáculos.
  - Flexión y salto.
  - Flexión, salto (despegando manos de la colchoneta) y abrir brazos al caer.
  - Flexión, salto y abrir brazos al caer sobre steps.
- **Contrastes o Búlgaro:** Cometti (2007).

**Descripción:** En la misma sesión de entrenamiento se realizan series con cargas pesadas (RM), donde la carga se mueve lentamente y ligeras (40% al 50% de

1RM), donde la carga se mueve a la mayor velocidad posible, presentando el contraste de las cargas y la velocidad de ejecución.

**Efectos principales:**

**Ejemplos de ejercicios para su desarrollo:**

Press de banca, remo, cargadas, sentadillas.

- **Ejercicios específicos y cargas:** García (2008).

**Descripción:** Realización de los gestos propios de competición del deporte y/o ejercicios muy próximos a los mismos por su estructura y carga.

**Efectos principales:** La fuerza explosiva y la velocidad de ejecución que hay que entrenar están en relación con la velocidad óptima y/o máxima con la que se realiza el gesto deportivo.

**Ejemplos de ejercicios para su desarrollo:**

- Uchikomi.
- Ippon seoi nage.
- Koshi waza.
- Nage Komi.
- Kakari Geiko.

**Musculatura implicada**

Al realizar un plan de entrenamiento de fuerza, se debe reconocer cuáles son los músculos que están implicados en las ejecuciones de los diferentes gestos del Judo (tracciones, agarres, proyecciones, desestabilizar, cambios de guardia etc.), para enfocar el trabajo en ellos, ya sea para su mantenimiento, desarrollo y/o fortalecimiento.

En el Judo los agarres y tracciones tienen gran importancia ya que permiten controlar al oponente y llevarlo a la situación deseada, ya sea una proyección, una llave, técnicas ofensivas y defensivas; en dichos gestos es indispensable la musculatura de los miembros superiores, principalmente los músculos flexores de mano, de codo (Bíceps, braquial, braquiorradial).

**Tabla 12.** Acciones musculares, origen, inserción e inserción de **codo y antebrazo**. Tomado de: Proceso evaluativo musculoesquelético: amplitud del movimiento articular y test manual de fuerza muscular. Clarkson (2003).

MÚSCULO	ACCIÓN PRINCIPAL	ORIGEN	INSERCIÓN	NERVIO PERIFÉRICO	RAÍZ NERVIOSA
Bíceps braquial	Flexión de codo; supinación de antebrazo.	Porción corta: Ápex de la apófisis coracoides de la escápula. Porción larga: Tubérculo supraclavicular de la escápula.	Cara posterior de la tuberosidad radial.	Músculocutáneo	C5, C6
Braquial	Flexión de codo	Mitad distal de la cara anterior del húmero; Septos intermusculares medial y lateral	Tuberosidad del cúbito	Músculocutáneo: radial	C5, C6 y C7
Braquiorradial	Flexión de codo	Dos tercios proximales de la cresta supracondilar lateral del húmero, septo intermuscular lateral.	Cara lateral del extremo distal del radio. Proximal a apófisis estiloides.	Radial	C5, C6
Tríceps	Extensión de codo	Cabeza larga: Tubérculo infraglenoideo de la escápula Cabeza lateral: Superficie posterolateral del húmero. Cabeza medial: Superficie posterior del húmero, entre la tróclea del húmero y la inserción del redondo mayor	Posteriormente, en la superficie proximal del olécranon; algunas fibras se reúnen con las de la fascia antebraquial.	Radial	C6, C7 y C8
Supinador	Supinación de antebrazo	Epicóndilo lateral del húmero; ligamento colateral radial de la articulación del codo; ligamento anular de la articulación radiocubital superior, desde la cresta del cúbito y la parte posterior de la depresión anterior a esta.	Superficies anterolateral y posterolateral del tercio proximal del radio.	Rama interósea posterior del radial.	C6 y C7
Pronador redondo	Pronación de antebrazo	Porción humeral: Proximal al epicóndilo medial; tendón del flexor común del antebrazo.		Mediano	C6 y C7

		Porción cubital: Apófisis coronoides del cúbito.	A mitad de la longitud de la superficie lateral de la diáfisis radial.		
Pronador cuadrado	Pronación de antebrazo	Cuarto distal de la superficie anterior de la diáfisis del cúbito.	Cuarto distal del borde anterior y superficie de la diáfisis del radio; área triangular proximal a la escotadura cubital del radio.	Rama interósea anterior del mediano.	C7 y C8

Al momento de las proyecciones los músculos que intervienen principalmente son: Trapecio, deltoides, dorsales, esternocleidomastoideo y pectorales.

Hay diferentes tipos de técnica de pierna en los cuáles se ve altamente comprometida la musculatura aductora y abductora, los cuádriceps, gastrocnemios y glúteos.

Recio y Col. (2013) indican que, en judo los deportistas tienen que tener una buena postura debido a los desplazamientos constantes y perturbaciones externas que genera el oponente en busca de generar desequilibrios y oportunidades de proyecciones durante la competencia.

Para Bompa (2006), los músculos oblicuos internos y externos y el recto del abdomen permiten la flexión y rotación de tronco y realizar todo movimiento de giro e inclinación lateral, además ayudan a los deportistas a recuperarse de las caídas en muchos deportes y a realizar muchas acciones diferentes en las artes marciales.

Cabe destacar que la musculatura del tronco es fundamental para la mayoría de los gestos de este deporte, ya que dan estabilidad general al cuerpo, además que permite la transferencia de energías entre los miembros superiores e inferiores.

**Tabla 13.** Acciones musculares, origen, inserción e inervación de **cadera**. Tomado de: Proceso evaluativo musculoesquelético: amplitud del movimiento articular y test manual de fuerza muscular. Clarkson (2003)

MÚSCULO	ACCIÓN		ORIGEN	INSERCIÓN	NERVIO	RAÍZ NERVIOSA
	PRINCIPAL				PERIFÉRICO	
<b>Psoas mayor</b>	Flexión cadera		Apófisis transversas de todas las vértebras lumbares	Trocánter menor del fémur	Ramo ventral del lumbar	L1, L2, L3
<b>Iliaco</b>	Flexión cadera		Fosa Iliaca	Tendón del psoas mayor y trocánter menor.	Femoral	L2, L3
<b>Sartorio</b>	Flexión, abducción y rotación externa de cadera. Flexión de rodilla.		Espina Iliaca	Tibia (anterior al recto interno y semitendinoso)	Femoral	L2, L3
<b>Obturador interno</b>	Rotación externa de cadera.		Pubis e isquion	Trocánter mayor del fémur	Nervio obturador interno.	L5, S1
<b>Gemelo superior</b>	Rotación externa cadera		Cara dorsal de la espina del isquion.	Cara medial del trocánter mayor.	Nervio al obturador interno.	L5, S1
<b>Gemelo Inferior</b>	Rotación externa cadera		Cara superior de la tuberosidad del isquion.	Cara medial del trocánter mayor.	Nervio al cuadrado femoral.	L5, S1
<b>Obturador externo</b>	Rotación externa cadera		Ramas púbicas superior e inferior y rama inferior del isquion	Fosa trocantérea del trocánter mayor del fémur.	Obturador	L3, L4
<b>Cuadrado femoral</b>	Rotación externa cadera		Tuberosidad isquiática (Porción superior de la cara externa)	Tubérculo cuadrado y área ósea inmediatamente inferior a éste en el fémur.	Nervio al cuadrado femoral.	L5, S1
<b>Pectíneo</b>	Aducción de cadera		Cresta pectínea	Línea entre trocánter menor y línea áspera del fémur.	Obturador	L2, L3
<b>Abductor largo</b>	Aducción de cadera		Delante del pubis en el ángulo entre la cresta y la sínfisis.	Tercio medio de la línea áspera del fémur.	Obturador	L2, L3, L4

<b>Aductor corto</b>	Aducción de cadera	Rama púbica inferior entre recto interno y obturador externo.	Línea entre el trocánter menor y la línea áspera	Obturador	L2, L3
<b>Recto interno</b>	Aducción de cadera	Pubis (mitad inferior y rama inferior) e Isquion (rama inferior)	Parte superior de la superficie media de la tibia.	Obturador	L2, L3
<b>Aductor mayor</b>	Aducción de cadera	Pubis (rama inferior) Isquion (rama inferior)	Tuberosidad glútea del fémur.	Obturador, ciático (división tibial)	L2, L3, L4
<b>Piriforme</b>	Rotación externa de cadera.	Superficie pélvica del sacro y superficie glútea del ilion.	Trocánter mayor del fémur.		L5, S1, S2
<b>Glúteo mayor.</b>	Extensor de cadera	Línea glútea posterior del Ilión y cresta ilíaca por arriba y detrás de la línea: aponeurosis de la fosa común; superficie dorsal de la parte inferior del sacro y lado del cóccix; ligamento sacrotuberoso.	Tracto iliotibial y tuberosidad glútea.	Glúteo inferior	L5, S1, S2
<b>Tensor de la fascia lata.</b>	Flexión, abducción y rotación interna cadera	Cara anterior del labio externo de la cresta ilíaca; superficie externa y escotadura inferior a la espina ilíaca superior anterior; superficie profunda de la fascia lata.	Tracto iliotibial.	Glúteo superior	L4, L5, S1, S2
<b>Glúteo medio</b>	Abducción y rotación interna cadera	Superficie externa del ilion entre la cresta ilíaca y la línea glútea posterior por encima y la línea glútea anterior por debajo.	Cresta oblicua hacia abajo y hacia adelante en la superficie lateral del trocánter mayor.	Glúteo superior	L4, L5, S1
<b>Glúteo menor</b>	Abducción y rotación interna cadera	Superficie externa del ilion entre las líneas glúteas anterior e inferior y el margen de la escotadura ciática mayor.	Cara anterolateral del trocánter mayor.	Glúteo superior	L4, L5, S1

## **CAPÍTULO III**

### **MODELO DE PLANIFICACIÓN POR MODELAMIENTO**

#### **Creación**

Este modelo de planificación es creado por Carlos Alberto Agudelo, a partir de la necesidad de un plan de entrenamiento específico para el Judo que se adaptara a las necesidades de dicho deporte y de sus practicantes.

La planificación por modelamiento tiene como objetivo principal potenciar a cada uno de sus deportistas desde el principio de la individualización, siendo éste el principio fundamental del método, aplicado desde el control, una flexibilidad constante, continuidad, mentalización, simplificación de los procesos y la direccionalidad de los estímulos aplicados. Este modelo de planificación se rige por un principio básico y seis complementarios (Agudelo, 2020).

#### **Principios Del Entrenamiento Por Modelamiento**

En el presente trabajo se darán a conocer los principios del Entrenamiento por Modelamiento, a partir de la comunicación personal que se tuvo con el autor de éste método (Agudelo, 2020), dando su autorización de divulgarlos previo a la socialización de estos que se realizará en un congreso próximo que se llevará a cabo en México en el presente año.

- **Principio de Individualización (Básico)**

“Entre más se conozcan las capacidades físicas, mentales y sociales del atleta, mas efectivamente se podrá modelar su entrenamiento”

- **Principio de Simplificación (Complementario)**

“Entre más simple sea la planeación, mas efectivo será el control y logro de los objetivos”

- **Principio de Flexibilidad (Complementario)**

“Entre más flexible sea la planeación, más posibilidades de realizar cambios e intervenciones en el momento oportuno, replantear tareas, por medio de ajustes al plan re direccionando las cargas”

- **Principio de Mentalización (Complementario)**

“Entre más motivado esté el deportista, más posibilidades de alcanzar los objetivos se tendrá”

- **Principio de Control (Complementario)**

“Entre más control se tenga en el proceso de planeación (La forma deportiva, la técnica y táctica, estado mental, y control pedagógico del deportista), más posibilidades se tendrán de lograr los objetivos de una manera eficiente”

- **Principio de Direccionalidad (Complementario)**

“A mayor direccionalidad (justificación) para cada ejercicio, para su tiempo de recuperación, de repeticiones, ejecución técnica y aplicación táctica, mayor transferencia positiva en el desempeño del deporte”

- **Principio de Continuidad (Complementario)**

“A mayor continuidad en el proceso de entrenamiento, mayores posibilidades de mantener un desarrollo ideal de forma deportiva durante todo el proceso de entrenamiento.

### **Metodología de la planificación por modelamiento**

El primer paso para planificar por modelamiento es tener la claridad de las capacidades condicionales, su grado de importancia en el deporte a entrenar y categorizarlas así mismo; hacer un seguimiento al proceso de entrenamiento donde es fundamental la participación constante del deportista, centrando el trabajo en una capacidad para tener un mayor control y mayor especificidad.

El entrenador debe tener muy claro la distribución de la carga, características, programación, volumen, intensidad, densidad, carga interna y externa del deportista, y la interconexión positiva de las cargas.

**Tabla 14.** Medios del entrenamiento de la planificación por modelamiento. Adaptado de Agudelo, C. (2012). Planificación del entrenamiento deportivo por modelamiento.

MEDIOS DEL ENTRENAMIENTO	
Se clasifican en medios generales, orientados, específicos, específicos precompetitivos, competitivos y especialización competitiva.	
Para el desarrollo de la preparación física general	En edades tempranas se usa entre un 20% al 40% del plan de trabajo.
	En grupos de especialización continua se debe realizar en pretemporada.

Para el desarrollo de la preparación física específica	Se emplean ejercicios para el desarrollo del componente físico (fuerza, coordinación, velocidad, etc.) y que sea el determinante de la preparación física específica. Ocupa entre un 20% al 40% de la preparación física específica.
Para desarrollar los componentes técnicos	Ejercicios perfilados a la competencia o tareas específicas del deporte. El % va aumentando a medida que aumenta el nivel funcional y se encuentra en el margen del 20 al 60% del total de las tareas y según el desarrollo del deportista se pueden incluir aspectos de tareas de preparación física general o específica.
Para la preparación teórica	Es fundamental que cada deportista conozca las reglas de su deporte, sus derechos y deberes, entre otros. Se debe destinar entre un 5% a 10% de toda la preparación.
Para la preparación psicológica	Es de igual importancia el aspecto psicológico como el físico y por esto se debe incluir en la planificación del entrenamiento. Según la necesidad se hará dicha preparación individualmente entre un 10% al 30% de la preparación del deportista.

La planificación por modelamiento está compuesta en ciclos: Ciclo de nivelación, Fase de preparación y competencia y ciclo transitorio, siendo dos de éstos opcionales (nivelación y transitorio) y uno fijo (preparación y competencia).

A partir del modelo de bloques por ATR (acumulación, transformación y recuperación) en el presente modelo se puede trabajar la acentuación de una capacidad, pero con la modificación de la concentración de las cargas según las necesidades de cada uno de los deportistas.

El ciclo fijo (preparación y competencia) se le denomina FASE y puede estar compuesto por 3 a 5 mesociclos, de los cuales dos pueden ser opcionales, de acuerdo al número de competencias:



**Gráfico 2.** Ciclo fijo – Fase. Adaptado de Agudelo, C. (2012). Planificación del entrenamiento deportivo por modelamiento.

Los mesociclos pueden durar entre 1 a 10 microciclos y se les denomina como ATCRR y su estructura se puede combinar así: ATC, ATCR Y ATCRR. En la tabla 15 se define el significado de cada una de estas letras.

**Tabla 15.** Tipos de mesociclos de la Planificación por modelamiento. Adaptado de Agudelo, C. (2012). Planificación del entrenamiento deportivo por modelamiento.

MESOCICLO	OBJETIVO Y/O DESCRIPCIÓN
A: Acumulación o adquisición	Concentrar cargas o estímulos, trabajando en la dirección justa
T: Transformación o transferencia	Transferir todo lo adquirido, verificar la técnica y realizar controles por deportista. (incluye tareas coordinativas específicas)
C: Competencia	Competir en las principales competencias, permitiendo un efecto súper compensatorio al disminuir la intensidad y el volumen. Se pueden hacer cargas de mantenimiento de las capacidades condicionales.
R: Recuperación	Descansar activamente incluyendo técnicas de recuperación, tareas de compensación muscular y mantenimiento de algunas capacidades.
R: Retroalimentación	Corregir trabajos de coordinación, técnicos o condicionales

En modelamiento se pueden usar los microciclos de otros métodos de planificación y los propios, como lo son:

Planificación tradicional: Corriente, Choque, aproximación, competitivo y restablecimiento.

Otras tendencias: Ajuste, carga, impacto, activación, competitivo y recuperación.

Por modelamiento: Condicionales, ajuste, de control, estabilizadores y transferencia. Además, siendo muy propio de la planificación por modelamiento, también se les puede llamar según la capacidad que se está trabajando, por ejemplo: Microciclo de fuerza, microciclo de resistencia, entre otros.

#### **Ventajas:**

- Planificación personalizada para las necesidades de cada deportista (principio de individualización).
- Permite hacer cambios en su planificación a partir de los resultados que se van mostrando en las sesiones de entrenamiento.
- Tiene en cuenta las características del deporte.
- Mantiene un control constante de la carga.
- Implica al deportista en todo su proceso de entrenamiento.
- Optimiza el tiempo.

#### **Desventajas:**

- Entre más cantidad de deportistas a cargo, más planificaciones por realizar y hacer seguimiento al proceso de cada uno se hace más complejo.

## Panóptico de Control

Agudelo (2020) cita a Lugo (s.f.) como el creador de esta herramienta. El panóptico es una herramienta para ponderar los resultados de diferentes test y una clasificación de esas valoraciones y poder hacerlo de una forma individual y rápida. Para ello utiliza las propiedades de hoja de Excel

Tablas MICOVI			
<b>Directas</b>	Nombre	Unidades	Puntos
Prueba 1	planchas	seg	1
Prueba 2	IFR: BresB+Sents+Tracc	Peso Lev/ PC	5
Prueba 3	h cajón	cm	1
Prueba 4	lanzamientos ok 30 seg	n	1
Prueba 5	prueba de VO2	ml/min/kg	4
Prueba 6	p6	u6	0
Prueba 7	p7	u7	0
Prueba 8	p8	u8	0
Total de Puntos pruebas Directas			12
<b>Indirectas</b>	Nombre	Unidades	Puntos
Prueba 1	400 m	seg	4
Prueba 2	Tes de Illinois	cm	2
Prueba 3	30 m lanz	seg	2
Prueba 4		n	0
Prueba 5	in5	uu5	0
Prueba 6	in6	uu6	0
Prueba 7	in7	uu7	0
Prueba 8	in8	uu8	0
Total de Puntos pruebas Indirectas			8
<b>Puntos TOTALES (deben sumar 20)</b>			<b>20</b>

Atletas		
#	Nombre	%
1	Ana	73%
2	Juana	73%
3	Rosa	65%
4	Lina	50%
5	Andrea	69%
6	Sara	57%
7	Paola	59%
8	Milena	62%
9	Claudia	50%
10	Sofia	47%
11	Laura	61%
12	Magda	41%
13		42%
14		42%
15		42%
16		42%
17		42%
18		42%
19		42%
20		42%
21		42%
22		42%
23		42%
24		42%
25		42%
26		42%
27		42%
28		42%
29		42%
30		42%

#	Atletas	h cajón	Nota	Promedio	Desviación	Rango
1	Juan	20	1,6	28,9	6,71	5,0   42,34
2	Pedro	30	3,1			4,9   41,67   42,34
3	Jose	35	3,9	4,8   41,00   41,67		
4	Ramiro	25	2,4	4,7   40,33   41,00		
5	Alberto	40	4,6	4,6   39,66   40,33		
6	Carlos	28	2,8	4,5   38,99   39,66		
7	Rafael	30	3,1	4,4   38,32   38,99		
8	Hais	40	4,6	4,3   37,64   38,32		
9	Andres	29	3,0	4,2   36,97   37,64		
10	Felipe	30	3,1	4,1   36,30   36,97		
11	Bartolome	20	1,6	4,0   35,63   36,30		
12	Diego	20	1,6	3,9   34,96   35,63		
				3,8   34,29   34,96		

**Gráfico 3:** Panóptico de control. Planificación del entrenamiento deportivo por modelamiento Agudelo, C. (2012).

A continuación, se presenta los pasos a seguir para una correcta utilización del panóptico:

- Solo se deben hacer cambios en las celdas de colores a excepción de las celdas amarillas ya que éstas son hipervínculos que permiten navegar por las pruebas.
- Los números y las letras que están en las celdas de colores deben ser reemplazados y las hojas que no se usen deben estar en ceros.

- Las celdas llamada Puntos Totales (roja), es la sumatoria de los puntos de las pruebas, las cuales siempre debe dar 20.
- Las celdas en blanco contienen fórmulas que son necesarias para el funcionamiento y exactitud del programa, por esto no se deben cambiar.
- En cada hoja quedará reflejado los resultados de los test en una gráfica.
- Si se van a usar estas tablas para hacer un comparativo con deportistas élite mundial se debe cambiar el promedio por el de élite.
- En pruebas indirectas si el deportista no hace la prueba se debe poner X, y en el mismo caso, en pruebas directas se deja en blanco.
- Todas las hojas que no se usen deben tener al menos un cero (0), en cualquiera de las celdas para evitar el error #¡DIV/0!

### **Propuesta de Entrenamiento**

En el presente trabajo se hace una propuesta de entrenamiento por medio de la Planificación por modelamiento, considerando que es la metodología más apropiada para el entrenamiento del Judo y poder enfatizar en la capacidad condicional fuerza en su manifestación explosiva. Aunque el enfoque en la presente monografía son los miembros superiores e inferiores, no quiere decir que la zona media no sea importante trabajarla, por este motivo se deja claro que en todos los mesociclos también se deben incluir ejercicios para esta zona.

**Tabla 16.** Cabezote de propuesta de Entrenamiento por medio de Planificación por modelamiento.

PLANIFICACIÓN DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO DE FUERZA EXPLOSIVA POR MODELAMIENTO											
CICLO	NIVELACIÓN	FASE PREPARATORIA Y COMPETENCIA									
FASE	N	A (ADQUISICIÓN)					T (TRANSFERENCIA)			C (COMPETENCIA)	
Mesociclos	CONTROL										
Nº semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Días de Ento	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Días de descanso	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Tipo de Micro	CONTROL	CORR	CORR	CH	CH	AJ	AJ	COORD	CONDI-FZA	APROX	
Nº Sesiones	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	
Nº Sesiones X día	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Min de ento X día	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Intensidad	4	3	3	4	5	4	4	3	5	5	
Volumen min.	5	5	5	1	1	5	5	5	5	1	
Nº del micro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Total Minutos x Micro	120	120	120	80	80	120	120	120	120	80	

<b>MÉTODOS: BÚLGARO Y PLIOMÉTRICO</b> <b>EJERCICIOS GENERALES:</b> Tirones, press de banca, remo prono, dominadas, sentadillas en máquina y multisaltos, además Uchikomi, nage komi y randoris. Nota: El ejercicio de Nage Komi se realiza en una polea horizontal con carga, asemejando la entrada, sin opositores.	<b>MÉTODO: CARÁCTER DEL ESFUERZO</b> <b>EJERCICIOS ESPECÍFICOS:</b> Tirones (con theraband o polas en posición horizontal), sentadillas, Uchikomi, nage komi y randoris (seoi nage, osotogari, uchi mata, etc., con theraband) y randoris con el oponente sobre el ejecutante que reemplazan las multisaltos.	<b>MÉTODO: CARÁCTER DEL ESFUERZO:</b> <b>EJERCICIOS DEPORTIVOS:</b> Uchikomi (con 2 oponentes), osotogari (con theraband), nage komi (con theraband) con series piramidales, del 70% en adelante y randoris del mismo tiempo que los combates de la competencia.
--	--	---

Este plan de entrenamiento consta de:

**Un ciclo de Nivelación: Conformado por:**

- 1 mesociclo y 1 microciclo de Control (con 3 sesiones), en donde se realizarán los test para la evaluación del estado actual del Judoka.

**Nota:** Durante todo el macrociclo, los días lunes se estarán realizando test de control, Squat Jump y Counter moviment Jump y los miércoles Press de banca y remo con el fin de tener una evaluación constante y poder saber si el entrenamiento está haciendo el efecto esperado o si no poder hacer los ajustes al plan.

**Una Fase Preparatoria y Competencia: Conformada por:**

- 1 mesociclo de Adquisición: Tiene por objetivo principal el adquirir los elementos necesarios para lograr un alto nivel deportivo o forma deportiva, teniendo en cuenta la evaluación previa.

Está compuesto por:

- 2 microciclos Corrientes (cada uno con 3 sesiones) y 2 microciclos de choque (cada uno con 2 sesiones).

En este mesociclo se utilizará el método Búlgaro y el Pliométrico con los siguientes ejercicios generales: Tirones, press de banca, remo prono, dominadas, sentadillas y multisaltos, además Uchikomi, nage komi y randoris.

Según Cometti (2007), en el método Búlgaro, en la misma sesión de entrenamiento se realizan series con cargas pesadas (RM), donde la carga se mueve lentamente y ligeras (40% al 50% de 1RM), donde la carga se mueve a la mayor velocidad posible, presentando el contraste de las cargas y la velocidad de ejecución. Según Ramírez (2008), El método Pliométrico es una combinación de una elongación del músculo, seguido de una isometría que dura milésimas de segundo, para luego pasar a una contracción concéntrica del mismo.

**Nota:** El ejercicio de Nage Komi se realiza en una polea horizontal con carga, asemejando la entrada, sin opositores.

- 1 mesociclo de Transferencia: Tiene por objetivo preparar al deportista para el siguiente mesociclo para obtener la respuesta deseada en el mesociclo de competencia, por medio de ejercicios específicos.

desarrollar una base coordinativa necesaria para el desarrollo de la disciplina deportiva y la aplicación de la fuerza explosiva en los diferentes gestos técnicos propios de la modalidad. Compuesto por:

- 2 microciclos de Ajuste y uno de Coordinación (cada uno con 3 sesiones).

En éste Mesociclo se trabajará con el método de Carácter del Esfuerzo la capacidad de fuerza explosiva con los siguientes ejercicios específicos: Tirones (con theraband o polas en posición horizontal), sentadillas, Uchikomi, nage komi y randoris (seoi nage, osotogari, uchi mata, etc., con theraband) y randoris con el oponente sobre el ejecutante que reemplazan las multisaltos.

En este método la intensidad se determina teniendo en cuenta las repeticiones hasta el rechazo y las que se puedan realizar sin perder velocidad de ejecución entre un 10 y 15%, esto significa que puede dejar de realizar menos de la mitad de las posibles. Se tendrá en cuenta la tabla planteada por Ramón y Col. (2020).

- 1 mesociclo de Competencia, que tiene por objetivo mantener el de desarrollo de la fuerza que se ha ganado en los microciclos anteriores y poderlo manifestar en la competencia cercana. Modelar las situaciones que se pueden presentar en la competencia para llevar al deportista a una situación lo más cercana a esta y pueda generar la respuesta más acorde a dicha situación.

Compuesto por:

- 1 microciclo Condicional de Fuerza (con 3 sesiones) y 1 de Aproximación (con 2 sesiones).

En éste Mesociclo se trabajará con el método de Carácter del Esfuerzo, el mantenimiento del desarrollo alcanzado de la fuerza explosiva con los siguientes ejercicios deportivos: Uchikomi (con 2 oponentes), osotogari (con theraband), nage komi (con theraband) con series piramidales, del 70% en adelante y randoris del mismo tiempo que los combates de la competencia.

En este método la intensidad se determina teniendo en cuenta las repeticiones hasta el rechazo y las que se puedan realizar sin perder velocidad de ejecución entre un 10 y 15%, esto significa que puede dejar de realizar menos de la mitad de las posibles. Se tendrá en cuenta la tabla planteada por Ramón y Col. (2020), a partir de la zona resalta con amarillo en la tabla 18.

**Volumen e Intensidad del Entrenamiento:**

Para la realización de la tabla de volumen se tuvo en cuenta la cantidad de repeticiones que se deben realizar en cada ejercicio, de acuerdo al trabajo que se esté realizando.

Para la tabla de intensidades se tuvo en cuenta 2 factores: 1) el porcentaje de la intensidad por medio del Carácter del Esfuerzo y el número de tareas realizadas en la sesión.

**Carácter del Esfuerzo:** González y Col. (2002) lo definen como una manera subjetiva de medir la intensidad de los ejercicios, teniendo en cuenta la cantidad de repeticiones máximas realizables hasta el fallo y las que se puedan realizar sin perder más de un 15 % de su velocidad de ejecución.

**Tabla 17.** Tabla de Volumen e intensidad del entrenamiento.

TABLA DE VOLUMENES DEL ENTRENAMIENTO		
VOLUMEN	REPETICIONES	
5	21 o más	
4	entre 16 y 20	
3	entre 11 y 15	
2	entre 6 y 10	
1	5 o menos	
TABLA DE INTENSIDADES DEL ENTRENAMIENTO		
%	INTENSIDAD	TAREAS DE DIFICULTAD SEMANALES
81 a 100	5	6 o más
61 a 80	4	5
41 a 60	3	3 a 4
21 a 40	2	2

0 a 20	1	0 a 1
--------	---	-------

**Tabla 18.** Tabla para determinar las repeticiones posibles y el % de intensidad, basados en el número de repeticiones posibles. Tomado de: Fuerza muscular: Bases biológicas, teoría del desarrollo y programación. Ramón (2020).

POSIBLES	REALES	%INTENSIDAD									
40	12	30	30	11	40	20	9	55	10	5	74
39	12	31	29	11	41	19	9	56	9	5	76
38	12	31	28	11	42	18	8	58	8	4	79
37	12	32	27	11	44	17	8	60	7	4	81
36	12	33	26	11	45	16	8	62	6	3	83
35	12	34	25	10	47	15	7	64	5	3	86
34	12	35	24	10	48	14	7	66	4	2	88
33	12	36	23	10	50	13	7	68	3	2	91
32	12	37	22	10	51	12	6	70	2	2	95
31	11	39	21	9	53	11	6	72	1	1	100

### Ejercicios:

- **Press de Banca:** Músculos implicados: Agonista: Pectoral mayor, menor, deltoides anterior y tríceps. Sinergistas: Coracobraquial y serratos. Antagonista: Deltoides posterior, dorsal y bíceps.
- **Sentadilla:** Músculos implicados: Agonista: Cuádriceps (vasto medio, interno, externo y recto femoral) y glúteo mayor. Antagonista: Bíceps femoral. Sinergistas: Semimenbranoso, semitendinoso, aductores, tensor de la fascia lata y erectores espina.
- **Tirones:** Músculos implicados: Agonista: Flexor de codo, redondo mayor, trapecio y deltoides.
- **Remo Prono:** Músculos implicados: Agonista: Bíceps braquial, y deltoides posterior. Antagonista: Pectorales, tríceps y deltoides anterior.

- **Dominadas con agarre supino:** Musculo implicados: Bíceps braquial.  
Antagonistas: Serrato mayor y porción larga del tríceps. Sinergistas:  
Braquiorradial, deltoides posteriores, pectoral menor, trapecio inferior y medio.
- **Multisaltos:** Músculos implicados: Agonista: Cuádriceps, glúteo mayor.  
Antagonista: Isquiotibiales, gastrocnemios, poplíteo y plantaris. Sinergistas:  
Flexores de rodilla (semitendinoso, semimembranoso y bíceps femoral)
- **Uchikomi, nage komi y randoris**

## CAPÍTULO IV CONCLUSIONES

En el proceso de elaboración de la presente monografía se pudo llegar a varias conclusiones:

- La fuerza explosiva es parte fundamental del Judo y se debe dedicar el tiempo que sea necesario para su desarrollo y mantenimiento.
- Para hacer una propuesta de entrenamiento adecuada, es importante conocer las exigencias del deporte y las necesidades del deportista, además de hacer un seguimiento y control constante, por esto la planificación por modelamiento es una excelente alternativa debido a que su base principal es la individualización, permitiendo modelar al sujeto y las capacidades necesarias para el deporte.
- Hay pocos test de campo para la valoración de fuerza explosiva y los existentes no han sido aplicados con regularidad, por esto es importante conocerlos a mayor profundidad o crear nuevas alternativas para poder aplicarlos y obtener resultados fiables, ya que la valoración de dicha capacidad es fundamental para el Judo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo, C. (2012). Planificación del entrenamiento deportivo por modelamiento. Editorial Kinesis. Armenia.
- Almansba, R., Franchini, E., & Sterkowicz, S. (2007). An Uchi-komi with load, a physiological approach of a new special judo test proposal. *Sci Sports*, 22(5), 216-223.
- Aruga, S., Onda, T., Aso, K., Yamashita, Y., Nakanishi, H., Shirase, H., & Ubukata, K. (2003). Measurement of barbell lifting capacity and making strength standards in judo players. *Tokai Journal of Sports Medical Science*, 15, 7-17.
- Blasco, C. (2009). Propuesta y resultados de una evaluación condicional específica para el entrenamiento de judo: La batería blasco aplicada en judokas españoles. Universitat de Valencia.
- Bompa, T. O. (2006). Periodización del entrenamiento deportivo (Vol. 24). Editorial Paidotribo.
- Bonitch, J. y Almeida, F. (2014). La fuerza isométrica del agarre en judo. *Revista de artes marciales asiáticas*, 9(1).
- Carratalá, V., Pablos, C., y Carqués, L. (2003).. Valoración de la fuerza explosiva, elástico-explosiva de los judokas infantiles y cadetes del equipo nacional español. Valencia: Universidad de Valencia.
- Cardozo, L., y Moreno, J. (2018). Valoración de la fuerza explosiva en deportistas de taekwondo: una revisión sistemática. Cuba.

- Clarkson, H. (2003). Proceso evaluativo musculoesquelético: amplitud del movimiento articular y test manual de fuerza muscular. Editorial Paidotribo. Alberta Canadá.
- Cometti, G. (2007). Los métodos modernos de musculación. Editorial Paidotribo. Badalona España.
- Fajardo, J. (2004). Iniciación al judo. Editorial Wanceulen SL.
- Franchini, E. (2013). The physiological profile of the judo athletes. In XVI Scientific Conference. Montpellier Francia.
- Franchini, E., Nunes, A., Moraes, J., y Del Vecchio, F. (2007). Physical fitness and anthropometrical profile of the Brazilian male judo team. *Journal of physiological anthropology*, 26(2), 59-67. Sao Paulo Brazil.
- Fernandes, L. (2010). Análisis de las diferencias de los indicadores de fuerza explosiva, potencia y resistencia a la fuerza explosiva en judokas de élite y subélite (Tesis doctoral). Universidad de Castilla La Mancha. Toledo, España.
- García, P. (2008). Ejercicio Físico en Salas de Acondicionamiento Muscular: Bases científico-médicas para una práctica segura y saludable. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España.
- García, J. (2004). Análisis diferencial de los paradigmas experto novato en el contexto del alto rendimiento deportivo en Judo (Doctoral dissertation, Universidad de Castilla-La Mancha). España.
- García, R. (2018). Judo nuevas perspectivas sobre Metodología y Entrenamiento. Wanceulen Editorial. Sevilla España.

- García, R. y Luque, G. (2007). Perfil fisiológico del judoka: una revisión. *Cultura, ciencia y deporte: revista de ciencias de la actividad física y del deporte de la Universidad Católica de San Antonio*, (7), 25-33. Murcia, España.
- González Badillo, J. y Ayestarán, E. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo: texto básico del Máster Universitario en Alto Rendimiento Deportivo del Comité Olímpico Español y de la Universidad Autónoma de Madrid España*.
- Hasegawa, H., Dziados, J., Newton, R., Fry, A., Kraemer, W., y Häkkinen, K. (2006). *Programas de entrenamiento periodizado para distintos deportes*. Cap. Kraemer, WJ y Häkkinen, K. *Entrenamiento de la Fuerza*, pp (147-155). Barcelona: Hispano Europea.
- Iglesias, E., Fernández, M., Dopico, J., Carratalá, V., y Pablos, C. (2000). *Propuesta de organización y control del entrenamiento de fuerza del judoca*. In *Actas del I Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte* (Vol. 1, pp. 227-236).
- Manno, M., y Pidelaserra, R. (1991). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Editorial Paidotribo. Barcelona España.
- Manso, J., Valdivielso, M., y Caballero, J. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo: principios y aplicaciones*. Editorial Gymnos. Madrid, España.
- Márquez, F., y Fernández, (2012). *Evaluación de la fuerza del tren superior con plataforma de contacto*. Málaga España. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 12.

- Martínez, E. (2002). Pruebas de aptitud física (Vol. 24). Editorial Paidotribo. Barcelona, España.
- Monteiro, L., García García, J., y Carratala, V. (2011). The balance and the ratio of pulling-reaping-pushing in elite judokas. *Scientific Editors*, 77.
- Ramón, G., y Agudelo, C.A. (2020). Propuesta para la valoración de la forma deportiva en Judo. *VIREF Revista De Educación Física*, 9(1), 1-28.
- Ramón, G., Agudelo, C., Jiménez, O., García, C., y Lugo, S. (2020). Fuerza muscular: Bases biológicas, teoría del desarrollo y programación. Universidad de Antioquia. Pregrado Entrenamiento Deportivo. Programa Halterofilia. Medellín Colombia. Pendiente publicación.
- Ramírez, E. (2008). Bases metodológicas del entrenamiento en natación: teoría y práctica. Wanceulen Editorial Deportiva. Sevilla, España.
- Recio, J., Barbado, D., López, A., López, D., Montero, C. y Vera, F. (2013). Condición muscular y estabilidad del tronco en judocas de nivel nacional e internacional. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 8(2). España.
- Segedi, I., Sertic, H., Franjic, D., Kustro, N., y Rozac, D. (2014). Analysis of judo match for seniors. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 2(5), 57-61. Croacia.
- Serrano, V. (s.f.). Judo. necesidades fisiológicas y neuromusculares que influyen en la competición. *contextos de intervenção*, 140.
- Uequín, J. (2005). Historia del Judo. Tomo 1 (Vol. 1). Editorial Kier. Buenos Aires, Argentina.

Weineck, J. (2005). Entrenamiento total (Vol. 24). Editorial Paidotribo. Barcelona, España.