

FÍSICA APLICADA AL KARATE

El arte del Karate no solamente trata de su belleza en las posiciones, de sus protocolarios actos o su exquisita búsqueda de la perfección. El arte también busca garantizar la máxima eficacia con el esfuerzo imprescindible sin necesidad de malgastarlo en vano; es decir, el óptimo aprovechamiento de nuestras condiciones físicas y mentales para un determinado fin, conducta o técnica.

Sirva el presente estudio para analizar esta última parte, la cual viene directamente relacionada con la física.

Para ello conectaremos tres conceptos presentes en todo momento en las técnicas de Karate: el Espacio, la Masa y el Tiempo. Esta combinación adecuadamente tratada a través del entrenamiento, mejorará nuestra Fuerza y Energía empleada en cada ejecución.

Iniciaremos para su clarificación, una definición básica de cada elemento actuante que adecuarán al lector a un mejor entendimiento del estudio.

- Velocidad. Es el desplazamiento de un objeto por unidad de tiempo. Lo representamos a través de la siguiente fórmula, donde "V" será la velocidad, "e" el espacio recorrido y "t" el tiempo necesario para realizar dicho desplazamiento:

$$V = e / t$$

- Aceleración. Es la variación de velocidad por unidad de tiempo. En este caso "A" hará referencia a la aceleración.

$$A = V / t$$

$$A = e / t^2$$

- Fuerza. Es la acción capaz de modificar el movimiento o forma de un objeto. La ecuación simplificada que nos lleva a esta definición es la siguiente, donde "F" será la fuerza empleada para mover un objeto que tiene una "m" o masa determinada.

$$F = m \times A$$

$$F = (m \times e) / t^2$$

- Energía cinética. Es la energía que posee el objeto a consecuencia de su movimiento, siendo el concepto energía como la capacidad para realizar un trabajo. Viene representado por la nomenclatura "Ec".

$$E_c = \frac{1}{2} m \times v^2$$

$$E_c = (0,5 \times m \times e^2) / t^2$$

- Potencia. es la cantidad de fuerza aplicada a un cuerpo en relación a la velocidad con que se aplica. La representaremos con la letra "P".

$$P = F \times v$$

$$P = (m \times e^2) / t^3$$

En base a las fórmulas físicas planteadas, vamos a realizar unos ejemplos prácticos donde podremos observar en qué medida interactúa cada concepto según el valor que le aportemos.

Para simplificar nuestro estudio, de forma que la comparativa sea de sencillo entendimiento, daremos un valor fijo al Espacio que representará la distancia por ejemplo desde que mi puño inicia la acción hasta que llega a su objetivo. En este caso, el Espacio tendrá un valor fijo de 1m.

De igual modo, iniciaremos el estudio dando un valor inicial a la Masa (que representa por ejemplo el peso del brazo que ejecuta la técnica) y el Tiempo que transcurre desde el inicio de la acción hasta el impacto con su objetivo. Estos valores serán 10 kg y 1 seg respectivamente.

Posteriormente, a fin de evaluar las diferentes combinaciones dependientes de la variabilidad en la Masa o en el Tiempo, aumentaremos o disminuirémos porcentualmente dichos parámetros en un 10%. Este aumento o disminución mostrará la evolución comparativa que ofrece la Fuerza y Energía cinética desarrollada en una misma acción técnica.

Por tanto, iniciamos el análisis con los siguientes datos fijos:

$$e = 1\text{m}$$

$$t = 1\text{seg}$$

$$m = 10\text{kg}$$

Y de estos datos, obtenemos los siguientes resultados tras aplicar las fórmulas correspondientes:

$$F = (10 \times 1) / 1^2 = \mathbf{10 \text{ Newtons (Nw)}}$$

$$E_c = (0,5 \times 10 \times 1^2) / 1^2 = \mathbf{5 \text{ Julios (J)}}$$

$$P = (10 \times 1^2) / 1^3 = \mathbf{10 \text{ Watts (W)}}$$

Estos resultados serán la base comparativa con las siguientes variaciones. Recordemos que aumentaremos o disminuirémos un 10% el valor del Tiempo y de la Masa.

EJEMPLO 1. Aumento 10% el tiempo de ejecución ($t = 1,1\text{seg}$)

$$F = (10 \times 1) / 1,1^2 = \mathbf{8,26 \text{ Nw}} \text{ (-17,36\%)}$$

$$E_c = (0,5 \times 10 \times 1^2) / 1,1^2 = \mathbf{4,13 \text{ J}} \text{ (-17,36\%)}$$

$$P = (10 \times 1^2) / 1,1^3 = \mathbf{7,51 \text{ W}} \text{ (-24,87\%)}$$

EJEMPLO 2. Disminución 10% el tiempo de ejecución ($t = 0,9\text{seg}$)

$$F = (10 \times 1) / 0,9^2 = \mathbf{12,35 \text{ Nw}} \text{ (+23,46\%)}$$

$$E_c = (0,5 \times 10 \times 1^2) / 0,9^2 = \mathbf{6,17 \text{ J}} \text{ (+23,46\%)}$$

$$P = (10 \times 1^2) / 0,9^3 = \mathbf{13,72 \text{ W}} \text{ (+37,17\%)}$$

EJEMPLO 3. Aumento 10% la masa corporal (m = 11kg)

$$F = (11 \times 1) / 1^2 = \mathbf{11,00 \text{ Nw}} \text{ (+10,00\%)}$$

$$E_c = (0,5 \times 11 \times 1^2) / 1^2 = \mathbf{5,50 \text{ J}} \text{ (+10,00\%)}$$

$$P = (11 \times 1^2) / 1^3 = \mathbf{11,00 \text{ W}} \text{ (+10,00\%)}$$

EJEMPLO 4. Disminución 10% la masa corporal (m = 9kg)

$$F = (9 \times 1) / 1^2 = \mathbf{9,00 \text{ Nw}} \text{ (-10,00\%)}$$

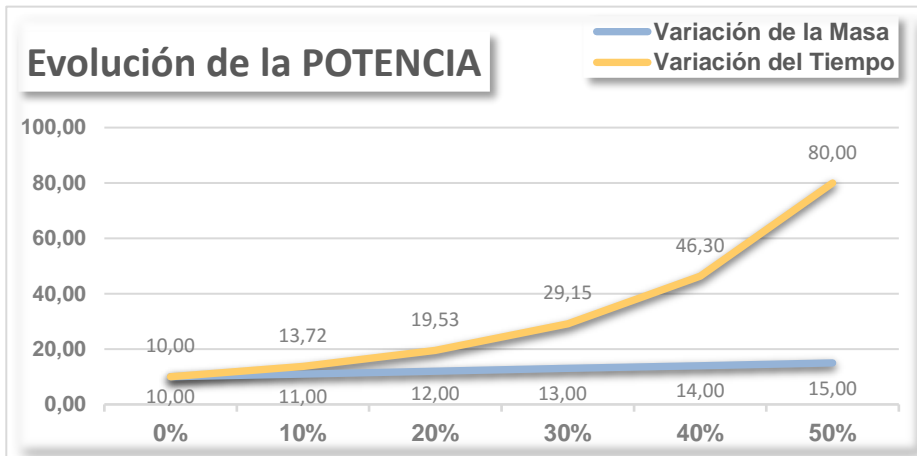
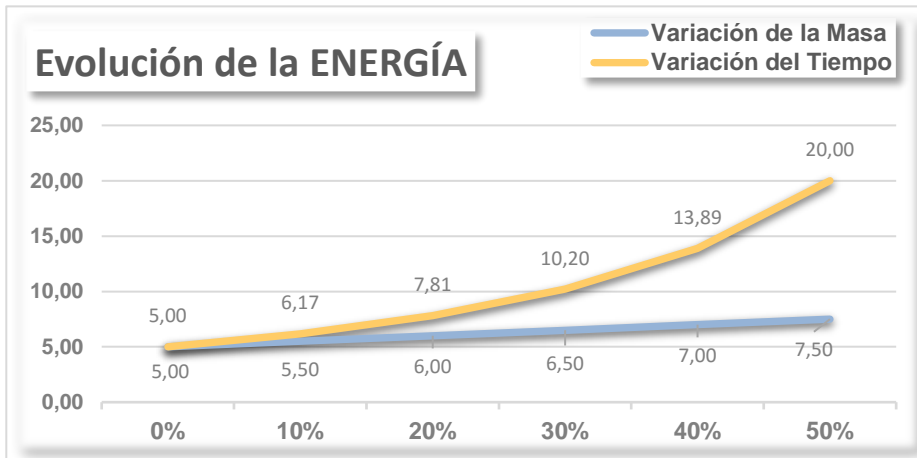
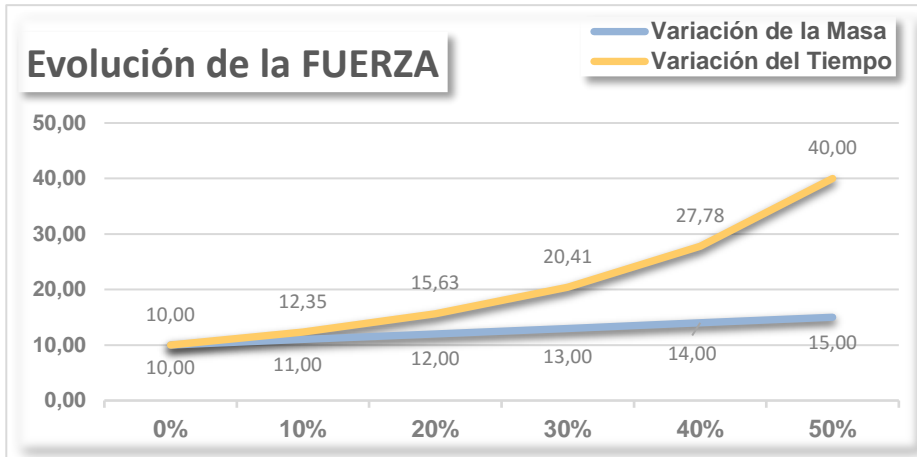
$$E_c = (0,5 \times 9 \times 1^2) / 1^2 = \mathbf{4,50 \text{ J}} \text{ (-10,00\%)}$$

$$P = (9 \times 1^2) / 1^3 = \mathbf{9,00 \text{ W}} \text{ (-10,00\%)}$$

La creencia popular, erróneamente nos dice que la masa corporal, el desarrollo de la musculatura o los kilogramos de más que pueda pesar una persona, le dan ventaja a priori en Fuerza, Energía o Potencia, sin embargo, la ciencia nos indica en el EJEMPLO 2, que el Tiempo es el factor crucial que decanta la balanza. Cuanto menor sea, mayor el resultado obtenido, ya que actúa de forma exponencial en la formulación, mientras que la Masa lo hace de forma progresiva y constante. Quizás hayamos oído la cita *“una bala no mata; mata la velocidad que lleva”*.

Por este motivo, las artes marciales buscan rapidez de movimientos (reducir el tiempo de ejecución) antes que un aumento muscular, el cual es beneficioso en la medida que no lo sea en detrimento de nuestra contracción y expansión muscular.

Para una mejor visualización de la repercusión que el Tiempo ejerce en la Fuerza, Energía y Potencia, se adjuntan unas gráficas evolutivas donde se puede comprobar el modo que el Tiempo incide exponencialmente respecto a la Masa. En este caso comparativo, el dato registrado de la Masa se aumenta progresivamente su valor en un 10% hasta llegar al 50% del valor inicial. Del mismo modo, el Tiempo lo reducimos paulatinamente en valores del 10% hasta un máximo del 50%.



Autor: Daniel Tchev Baffioni