

Viref-079

# Análisis biomecánico de la Patada de Taekwondo

Por

Laura Morales Morales  
Laura Elizeth Osorno O.  
Edison Andrés Pérez  
Diego León Acevedo G.

Estudiantes de licenciatura en Educación Física

Autoriza la publicación:

Profesor Carlos Alberto Agudelo Velásquez  
Especialista en Entrenamiento Deportivo  
Aspirante a Magíster en Motricidad y Desarrollo Humano

Universidad de Antioquia, Instituto Universitario de Educación Física  
Medellín, Colombia

2008

# Introducción

Se presenta el análisis biomecánico a un estilo de patada que se realiza en Taekwondo, conocida como HAP Chagui.

El sujeto analizado es un deportista que pesa 70kg y mide 1.68cm.

El segmento corporal a analizar en el deportista es el muslo izquierdo, que mide 42cm, con una inserción de 10cm.

# Análisis

En este estudio biomecánico se observará la acción de dicha patada desde la cinemática humana, en donde se conocen el tiempo, el tiempo total, la distancia, la velocidad, la aceleración y la aceleración acumulada.

Además, por medio de gráficos, se podrán efectuar comparaciones interpretativas.

Por último se conocerá el centro de gravedad del deportista y los resultados de fuerza, trabajo, potencia y calorías (Dinámica).

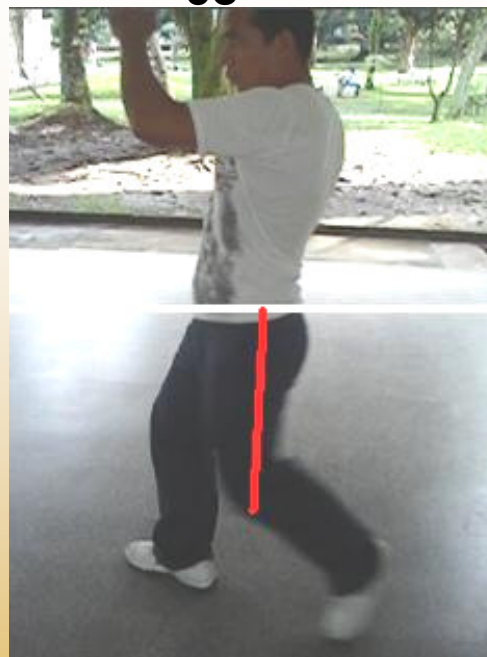
# Secuencia del movimiento

## Variación en grados

84°



93°



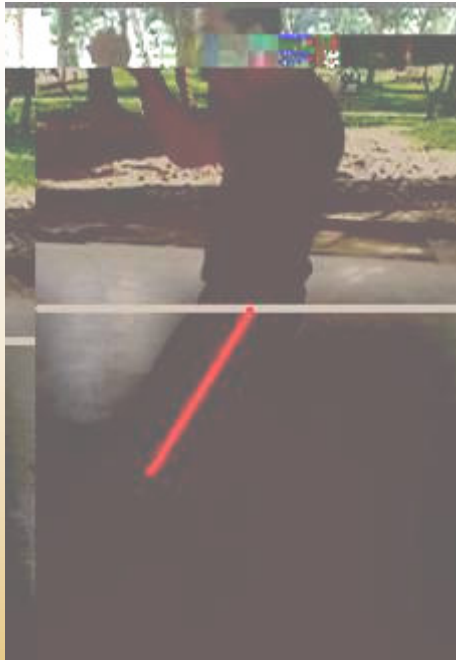
114°



# Secuencia del movimiento

## Variación en grados

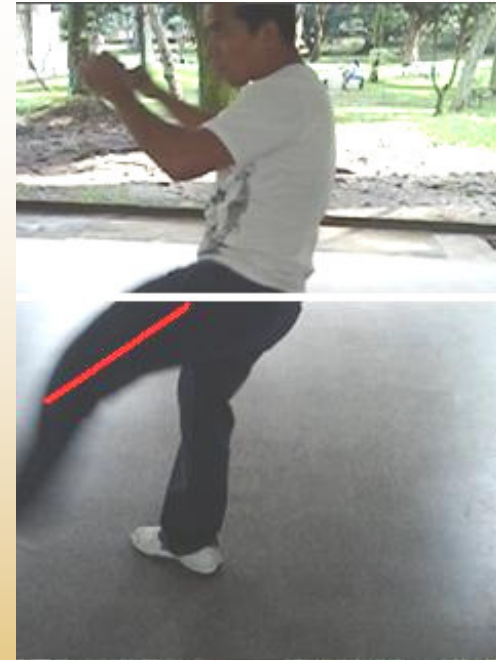
123°



136°



146°



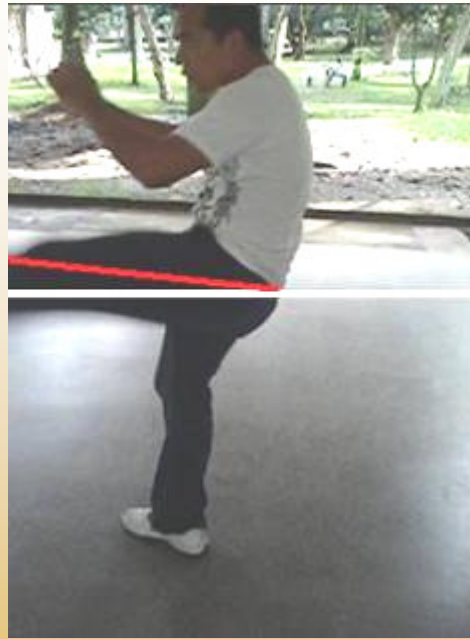
# Secuencia del movimiento

## Variación en grados

165°



185°



207°



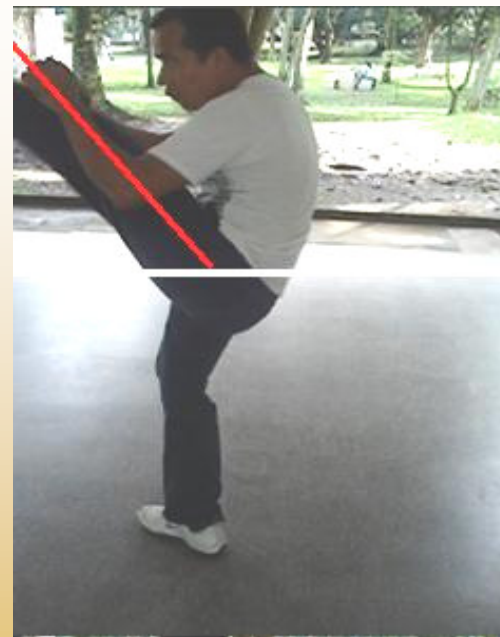
# Secuencia del movimiento

## Variación en grados

220°



229°



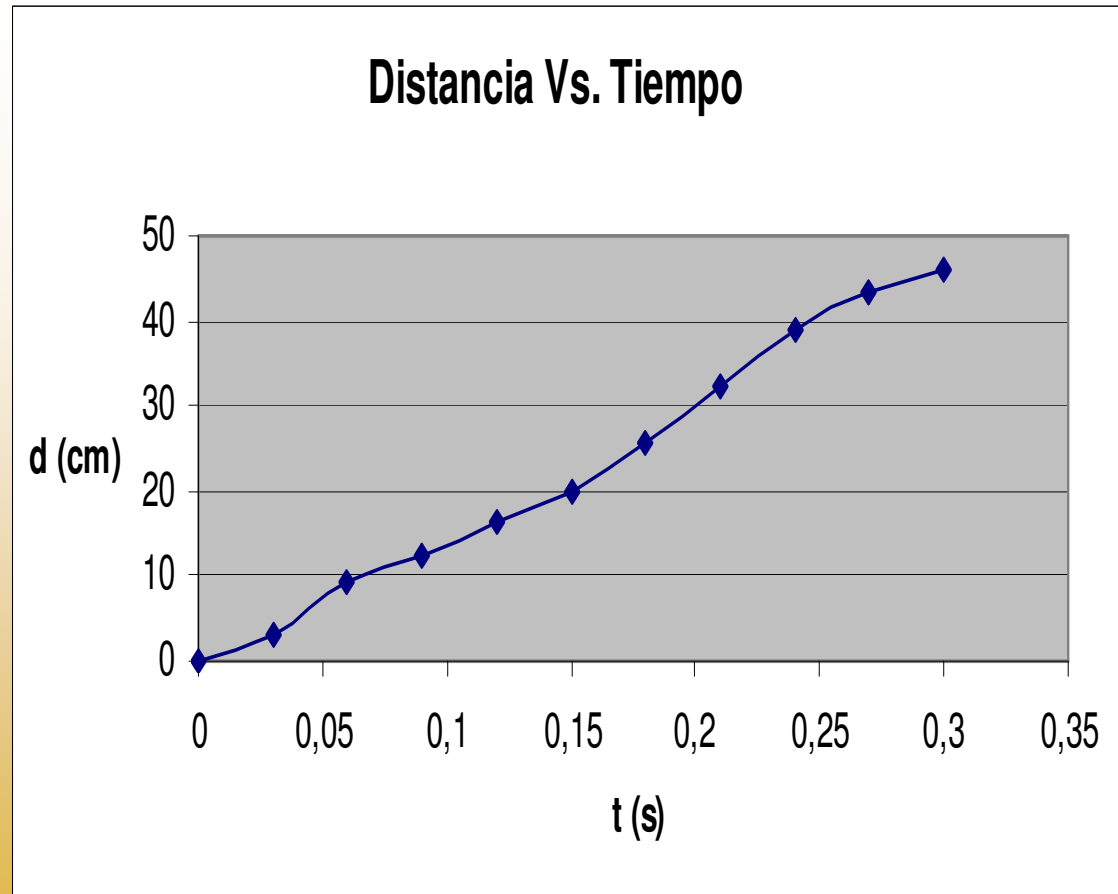
# Cinemática Humana

Tramo	Ángulo	Distancia	Distan Acumu	Tiempo	Tiempo Acumul	Velocid Total	Velocid Acumul	Acelerac	Acelerac Acumula
<b>F1 - F2</b>	9	2,862	2,9	0,03	0,03	95,40	95,4	x	x
<b>F2 -F3</b>	21	6,678	9,5	0,03	0,06	222,60	159,0	4240,0	4240,0
<b>F3- F4</b>	9	2,862	12,4	0,03	0,09	95,40	137,8	-4240,0	706,6667
<b>F4 - F5</b>	13	4,134	16,5	0,03	0,12	137,80	137,8	1413,3	471,1111
<b>F5 - F6</b>	10	3,18	19,7	0,03	0,15	106,00	131,4	-1060,0	300,3333
<b>F6 - F7</b>	19	6,042	25,8	0,03	0,18	201,40	143,1	3180,0	318
<b>F7- F8</b>	20	6,36	32,1	0,03	0,21	212,00	152,9	353,3	319,6825
<b>F8 - F9</b>	22	6,996	39,1	0,03	0,24	233,20	163,0	706,7	321,7857
<b>F9 - F10</b>	13	4,134	43,2	0,03	0,27	137,80	160,2	-3180,0	269,9074
<b>F10 - F11</b>	9	2,862	46,1	0,03	0,3	95,40	153,7	-1413,3	215,9259



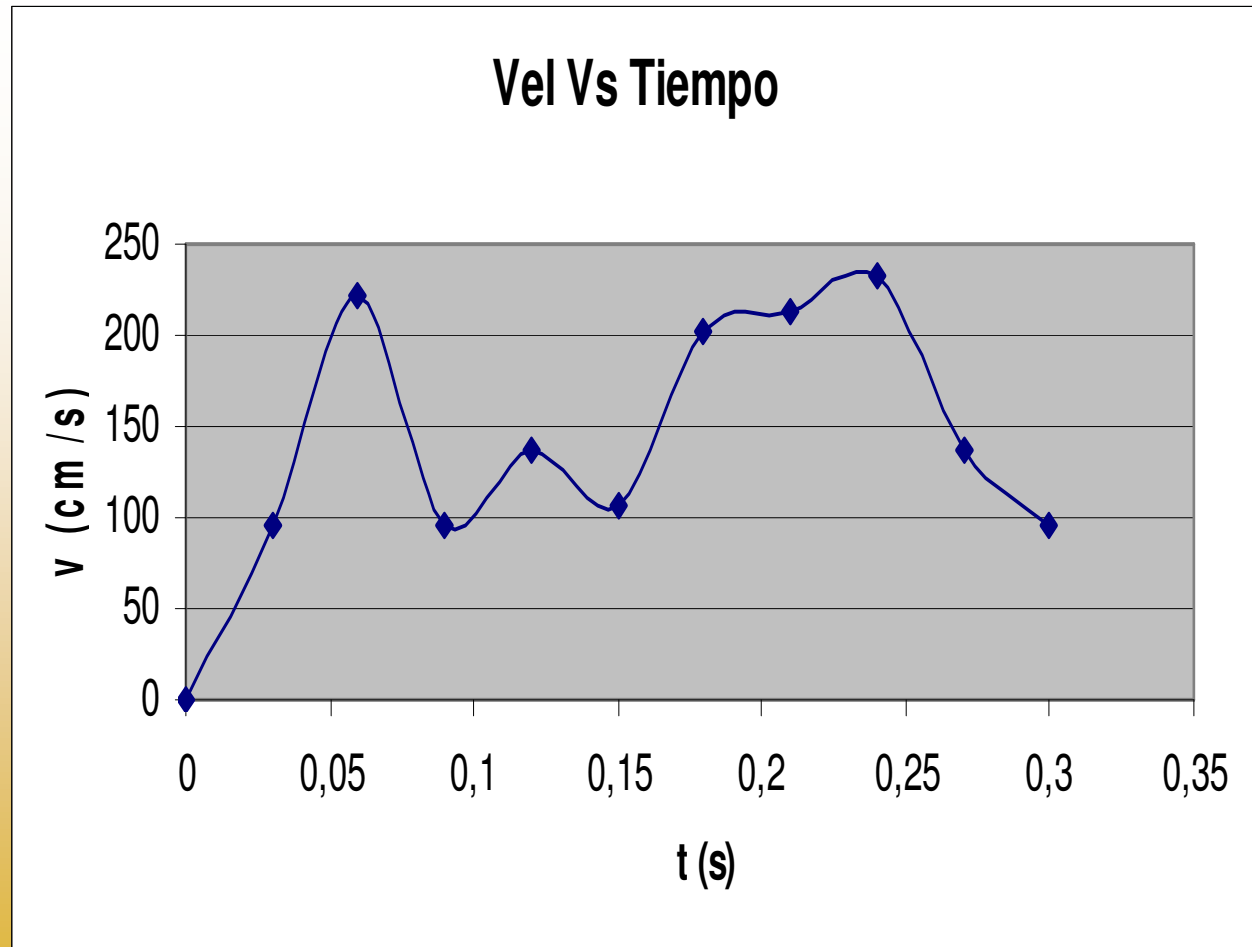
# Distancia vs Tiempo

Tiempo	Dist Acum
0	0
0,03	2,9
0,06	9,5
0,09	12,4
0,12	16,5
0,15	19,7
0,18	25,8
0,21	32,1
0,24	39,1
0,27	43,2
0,3	46,1



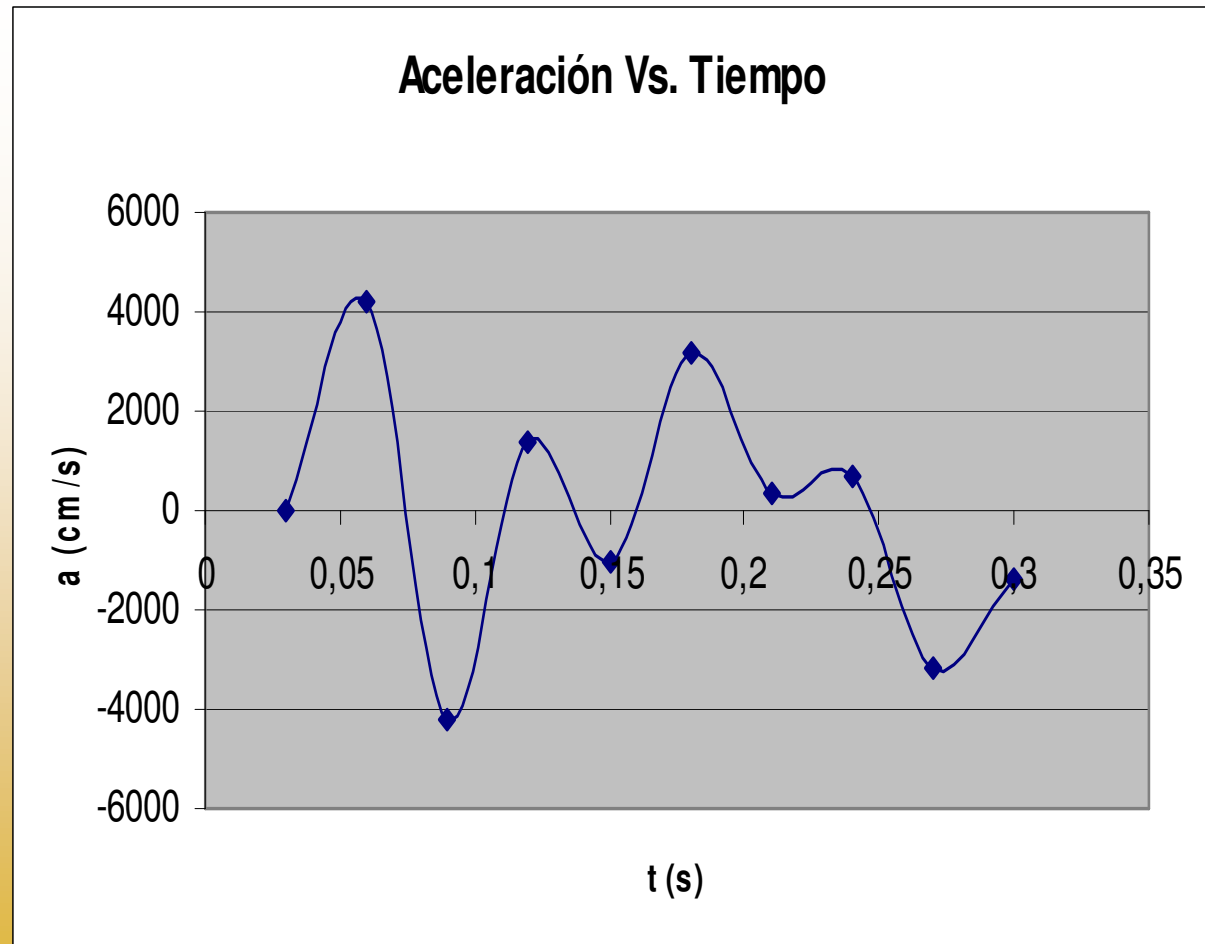
# Velocidad vs Tiempo

Tiempo	Velo tramo
0	0
0,03	95,40
0,06	222,60
0,09	95,40
0,12	137,80
0,15	106,00
0,18	201,40
0,21	212,00
0,24	233,20
0,27	137,80
0,3	95,40



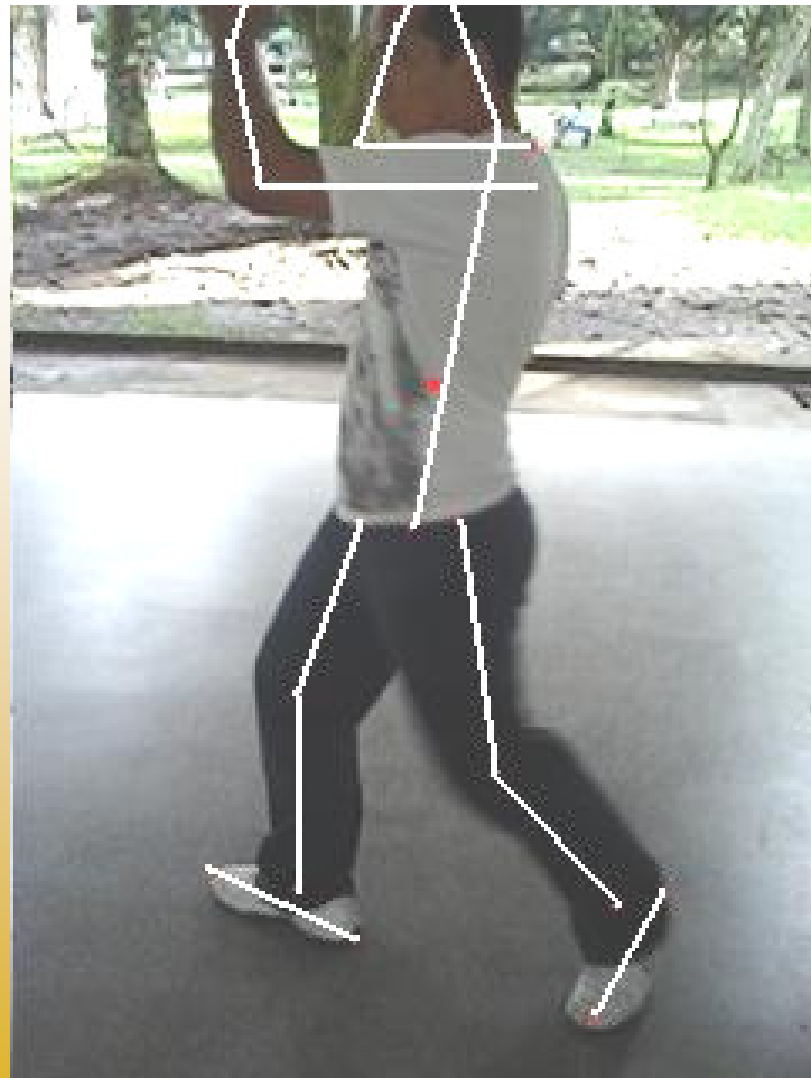
# Aceleración vs Tiempo

Tiempo	Aceleración
0,03	x
0,06	4240,0
0,09	-4240,0
0,12	1413,3
0,15	-1060,0
0,18	3180,0
0,21	353,3
0,24	706,7
0,27	-3180,0
0,3	-1413,3



# Centros de Gravedad

# Fotografía 1



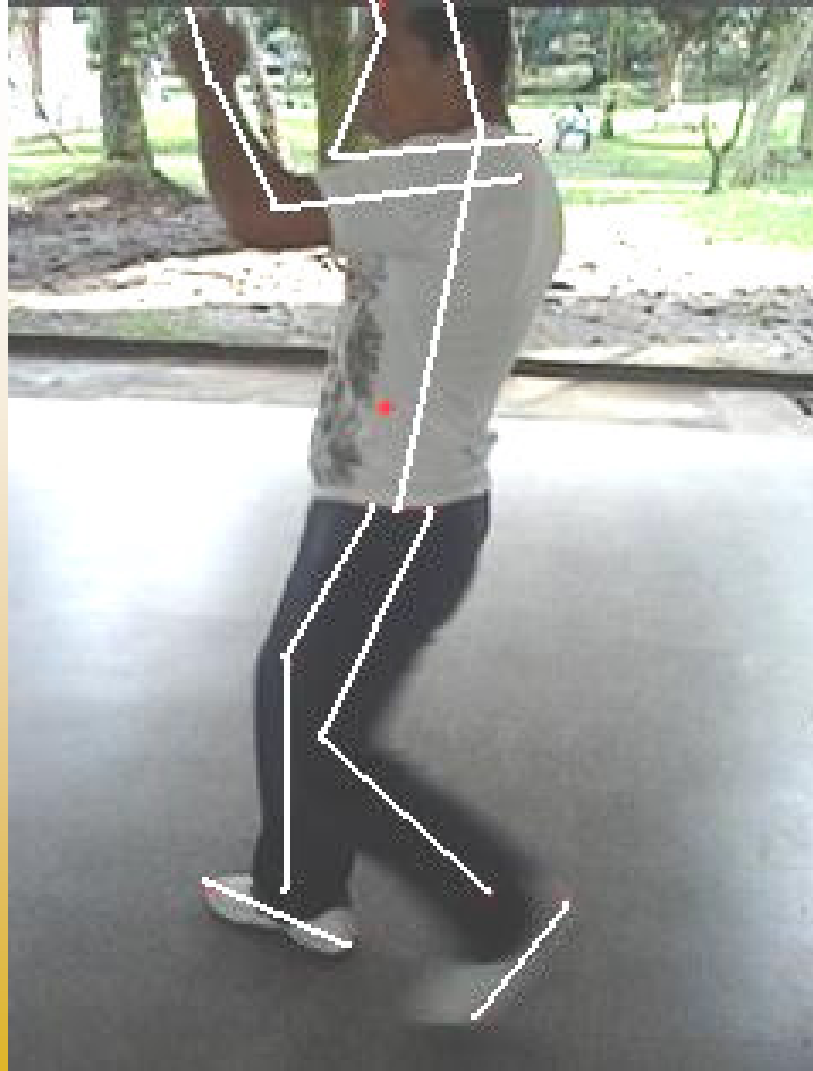
## FOTOGRAFIA 1

Segmento Corporal	Coordenadas Cartesianas				[(Xd-Xp)(D.R.)+Xp](P.R.)=Tx					[(Yd-Yp)(D.R.)+Yp](P.R.)=Ty						
	Xp	Yp	Xd	Yd	Xd-Xp	D.R.	Xp	P.R.	Tx	Yp-Yd	D.R.	Yp	P.R.	Ty		
Cabeza-Cuello	3.8	8.8	3.3	10.1		0.433		7.61	27.27		0.433		7.61	71.75		
Tronco	3	5	3.8	8.8		0.495		48.84	165.86		0.495		48.84	336.06		
Mano Derecha	2.2	9.75	2.2	10		0.506		0.64	1.40		0.506		0.64	6.32		
Antebrazo Derecho	2.3	8.8	2.2	9.75		0.433		1.56	3.52		0.433		1.56	14.36		
Brazo Derecho	2.3	8.8	3.8	8.8		0.436		2.63	7.76		0.436		2.63	23.14		
Mano Izquierda	1.2	9.65	1.2	10.2		0.506		0.64	0.76		0.506		0.64	6.35		
Antebrazo Izquierdo	1.8	8.3	1.2	9.65		0.433		1.56	2.40		0.433		1.56	13.85		
Brazo Izquierdo	1.8	8.3	3.8	8.8		0.436		2.63	7.02		0.436		2.63	22.40		
Pie Derecho	4.7	0.15	5.1	1.05		0.429		1.42	6.91		0.429		1.42	0.76		
Pierna Derecha	3.7	2.7	5.1	1.05		0.433		4.53	19.50		0.433		4.53	8.99		
Muslo Derecho	3.7	2.7	3	5		0.433		9.63	32.71		0.433		9.63	35.59		
Pie Izquierdo	1.05	2	2.4	1.5		0.429		1.42	2.31		0.429		1.42	2.53		
Pierna Izquierda	2	1.7	2	3.5		0.433		4.53	9.06		0.433		4.53	11.23		
Muslo Izquierdo	2	3.5	3	5		0.433		9.63	23.42		0.433		9.63	39.95		
									<b>Suma=</b>	39.09					<b>Suma=</b>	593.28

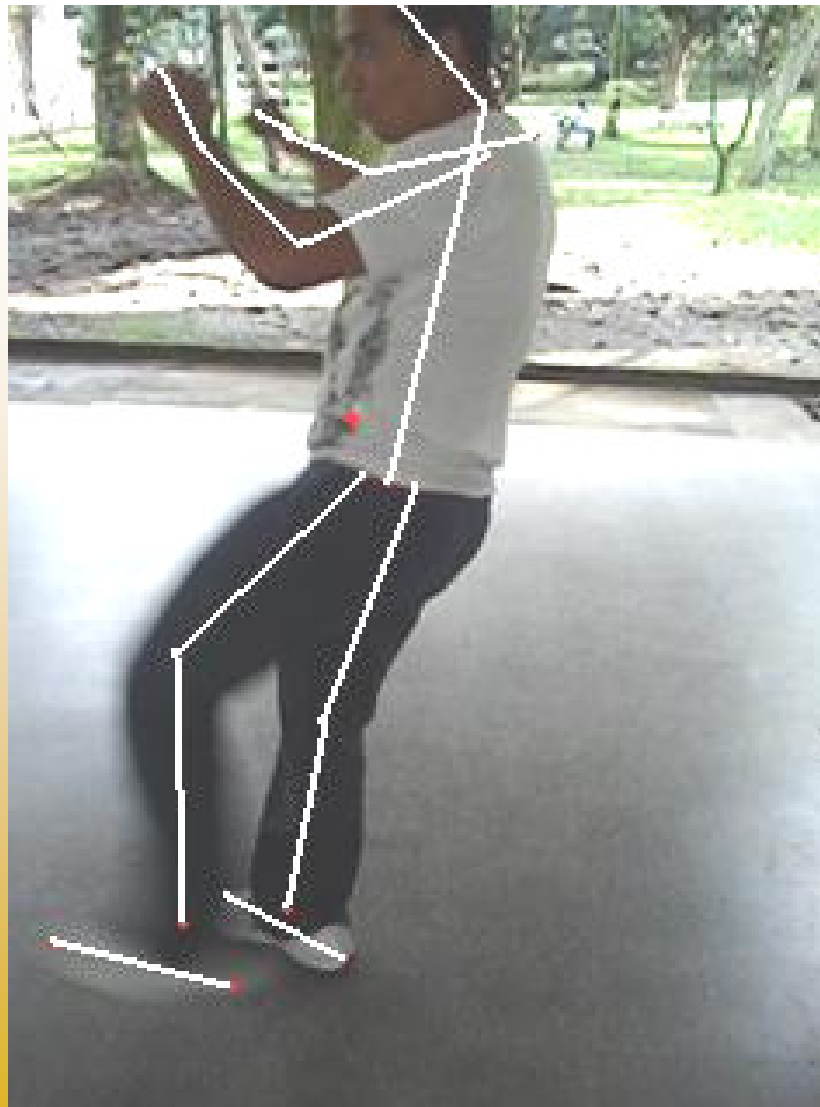
**X: C.G = 3.2**

**Y: C.G = 6.1**

# Fotografía 3



# Fotografía 5





## FOTOGRAFIA 5

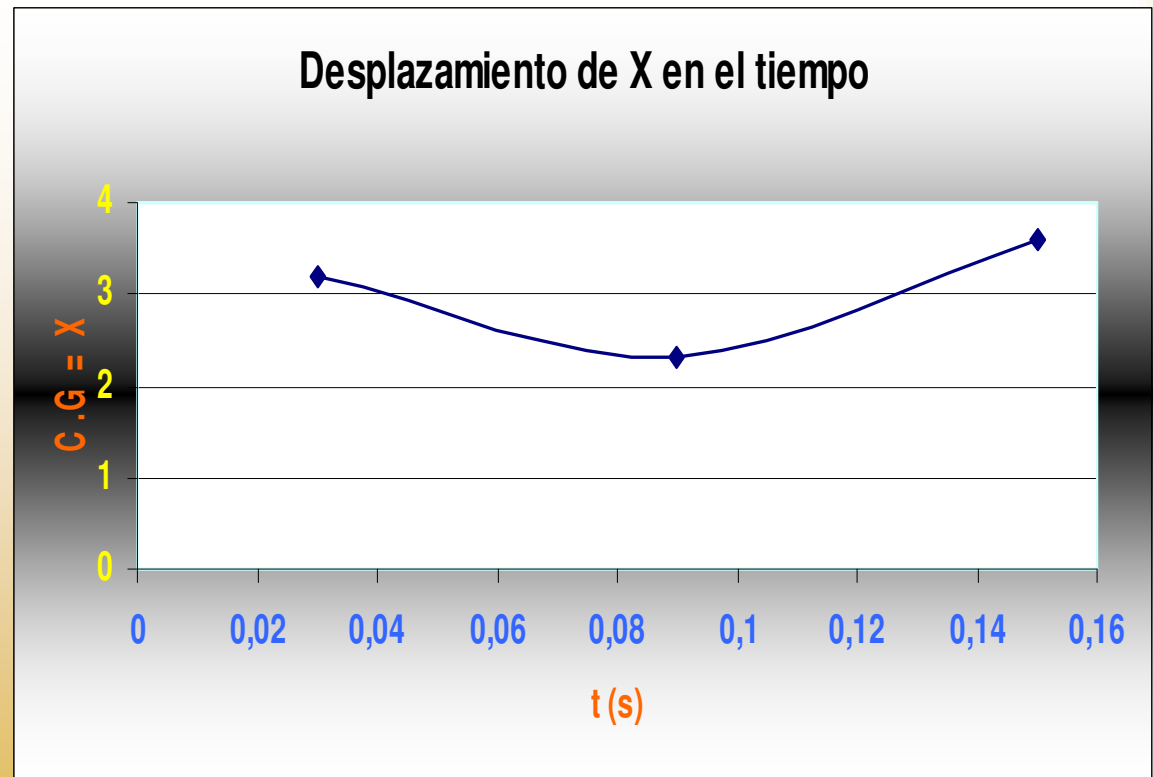
Segmento Corporal	Coordenadas Cartesianas				[(Xd-Xp)(D.R.)+XP](P.R.)=Tx					[(Yd-Yp)(D.R.)+Yp](P.R.)=Ty					
	Xp	Yp	Xd	Yd	Xd-Xp	D.R.	Xp	P.R.	Tx	Yp-Yd	D.R.	Yp	P.R.	Ty	
Cabeza-Cuello	4.35	8	4	9.3		0.433		7.61	31.95		0.433		7.61	65.16	
Tronco	4.05	4.8	4.35	8		0.495		48.84	205.05		0.495		48.84	311.79	
Mano Derecha	2.75	8.35	2.5	8.5		0.506		0.64	1.68		0.506		0.64	1.81	
Antebrazo Derecho	3.25	8.05	2.75	8.35		0.433		1.56	4.73		0.433		1.56	5.27	
Brazo Derecho	3.25	8.05	4.35	8		0.436		2.63	9.81		0.436		2.63	8.49	
Mano Izquierda	2	8.2	1.65	8.8		0.506		0.64	1.17		0.506		0.64	5.44	
Antebrazo Izquierdo	2.85	7.2	2	8.2		0.433		1.56	3.87		0.433		1.56	11.91	
Brazo Izquierdo	2.85	7.2	4.35	8		0.436		2.63	9.21		0.436		2.63	19.85	
Pie Derecho	2.35	1.15	3.4	0.55		0.429		1.42	3.98		0.429		1.42	1.28	
Pierna Derecha	2.9	0.85	3.1	2.8		0.433		4.53	13.53		0.433		4.53	7.68	
Muslo Derecho	3.1	2.8	4.05	4.85		0.433		9.63	33.81		0.433		9.63	35.51	
Pie Izquierdo	0.2	0.3	1.65	0.35		0.429		1.42	1.17		0.429		1.42	0.46	
Pierna Izquierda	0.55	0.4	1.75	3		0.433		4.53	4.84		0.433		4.53	6.91	
Muslo Izquierdo	1.75	3	4.05	4.35		0.433		9.63	26.44		0.433		9.63	34.52	
									<b>Suma=</b>	351.24				<b>Suma=</b>	516.08

**X: C.G. 3.61**

**Y: C.G. 5.31**

# Desplazamiento de X en el tiempo

TRAMOS	TIEMPO AC	X
1	0,03	3,2
3	0,09	2,3
5	0,15	3,61



# Desplazamiento de Y en el tiempo

TRAMOS	TIEMPO AC	Y
1	0,03	6,1
3	0,09	6
5	0,15	5,31



# DINÁMICA

- El sujeto analizado pesa 70kg y desplaza su muslo en un total de 229°.
- Se busca hallar fuerza, trabajo, potencia, calorías, sabiendo que el motor principal se inserta a 10cm y su muslo mide 42cm.

Peso del sujeto:  $70\text{kg} \cdot 9.8\text{m/s}^2$   
**Peso: 686N**

Peso del muslo:  $\frac{686\text{N} \cdot 9.63\%}{100}$

**Peso del muslo: 66.06N**

**BR = Brazo de resistencia** = distancia entre  
el apoyo y centro de gravedad de la  
resistencia

BR:  $42\text{cm} \cdot 0.433$

**BR: 18.2cm**

F= Fuerza

$$F: \frac{Br \cdot R}{BF}$$

$$F: \frac{18.2\text{cm} \cdot 66.06}{10 \text{ cm}}$$

$$\mathbf{F: 120.23N}$$

D= distancia

$$46.1\text{cm}$$

$$46.1 \cdot 1$$

$$\frac{\quad}{100}$$

$$\mathbf{D: 0.461m}$$

T= trabajo

$$T: F \cdot D$$

$$T: 120.23\text{N} \cdot 0.461$$

$$T: 55.43 \text{ Jouls}$$

$$\text{Calorias: } \frac{55.43}{4.184}$$

$$\text{Calorías: } 13.25$$

$$\text{Potencia: } \frac{T}{t}$$

$$P: \frac{55.43 \text{ J}}{0.3\text{s}}$$

$$P: 184.77 \text{ Vatios}$$