

Análisis Biomecánico

Pulsada en Danza Contemporánea

Andrés Felipe Correa Castaño

Diana Maritza Giraldo Builes

Estudiantes de VI semestre de la Licenciatura en Educación Física. Instituto Universitario de Educación Física, Universidad de Antioquia.

Medellín, Colombia. Agosto 22 de 2006

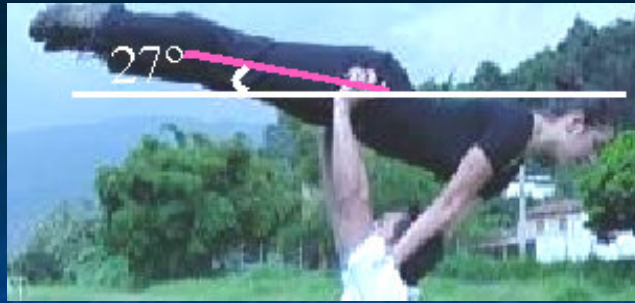
Publicación avalada por el profesor **Carlos Alberto Agudelo Velásquez**.
Licenciado en Educación Física, Especialista en Entrenamiento Deportivo,
aspirante a Magíster en Motricidad y Desarrollo Humano.

Presentación

En este trabajo se hace un Análisis Biomecánico a la extensión de cadera en una pulsada perteneciente a la danza contemporánea.

Se analiza, desde la Dinámica, los ángulos de desplazamiento, las velocidades, las aceleraciones (*cinemática*), la fuerza, la potencia, la energía y la masa (*cinética*) que hacen posible este gesto.

1,25 seg.



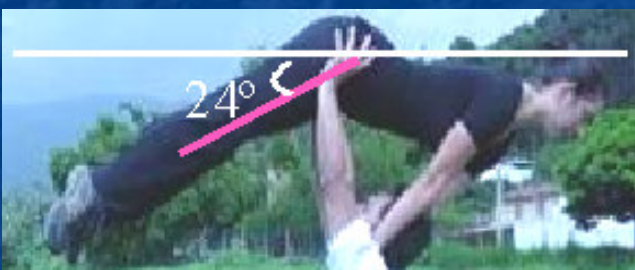
0,625 seg. **FASE 4**



0,125 seg. **FASE 3**



0,25 seg. **FASE 2**



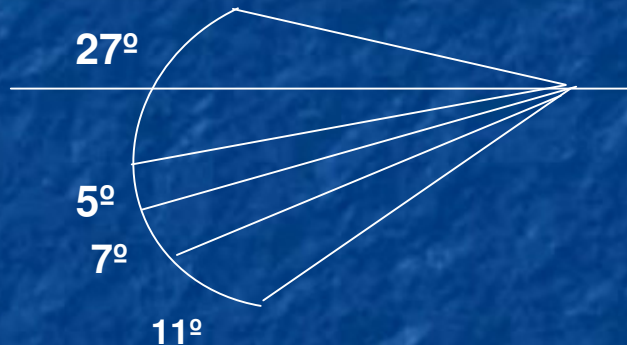
0,25 seg. **FASE 1**

0 seg.



Cinemática del movimiento

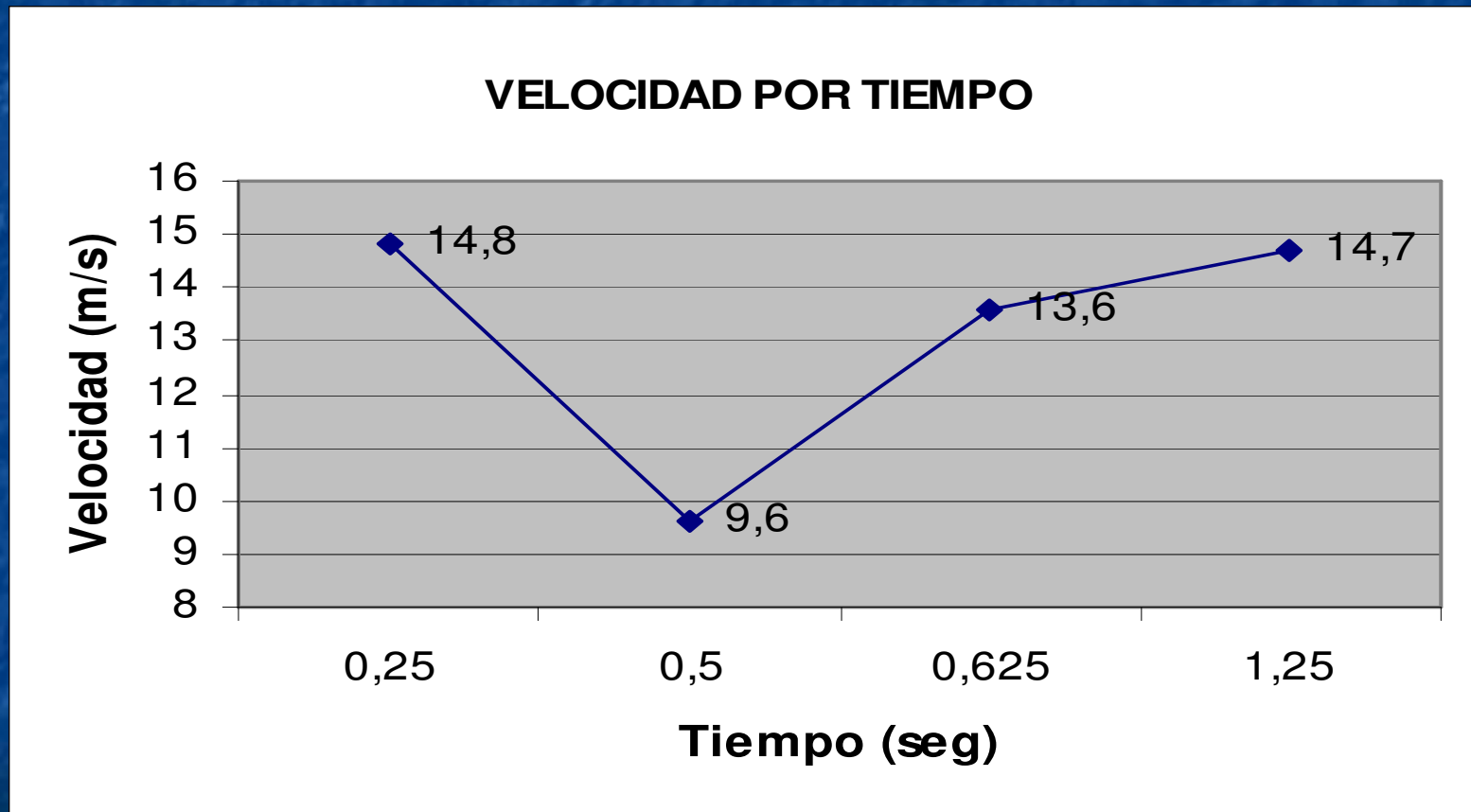
ARCO DE MOVIMIENTO



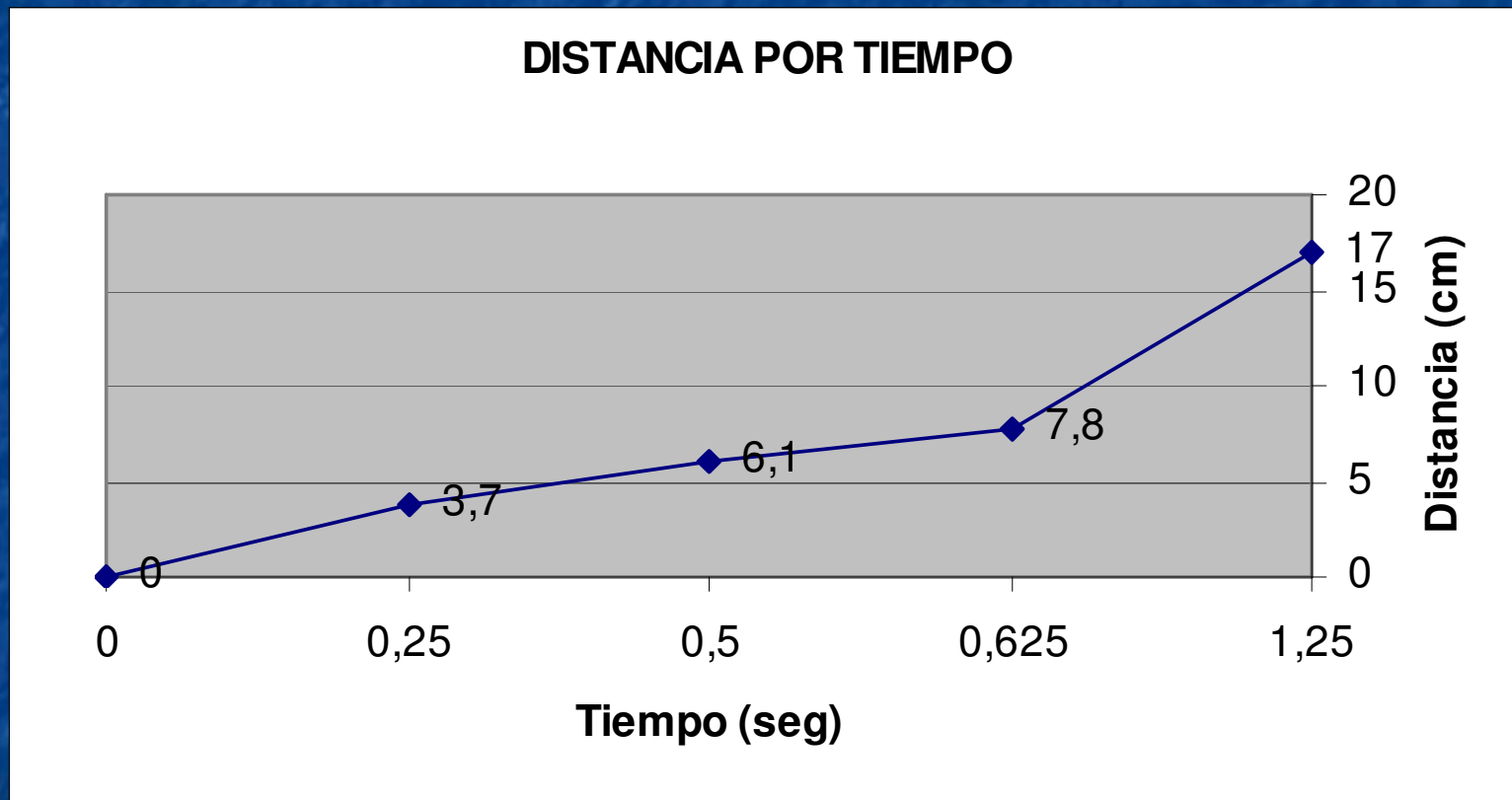
Centro de Masa= 19,48

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
	11°	7°	5°	27°
	11°	18°	23°	50°
Distancia (cm.)	3,7	2,4	1,7	9,2
Distancia (cm.) Ac.	3,7	6,1	7,8	17
Tiempo (s.)	0,25	0,25	0,125	0,625
Tiempo (s.) Ac.	0,25	0,50	0,625	1,25
Velocidad (cm./s.)	14,8	9,6	13,6	14,7
V (cm./s.) Ac.	14,8	12,2	12,5	13,6
Aceleración	X	-20,8	32	1,76

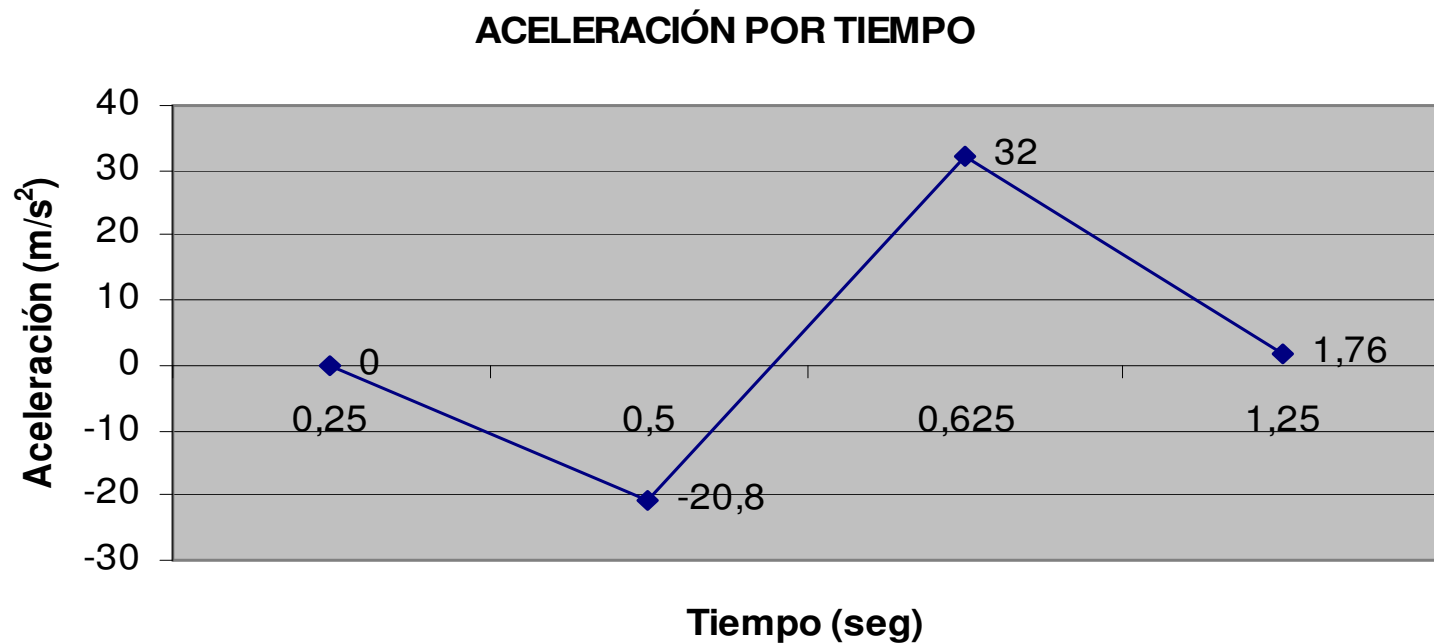
Gráfica del movimiento



Gráfica del movimiento



Gráfica del movimiento



Cálculo del centro de gravedad foto 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	Yd-Yp	D.R.	Yp	P.R.	Ty
Cabeza-Cuello	15,7	5	17,5	6,5	1,8	0.433	15,7	7.61	125,4	1,5	0.433	5	7.61	43
Tronco	11,5	6,5	15,9	5,5	4,4	0.495	11,5	48.84	668	-1	0.495	6,5	48.84	293,3
Mano Derecha	11,8	1,5	12,4	1	0,6	0.506	11,8	0.64	7,7	-0,5	0.506	1,5	0.64	0,8
Antebrazo Derecho	11,9	1,6	13,3	3,3	1,4	0.433	11,9	1.56	19,8	1,7	0.433	1,6	1.56	3,6
Brazo Derecho	13,4	3,5	15	5,5	1,6	0.436	13,4	2.63	37	2	0.436	3,5	2.63	11,5
Mano Izquierda	12	1,1	12,4	0,6	0,4	0.506	12	0.64	7,8	-0,5	0.506	1,1	0.64	0,5
Antebrazo Izquierdo	12,1	1,1	13,6	2,7	1,5	0.433	12,1	1.56	19,9	1,6	0.433	1,1	1.56	2,8
Brazo Izquierdo	13,7	2,9	15,2	4,5	1,5	0.436	13,7	2.63	37,7	1,6	0.436	2,9	2.63	9,5
Pie Derecho	4,7	0,8	4,9	2,9	0,2	0.429	4,7	1.42	6,8	2,1	0.429	0,8	1.42	2,4
Pierna Derecha	5	3	7,9	4,7	2,9	0.433	5	4.53	2,8	1,7	0.433	3	4.53	16,9
Muslo Derecho	8,2	4,8	11,2	6,8	3	0.433	8,2	9.63	91,5	2	0.433	4,8	9.63	54,6
Pie Izquierdo	5,1	0,6	5,2	3	0,1	0.429	5,1	1.42	7,3	2,4	0.429	0,6	1.42	2,3
Pierna Izquierda	5,3	3,1	8,1	4,4	2,8	0.433	5,3	4.53	29,4	1,3	0.433	3,1	4.53	16,6
Muslo Izquierdo	8,4	4,1	11,3	6,4	2,9	0.433	8,4	9.63	93	2,3	0.433	4,1	9.63	49
								Suma=	1154				Suma=	506,80

X: C.G.	Suma Tx/ 97.27	11,86
Y: C.G.	Suma Ty/ 97.27	5,21

Cálculo del centro de gravedad foto 4

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	Yd-Yp	D.R.	Yp	P.R.	Ty
Cabeza-Cuello	15,4	5,3	17,4	6,6	2	0.433	15,4	7.61	123,8	1,3	0.433	5,3	7.61	44,6
Tronco	15,6	5,8	11,4	6,7	-4,2	0.495	15,6	48.84	660,4	0,9	0.495	5,8	48.84	305
Mano Derecha	12,1	1,6	11,5	2,3	-0,6	0.506	12,1	0.64	7,5	0,7	0.506	1,6	0.64	1,21
Antebrazo Derecho	11,5	2,3	13	4	1,5	0.433	11,5	1.56	18,9	1,7	0.433	2,3	1.56	4,73
Brazo Derecho	13,2	4,3	15	5,9	1,8	0.436	13,2	2.63	36,6	1,6	0.436	4,3	2.63	13,14
Mano Izquierda	12,3	1,2	11,7	2	-0,6	0.506	12,3	0.64	7,67	0,8	0.506	1,2	0.64	1,02
Antebrazo Izquierdo	11,7	2	13,3	3,4	1,6	0.433	11,7	1.56	19,33	1,4	0.433	2	1.56	4,06
Brazo Izquierdo	13,6	3,7	15,1	4,8	1,5	0.436	13,6	2.63	37,48	1,1	0.436	3,7	2.63	11
Pie Derecho	2,6	4,6	4,1	6,4	1,5	0.429	2,6	1.42	4,6	1,8	0.429	4,6	1.42	7,62
Pierna Derecha	4	6,5	7,8	6,5	3,8	0.433	4	4.53	25,57	0	0.433	6,5	4.53	29,2
Muslo Derecho	8,1	6,5	11,3	7,4	3,2	0.433	8,1	9.63	91,3	0,9	0.433	6,5	9.63	66,3
Pie Izquierdo	3,2	4,3	4,3	6,1	1,1	0.429	3,2	1.42	5,21	1,8	0.429	4,3	1.42	7,2
Pierna Izquierda	4,3	6,2	7,7	6,1	3,4	0.433	4,3	4.53	26,14	-0,1	0.433	6,2	4.53	27,8
Muslo Izquierdo	8,1	6,1	11,1	6,9	3	0.433	8,1	9.63	90,51	0,8	0.433	6,1	9.63	62
								Suma=	1155				Suma=	584,9

X: C.G.	Suma Tx/ 97,27	11,9
Y: C.G.	Suma Ty/ 97,27	6,013

Cálculo del centro de gravedad foto 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	Yd-Yp	D.R.	Yp	P.R.	Ty
Cabeza-Cuello	11,8	4	13,8	5,5	2	0.433	11,8	7.61	96,4	1,5	0.433	4	7.61	35,4
Tronco	7,8	5,3	12,1	4,4	4,3	0.495	7,8	48.84	484,9	-0,9	0.495	5,3	48.84	237,1
Mano Derecha	8,4	1,2	8,9	0,6	0,5	0.506	8,4	0.64	5,5	-0,6	0.506	1,2	0.64	0,57
Antebrazo Derecho	8,5	1,1	9,9	2,6	1,4	0.433	8,5	1.56	0,831	1,5	0.433	1,1	1.56	1,74
Brazo Derecho	10	2,8	11,4	4,3	1,4	0.436	10	2.63	27,9	1,5	0.436	2,8	2.63	9,08
Mano Izquierda	8,6	0,8	9	0,2	0,4	0.506	8,6	0.64	5,63	-0,6	0.506	0,8	0.64	0,31
Antebrazo Izquierdo	8,7	0,8	10,2	2,2	1,5	0.433	8,7	1.56	14,6	1,4	0.433	0,8	1.56	2,19
Brazo Izquierdo	10,2	2,3	11,7	3,8	1,5	0.436	10,2	2.63	28,5	1,5	0.436	2,3	2.63	7,76
Pie Derecho	0,1	6,7	2	7,5	1,9	0.429	0,1	1.42	1,29	0,8	0.429	6,7	1.42	10
Pierna Derecha	1,8	7	5	6,2	3,2	0.433	1,8	4.53	14,43	-0,8	0.433	7	4.53	30,14
Muslo Derecho	5,2	6,1	8,1	5,4	2,9	0.433	5,2	9.63	62,16	-0,7	0.433	6,1	9.63	55,8
Pie Izquierdo	0,4	6,4	2,3	7,4	1,9	0.429	0,4	1.42	3,14	1	0.429	6,4	1.42	9,69
Pierna Izquierda	1,7	6,5	4,9	5,5	3,2	0.433	1,7	4.53	13,9	1	0.433	6,5	4.53	41,6
Muslo Izquierdo	5	5,8	7,9	5	2,9	0.433	5	9.63	60,24	-0,8	0.433	5,8	9.63	52,5
								Suma=	819,4				Suma=	493,88

X: C.G.	Suma Tx/ 97.27	8,4
Y: C.G.	Suma Ty/ 97.27	5,1

FOTO 5

FOTO 4

FOTO 1

Gráficas del Centro de Gravedad



Análisis de palancas



PALANCAS

FASE 1

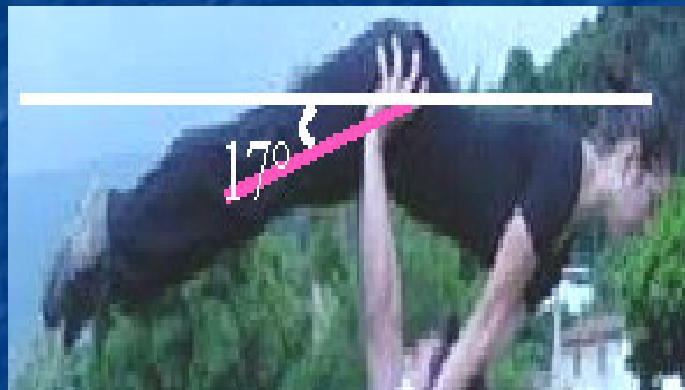
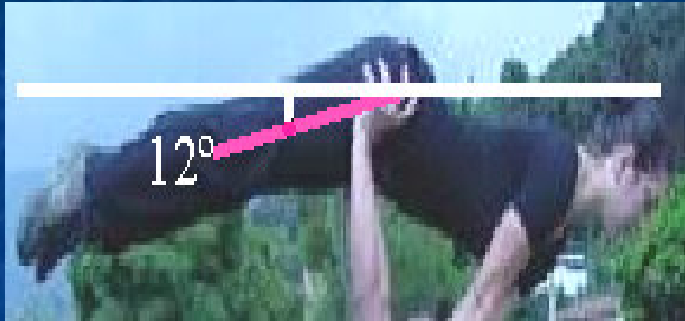
Peso relativo del segmento		9,63
Peso del sujeto		53,8
Brazo de fuerza		13,2
Inserción (parte externa de la línea áspera del fémur)		
Resistencia		50,7
Brazo de resistencia		19,5
Fuerza	Newton	75
Trabajo	Jouls	2,8
Potencia	Vatios	11,1
Calorías	Jouls	0,6

Análisis de palancas



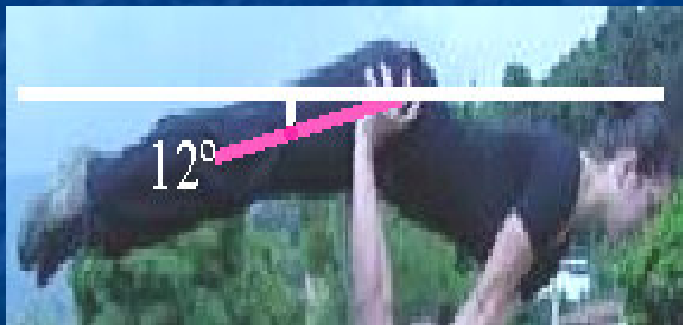
PALANCAS		
FASE 2		
Peso relativo del segmento		9,63
Peso del sujeto		53,8
Brazo de fuerza		13,2
Inserción (parte externa de la línea áspera del fémur)		
Resistencia		50,7
Brazo de resistencia		19,5
Fuerza	Newton	75
Trabajo	Jouls	1,8
Potencia	Vatios	7,2
Calorías	Jouls	0,43

Análisis de palancas



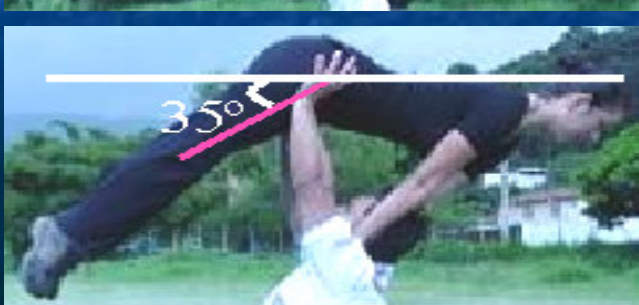
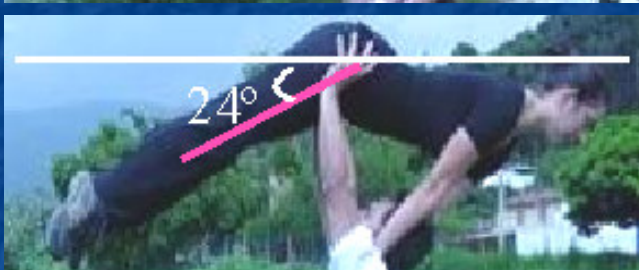
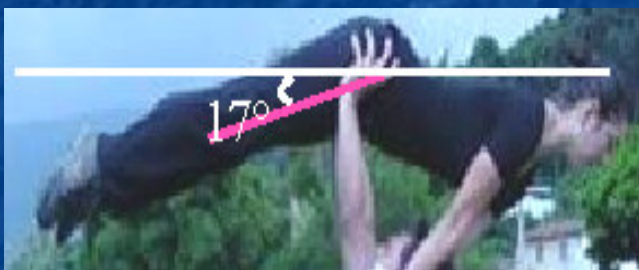
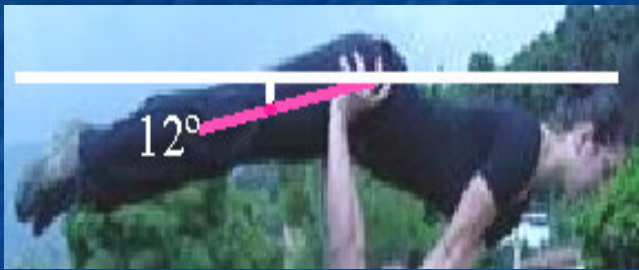
PALANCAS		
FASE 3		
Peso relativo del segmento		9,63
Peso del sujeto		53,8
Brazo de fuerza		13,2
Inserción (parte externa de la línea áspera del fémur)		
Resistencia		50,7
Brazo de resistencia		19,5
Fuerza	Newton	75
Trabajo	Jouls	1,3
Potencia	Vatios	10,2
Calorías	Jouls	0,3

Análisis de palancas



PALANCAS		
FASE 4		
Peso relativo del segmento		9,63
Peso del sujeto		53,8
Brazo de fuerza		13,2
Inserción (parte externa de la línea áspera del fémur)		
Resistencia		50,7
Brazo de resistencia		19,5
Fuerza	Newton	75
Trabajo	Jouls	7
Potencia	Vatios	11,2
Calorías	Jouls	1,7

Análisis de palancas



PALANCAS

MOVIMIENTO TOTAL

Peso relativo del segmento		9,63
Peso del sujeto		53,8
Brazo de fuerza		13,2
Inserción (parte externa de la línea áspera del fémur)		
Resistencia		50,7
Brazo de resistencia		19,5
Fuerza	Newton	75
Trabajo	Jouls	12,8
Potencia	Vatios	10,2
Calorías	Jouls	3

Conclusiones

- La velocidad no es constante; vemos que disminuye significativamente en las primeras fases del movimiento.
- La distancia tampoco es lineal, hay variaciones a lo largo del recorrido.
- En la primera fase del gesto hay una desaceleración significativa del movimiento.
- El centro de gravedad no permanece en el mismo sitio; vemos que en las fases analizadas se desplaza desde el exterior del cuerpo hasta ella en la última fase.

Bibliografía

Acero Jáuregui, José Alcides (1992). La biomecánica en el proceso de análisis y optimización de las técnicas deportivas : conferencia introductoria. Maracaibo (Venezuela).

----- (2002). Bases biomecánicas para la actividad física y deportiva. Cali: Universidad de Pamplona.

Association Olimpique Internationale (1994). Biomechanics research at the olympic games : 1984-1994. Illinois: Human Kinetics.

Baumler, Gunter and Schneider, Klaus (1989). Biomecánica deportiva. España: Ediciones Martinez Roca.

Congreso Científico Olímpico (1992). Biomecánica y cineantropometría. España: Instituto Andaluz del Deporte.

Deporte y musculación, Guía Práctica Interactiva. Editorial OCEANO

Fucci, Sergio and Benigni, Mario (1991). Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular. España: Doyma.

Grosser, Manfred and Hermann, Heike (1991). El movimiento deportivo : bases anatómicas y biomecánicas. España: Ediciones Martínez Roca.

Hainaut, Karl (1976). Introducción a la biomecánica. Barcelona: Jims.

Hochmuth, Gerhard (1973). Biomecánica de los movimientos deportivos. Madrid: Instituto Nacional de Educación Física de Madrid.

Kendall, Florence P. y otros. Músculos, Pruebas, funciones y dolor postural. 4ta edición. Editorial Marbán. España

Luttgens, Kathryn and Wells, Katharine F. (1982). Kinesiología : bases científicas del movimiento humano. España: Augusto E. Pila Teleña.

Plas, F. and Viel, E. and others (1984). La marcha humana : cinesiología dinámica, biomecánica y patomecánica. España: Masson.

Ramón Suárez, Gustavo and Gutierrez Dávila, Marcos and others (2002). Análisis de factores biomecánicos y comportamentales relacionados con la efectividad del Uchi mata, ejecutado por judokas de alto rendimiento. España: Universidad de Granada.

Silva C., Germán. Diccionario Temático de la Educación Física y el Deporte. Editorial Kinesis. Armenia, Colombia.

Utkin, V. L. (1986). Aspectos biomecánicos de la táctica deportiva. Moscú:Vneshtorgizdat.

Zatsiorski, V. and Donskoi, D. (1990). Biomecánica de los ejercicios físicos : manual. Cuba: Editorial Pueblo y Educación .