



La potencia en el saque

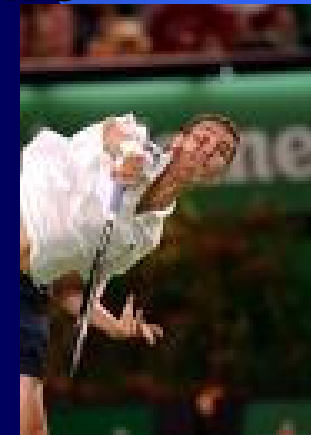
Machar Reid

Federación Internacional de Tenis





Un saque potente es un ingrediente clave del alto rendimiento en tenis



Preparación

OBSERVAR

Relajación de músculos faciales → Relajación de todo el cuerpo.

La acción de elevar la pelota se inicia con el peso sobre el pie atrasado.

La punta del pie adelantado apunta al lado o está angulada respecto a la línea de fondo**.



**Girar la punta (normalmente pivota sobre el talón del pie)

Rotación adecuada

Reduce el stress en la rodilla adelantada



Elevación de la pelota

“Recta y hacia arriba”

Krajicek, Rusedski

“Por el lado”

Sampras, Agassi



La elevación ha de ser hacia adelante y ligeramente a la izquierda del pie adelantado.

- ***Desarrollo eficiente de la velocidad de la raqueta en el impacto.***
- ***Preferencia individual del jugador y del tipo de servicio puede cambiar la colocación entre ligeramente a la izquierda a un poco a la derecha del pie adelantado.***

(Chow, 1999; Elliott, 2002)



Péndulo (Henman)



VS.

Movto. Recortado (Rafter)



- Característica individual
- Un péndulo completo puede proporcionar más ritmo y reducir la carga sobre el hombro

	Distancia dentro de la cancha con el 1 ^{er} paso (cm)	Altura sobre el suelo en el impacto (cm)	Posición del impacto relativa a la altura
Técnica pié junto	46.0	7.2	1.54
Técnica pié atrás	60.0	3.4	1.48

PIÉ JUNTO vs. PIÉ ATRÁS- Una cuestión de estilo

Pie junto → + fuerza vertical → + alta posición impacto → + trayectoria arriba y afuera

Pie atrás → + fuerza horizontal → rápido el movimiento hacia la red.

(Elliott et al, 1986)



Trayectoria de la raqueta atrás

LOS ENTRENADORES PUEDEN OBSERVAR:

- Extensión completa del brazo que lanza la pelota con los hombros inclinados.
- Movimiento de la cadera adelantada hacia adelante.
- Posición del codo de forma que el brazo está alineado con los hombros



Preparándose para golpear



Philippoussis v Ivanisevic



Philippoussis v Hsieh



Impulso de las piernas

Impulso de pierna y rotación del tronco eficiente



Distancia entre raqueta y cuerpo



- Músculos estirados
- Trayectoria de aceleración de la raqueta larga



(Elliott et al, 1999; Bahamonde, 1997)





(Bahamonde, 1997)

Rotadores Internos

Paran

La Rotación Externa

POTENCIA DE LAS ARTICULACIONES

	Cerca de max. Rot. Ext.	Rot. Ext. al impacto
Brazo Int (+) /Ext (-)	-220	1154
Mano Flex (+) / Ext (-)	-4	214



LOS ENTRENADORES PUEDEN OBSERVAR:

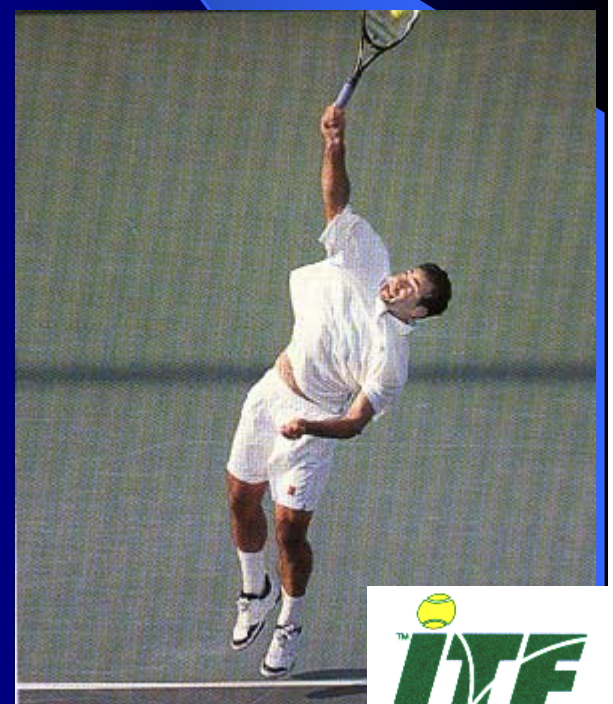
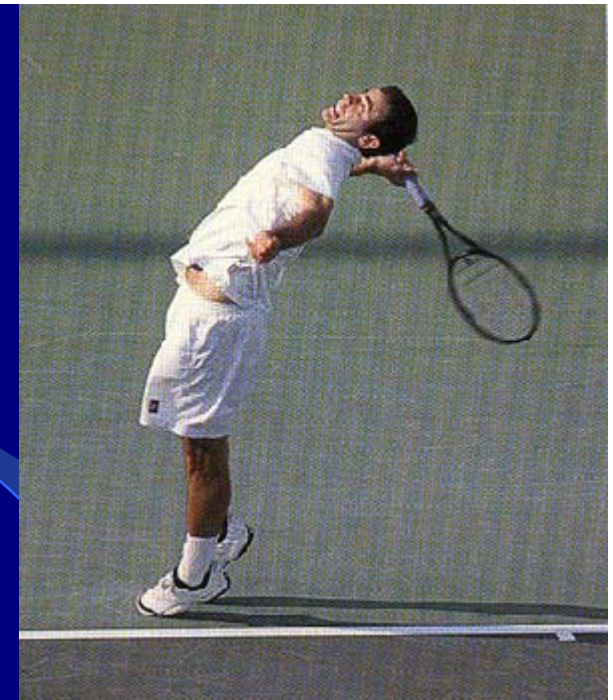
- El cuerpo se eleva del suelo para golpear
- La raqueta va lejos y detrás de la espalda

CONSEJO PARA EL ENTRENAMIENTO:

Cargas altas en el hombro y el codo



Necesidad de entrenar los músculos de la cintura escapular
(dorsal ancho, pectoral mayor y subescapular).



Movimiento hacia el impacto

La clave para un saque eficiente



RITMO

Secuencia de movimientos coordinados



VELOCIDAD RAQUETA

ALTURA IMPACTO

TRAYECTORIA RAQUETA

2 DIFERENCIAS CLAVE entre jugadores de élite y jugadores de menor nivel:

- **Veocidad** de rotación del brazo que impacta
- **Altura del impacto**



(Bartlett et al, 1995)

Velocidad Optima de la Raqueta

(Cadena Cinética o Cinemática)

<u>Segmento que rota</u>	<u>Articulación movida</u>	<u>Contribución a la velocidad de la raqueta en el impacto</u>
Impulso piernas/rotación tronco	→ Hombro	10% - 20%
+		
Mov. Horizontal del brazo adelante y alejándose	→ Codo	15% - 25%
+		
Pronación del antebrazo	→ Muñeca	5% - 10%
+		
Extensión del antebrazo	→ Muñeca	≈ -10%
+		
Rotación interna del brazo	→ Muñeca / Raqueta	≈ 40%
+		
Flexión de la mano	→ Raqueta	≈ 30%
+		
Flexión de la mano (lado)	→ Raqueta	Ninguna



(Elliott et al, 1995; Leganani, 1997; Van Gheluwe et al, 1997)



Rotación del tronco hacia el impacto



ROTACIÓN DEL TRONCO EN 3 PLANOS DE MOVIMIENTO

TRANSVERSAL

Sobre el eje largo del cuerpo



Papel menor, ayuda a mover la raqueta hacia atrás

FRONTAL

Hombro sobre hombro (Cartwheel)



Produce momentum y prepara al cuerpo para el impacto

SAGITAL

Rotación adelante (Salto mortal)



Permite producir momentum que pasa del cuerpo al brazo-raqueta

(Bahamonde, 2000)



Rotación del Tronco/Hombro relacionada con la zona de impacto

Total Body Angular Momentum

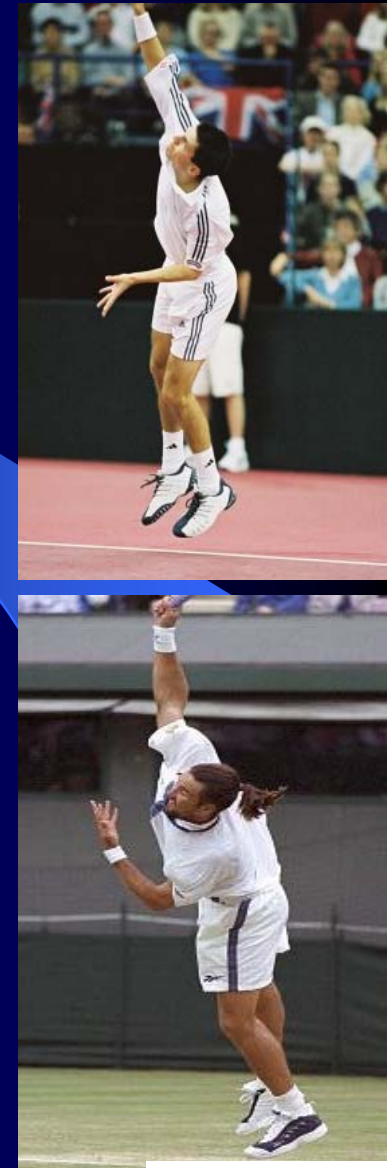
	DE RAQUETA EN LA POSICIÓN MAS BAJA A ROT EXT MAX	DE MAX ROT EXTERNA AL IMPACTO
Adelante	28	30
Hombro sobre H	4	0.5
Giro	0	-1.5

NOTA:

- Rotación adelante mayor
- Contribución de hombro sobre h**

** Diferencia Sacadores RÁPIDOS de LENTOS

- Giro mínimo



(Bahamonde, 2000)



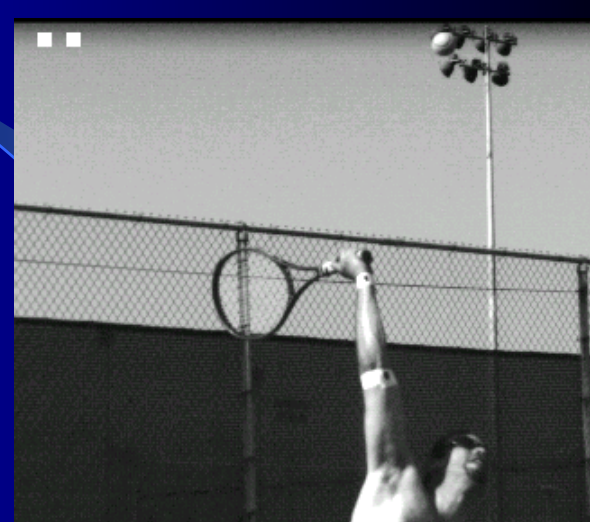
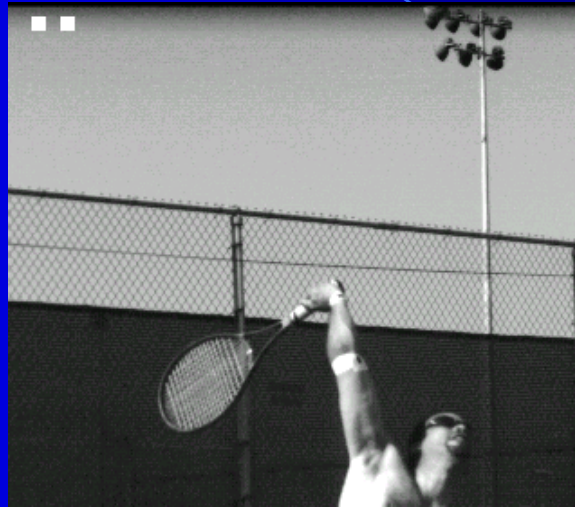
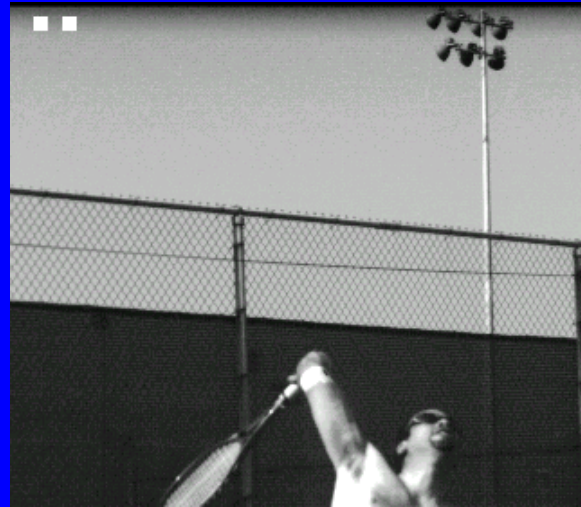
Rotación de Hombro sobre Hombro



Philippoussis v Sampras



APRECIANDO LA IMPORTANCIA DE LA ROTACIÓN INTERNA



ACCIÓN DE LA MUÑECA TRAS LA ROTACIÓN INTERNA

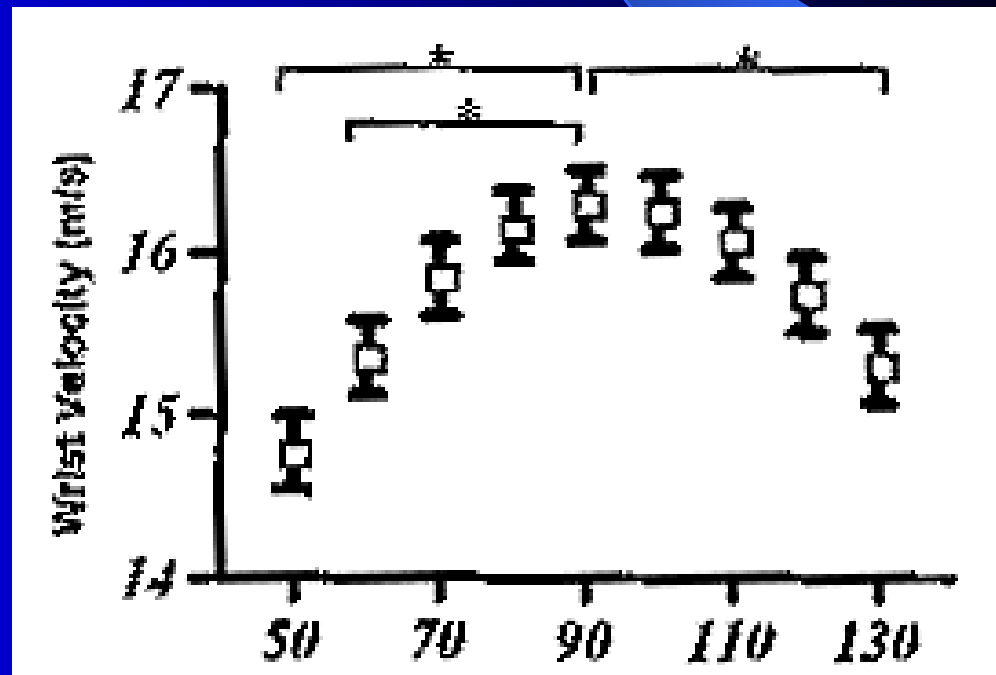
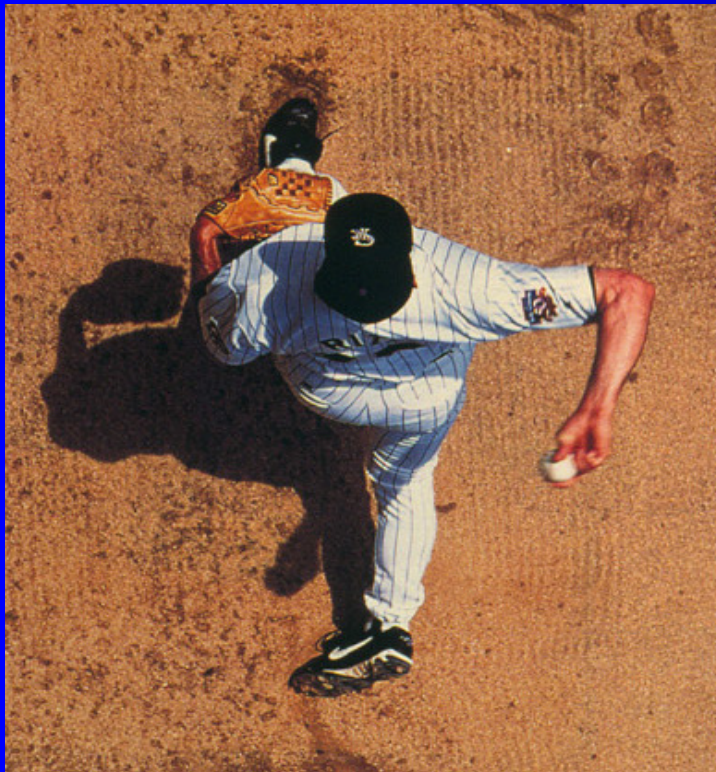


LANZAMIENTO

Ángulo del hombro y rendimiento

Pitchers Japanese Profesionales

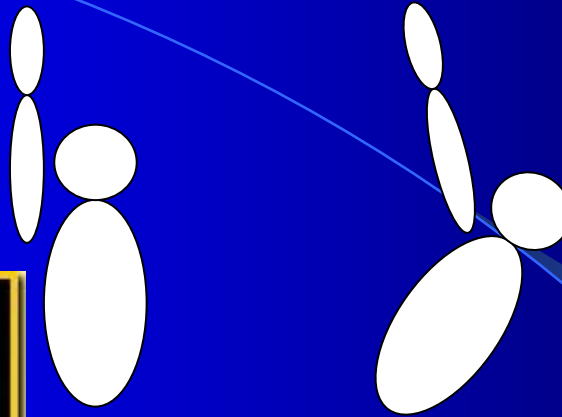
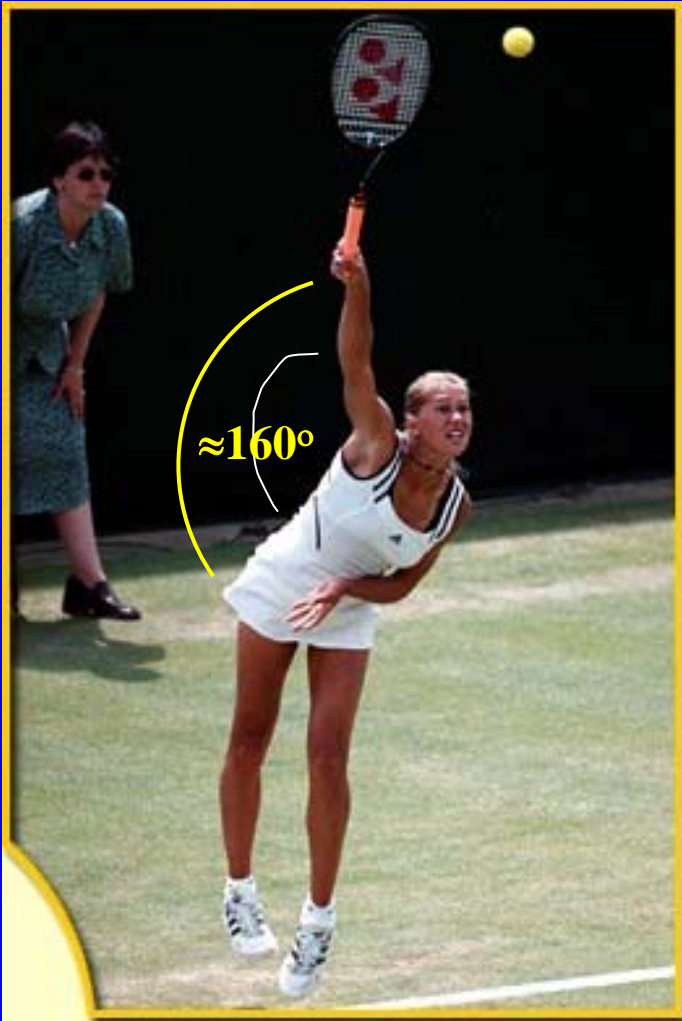
Ángulo óptimo de hombro para una velocidad max. de la pelota + mínimo stress $\approx 100^\circ$



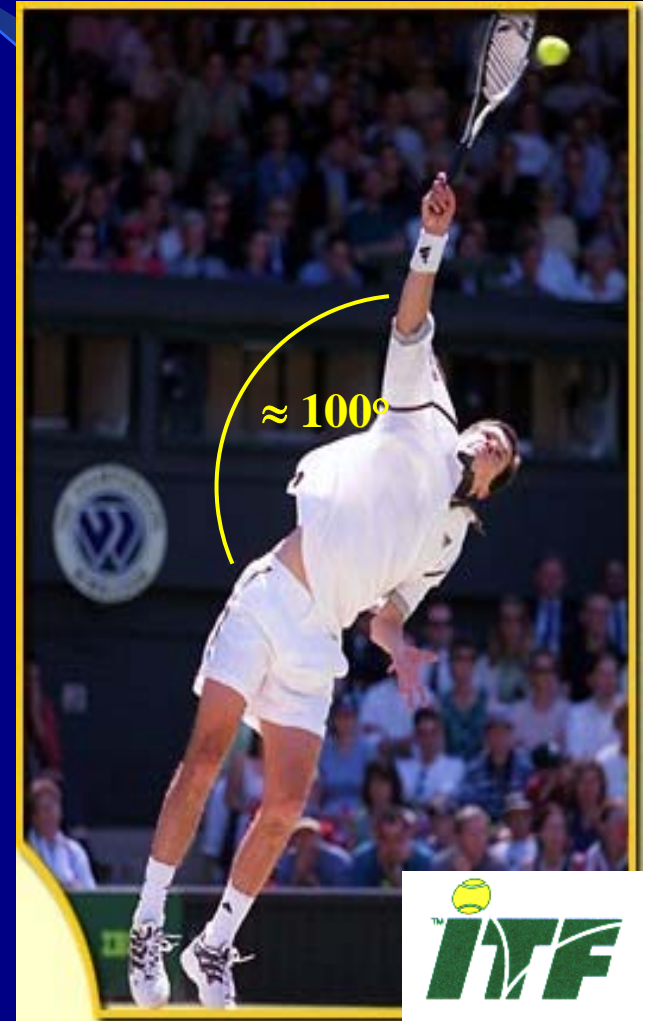
(Matsuo et al., 2000)

Alineación en el impacto del brazo y del tronco

INCORRECTO



CORRECTO



Servicio: Zonas de impacto– Primer saque

(4 mujeres; 5 hombres: JJOO Atlanta– Saques a la T y abiertos (m))

	Mujeres		Hombres	
	1 st	2 nd	1 st	2 nd
En frente	0.8/0.8	0.5	0.8/0.8	0.6
Vertical	2.6/2.6	2.7	2.8/2.7	2.7
Lado a lado	-0.2/-0.2	-0.1	-0.2/-0.2	-0.6

La pelota viajó ADELANTE y a la IZQUIERDA
En relación al PIE IZQUIERDO



(Chow et al, 1999)

La importancia de una acción hacia arriba y hacia fuera

Altura	108 km/h	145 km/h	180 km/h
2.03m	1.9°	0.6°	0.0°
2.54m	2.6°	1.4°	0.8°
3.05m	3.5°	2.1°	1.6°



Los buenos jugadores golpean la pelota después de que haya empezado a bajar (2.5-20.0 cm).



Rotación adelante (liftado)

(Brody, 1987)



¡El peso de un saque!

Rusedski vs Sampras

- *Velocidad similar del saque $\approx 117/118$ mph*
- *Niveles de efecto iniciales similares ≈ 2500 rpm*
- *Ángulo inicial de rotación diferente*



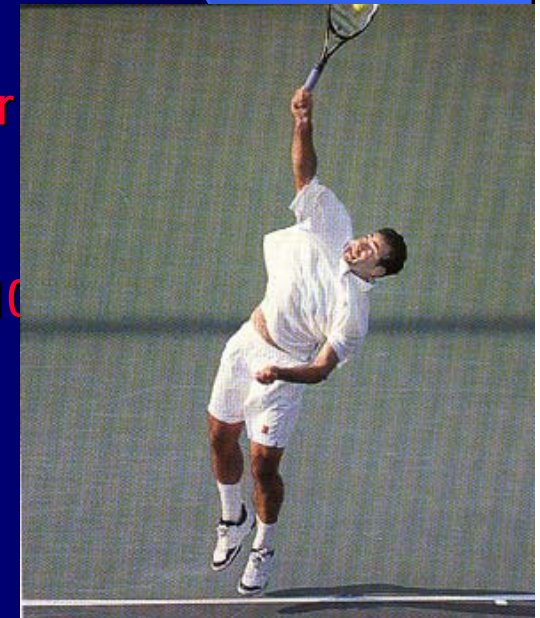
(Yandell et al., 2002)



Vuelo de la pelota (cm)

Jugador	Altura media de impacto	Rango de paso sobre la red	Paso medio sobre la red	Rango de altura en el resto	Altura Media en el resto
SAMPRAS	282.5	12.5 – 27.5	17.5	125 - 145	135
RUSEDSKI	282.5	12.5 – 22.5	17.5	117.5 – 132.5	125

- Sampras golpea el saque con un componente liftado mayor
- Al restar – el saque de Sampras tiene 500 rpm más y bota 10 cm más alto



(Yandell et al., 2002)

Primer frente a Segundo Servicio (4 Mujeres & 4 Hombre Profesionales)

Velocidades de las raquetas (m/s)



	1º		2º	
	M	F	M	F
Adelante	34	28	32	25
Arriba	17	13	19*	13
Lado a lado	-3	0	2	7
Resultante	39	31	38	29
Post-impacto	27	22 (≈ 70%)	27	21

(Brody, 1987)



Rotación interna inicial continuada del brazo y pronación del antebrazo.



Minimiza el estrés

Acompañamiento

Caer con el pie izquierdo

- Impulso de piernas, hombro-sobre-hombro y acción adelante del tronco + zona de impacto
- 95 % de los profesionales caen con el pie adelantado

"Patada atrás"  fuerza de reacción

"Patada hacia fuera"

(Ejemplo de las Williams)



(World Class Tennis Technique, 2001)

