

UNIVERSIDAD

*Galileo*

Guatemala, C. A.

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL  
DEPORTE**

**Licenciatura en Ciencia y Tecnología del Deporte**

**EL DESARROLLO DE LA FUERZA Y LOS EJERCICIOS  
PLIOMETRICOS CONTRIBUYEN EN EL RESULTADO  
DEPORTIVO DE LOS BADMINTONISTAS**

**Jose Maria Solis Sanchez  
Carné: 08002852**

Ciudad de Guatemala, marzo de 2012

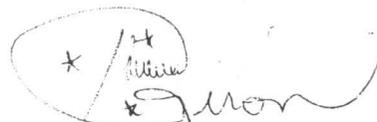
Ciudad de Guatemala,  
13 de febrero 2012

Licenciado  
Sergio Arnoldo Camargo Muralles  
Decano de la Facultad de Ciencia y Tecnología del Deporte  
Universidad Galileo.

Distinguido Licenciado Camargo Muralles:

De manera respetuosa me dirijo a usted para informarle que la tesis: *EL DESARROLLO DE LA FUERZA Y LOS EJERCICIOS PLIOMETRICOS CONTRIBUYEN EN EL RESULTADO DEPORTIVO DE LOS BADMINTONISTAS*, del estudiante **José María solís Sánchez**, con número de carné **08002852**, presentado previo a optar el grado académico de **Licenciado en Ciencia y Tecnología del Deporte**, ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación.

Atentamente,



Lic. Maynor Ricardo Girón Higueros  
Asesor  
Colegiado No. 3905

## INDICE

Introducción	3
--------------	---

### Capítulo I

#### Marco Conceptual

A. Antecedentes del Problema	5
B. Justificación	6
C. Determinación del problema	7
D. Objetivo General	8
E. Objetivos Específicos	8
F. Alcances y Límites	9

### Capítulo II

#### Marco Teórico

A. Sistema Muscular	10
B. Zonas musculares implicadas en el movimiento de los desplazamientos y el golpeo, en el juego de Bádminton	19
C. Definición de fuerza	22
D. Diferencias de Fuerza en función del sexo	24
E. Planificación y dirección del entrenamiento de la fuerza	24
F. Tipos de fuerza	28

### Capítulo III

#### Marco Metodológico

A. Método de Investigación	67
----------------------------	----

A. Método de Investigación	67
B. Técnicas de Investigación	68
C. Instrumentos	69

#### Capítulo IV

#### Análisis e interpretación de resultados

A. Análisis de Resultados	69
B. Interpretación de Resultados	78

#### Capítulo V

#### Conclusiones y Recomendaciones

A. Conclusiones	79
B. Recomendaciones	80

#### Bibliografía

Bibliografía	81
Anexos "A"	
Manuel de Entrenamiento de Fuerza y Pliometria	1

## INTRODUCCIÓN

La preparación física es importante para todo atleta, con una buena base de condición física se pueden conseguir los resultados que se esperan en todo proceso deportivo, por ello es importante y necesario que se considere un buen programa de preparación física para iniciar la preparación de los deportistas e irlo fortaleciendo con otro tipo de ejercicios específicos para cada rama deportiva.

La fuerza deportiva en sus diferentes manifestaciones es una de las capacidades físicas más importantes en la eficacia y rendimiento deportivo, es decir alcanzar los objetivos deseados en la preparación deportiva. Es importante mencionar que la eficacia y el rendimiento son factores importantes en las conductas motrices. La fuerza muscular solamente no garantiza otro comportamiento motor en el deporte, es necesario de otras cualidades motoras (cualitativas y cuantitativas), además de la diferente técnica y necesidades propias de la disciplina deportiva.

Como resultado del trabajo de investigación realizado, se propone la implementación de sesiones de entrenamiento específico de fuerza que se pueden aplicar con atletas talentos que han recibido una preparación entre tres y cuatro años de entrenamiento básico de las cualidades físicas motrices, por lo tanto esta es una herramienta de trabajo que les servirá de apoyo en la preparación de sus atletas, no se pretende que este documento sea como única forma de entrenamiento, por el contrario este material puede servir como orientación pedagógica para realizar entrenamientos sistematizados

con sus atletas en donde la fuerza y la pliometria, sea el objetivo clave para llevar al atleta a un mejor nivel de preparación, pero antes de aplicar los estímulos con pesas y pliometria se debe de considerar de acuerdo a las características individuales de cada uno de los Badmintonistas, la edad, la madurez el sexo, como también la experiencia deportiva que el atleta posee, y poder evaluar el desarrollo de la fuerza con Test Isométricos .

Los ejemplos de los circuitos que se presentan en este estudio, fueron diseñados por el autor de esta tesis, basado en su experiencia como entrenador de Badmintonistas juveniles y de Elite a nivel internacional, todo ello relacionado con lo aprendido en cursos de bádminton impartidos por la Confederación Panamericana de Bádminton, Federación Internacional de Badminton y el Comité Olímpico Guatemalteco.

En el primer capítulo se presentan los objetivos del presente estudio. Se incluye la justificación del porqué se escogió el tema así como los resultados que se alcanzaron durante la investigación.

En el capítulo segundo se presenta la teoría que sustenta el trabajo de investigación, así como diferentes procesos que se pueden implementar en la preparación de atletas de alto nivel en la disciplina deportiva del bádminton.

El tercer capítulo presenta la metodología de la investigación utilizada. El cuarto capítulo presenta el análisis de los resultados obtenidos, para por último presentar las conclusiones y recomendaciones que el autor se permite presentar, esperando que el presente documento sirva de guía para la formación de nuevos deportistas en la rama del bádminton que representen a Guatemala tanto a nivel nacional como internacional.

# CAPÍTULO I

## MARCO CONCEPTUAL DEL PROBLEMA

### **A. Antecedentes del problema:**

La práctica de las diferentes disciplinas deportivas hace que los seres humanos mantengan una condición física apropiada para realizar el resto de sus actividades diarias. Cuando esta práctica se convierte en un programa competitivo, surgen ciertos procedimientos o rutinas que se deben seguir para poder estar en la condición de ser un atleta de nivel o de alto nivel, según sea el deporte que practica. Hasta la fecha los deportistas que participan en eventos deportivos no lo hacen para perder, al contrario buscan ocupar las primeras posiciones, ya que con ello obtendrán el reconocimiento de sus mismos adversarios y un posicionamiento dentro de la sociedad a la cual pertenecen.

En Guatemala, principalmente en la disciplina deportiva del bádminton no existe documentación del trabajo específico de cómo desarrollar la fuerza con pesos libres y ejercicios de pliometría, y sobre todo que se adecuen a nuestras necesidades materiales y metodológicas, por lo tanto este trabajo investigativo contendrá la teoría necesaria para poder implementar estos sistemas de entrenamiento con nuestros atletas sin descuidar nuestra realidad e idiosincrasia.

La práctica del Bádminton exige aptitudes físicas especiales; la altura del Badmintonista, es muy importante considerarla al momento de la selección de

jóvenes talentos, caso contrario de no ser la ideal para este rápido y explosivo deporte puede ser apoyado sobre una buena base de fuerza en las extremidades inferiores la cual influye decisivamente en el resultado de un partido, son fundamentales para todo jugador una rápida capacidad de reacción (para responder con celeridad a los golpes de los rivales) y gran resistencia (ya que se mueve constantemente con rápidos y explosivos desplazamientos).

Prácticamente para poder competir en Bádminton se requieren de las cualidades físicas o motrices básicas como la fuerza, para poder generar los movimientos de forma explosiva y correr por todo el espacio de forma efectiva, la resistencia para lograr realizar estos movimientos durante mucho más tiempo y con la misma energía, la velocidad y rapidez, y potencia.

Para desplazarse en el menor tiempo posible en el espacio de 7.70 metros por los seis de ancho, estas cualidades físicas toman mayor importancia con una buena base de flexibilidad. Coordinación y agilidad. Y deben de ser concebidas y aplicadas considerando el tiempo que dure un set, un juego, un rally el tiempo que tarda en recorrer la cancha la pluma, y el tiempo en el que debe de reaccionar el jugador ante un estímulo visual.

## **B. Justificación:**

En Guatemala en la actualidad no existen documentos que respalden un programa de entrenamiento de alto nivel para los jóvenes que practican el deporte del bádminton. Como parte de la preparación de atletas de alto nivel, se han hecho seminarios en los cuales los entrenadores adquieren los conocimientos de los conferencistas invitados tanto por el Comité Olímpico Guatemalteco como por la Federación de Bádminton, pero no han quedado resultados escritos de dichos seminarios o cursos.

El presente estudio fue concebido con la firme idea que sirva a corto plazo como material de apoyo para entrenadores, monitores y profesores de educación física, en el entrenamiento de la fuerza, con pesas, el propio cuerpo y la pliometría en el deporte del bádminton. Ya que son un tema que no deja de ser un tabú, con respecto a su aplicación en el entrenamiento con jugadores talentos de bádminton.

Todo aquel que logre implementar estas directrices de entrenamiento podrá experimentar cambios significativos en el nivel de desarrollo y competitivo de sus Badmintonistas, ya que el mismo se adecua a las necesidades básicas de juego.

### **C. Determinación del problema:**

#### **1. Definición:**

No existe en la actualidad documentos que permitan a los diferentes entrenadores, monitores o profesores de Educación Física contar con el soporte técnico que les sirva para desarrollar programas ordenados de entrenamiento de los jóvenes que practican los deportes en Guatemala, específicamente en la disciplina del bádminton que ha alcanzado un nivel de participación tanto a nivel nacional como internacional considerable que ha despertado el interés en los jóvenes para practicar esta disciplina.

#### **2. Planteamiento:**

La necesidad de contar con instrumentos técnicos que sean utilizados como guía para la realización de programas de entrenamiento en la disciplina del bádminton en Guatemala, ha sido planteada en varias reuniones de alto nivel, por ello en su momento se han programado seminarios y charlas técnicas por parte de las autoridades del Comité Olímpico Guatemalteco y la Federación Nacional de Bádminton, con la finalidad de dotar de los conocimientos necesarios a las

personas que se encargan del entrenamiento de los atletas que participan en torneos nacionales e internacionales.

Por lo anterior es necesario plantear la siguiente pregunta ¿Cuál es el motivo por el que no se han elaborado manuales de entrenamiento para la disciplina del bádminton en Guatemala?

Con el propósito de responder la interrogante anterior, se ha diseñado el presente trabajo de investigación con la finalidad que quedé como un primer aporte para las nuevas generaciones tanto de entrenadores, monitores, profesores de Educación Física y para los mismos atletas, que pueda ser utilizado como una guía de entrenamiento en la búsqueda de alcanzar ciertos estándares de entrenamiento que permitan mantener y mejorar la participación de los atletas guatemaltecos en las diferentes competencias que se programen en la disciplina del bádminton.

#### **D.Objetivo general:**

Brindar una orientación para los entrenadores de bádminton, que entrenan con jugadores talentos de ambos géneros (masculino y femenino), para que puedan aplicar el entrenamiento de la fuerza y la pliometria y generar cambios significativos en el rendimiento técnico de los mismos.

#### **E.Objetivos específicos:**

1. Establecer y valorar los sistemas y métodos de entrenamiento utilizados en el entrenamiento de la fuerza de los Badmintonistas.
2. Analizar los resultados alcanzados en competencias nacionales e internacionales por los atletas guatemaltecos en la rama del Bádminton *con los sistemas de entrenamiento actuales.*

3. Proponer un manual de ejercicios pliométricos que contribuyan al mejoramiento de la resistencia a la fuerza, fuerza rápida y explosiva en los miembros inferiores y superiores para jugadores (as) talentos de bádminton comprendidos entre las edades de 14 a 17 años y que tengan entrenamiento previo de las cualidades básicas de desarrollo motrices.

## **F. Alcances y límites:**

1. **Ámbito geográfico:**

En la República de Guatemala, específicamente en el departamento de Guatemala.

2. **Ámbito institucional:**

- a. Comité Olímpico Guatemalteco.
- b. Federación Nacional de Bádminton.

3. **Ámbito personal:**

- a. Comité Ejecutivo de la Federación de Bádminton.
- b. Entrenadores de Bádminton.
- c. Jugadores de Bádminton.

4. **Ámbito temporal:**

El presente estudio inició en julio del año 2011 y finalizó en febrero del año 2012.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **A. Sistema Muscular:**

Los músculos son los motores del movimiento. Un musculo, es un haz de fibras, cuya propiedad más destacada es la contractilidad. Gracias a esta facultad, el paquete de fibras musculares se contrae cuando recibe orden adecuada. Al contraerse, se acorta y se tira del hueso o de la estructura sujeta. Acabado el trabajo, recupera su posición de reposo.

Los músculos estriados son rojos, tienen una contracción rápida y voluntaria y se insertan en los huesos a través de un tendón, por ejemplo, los de la masticación, el trapecio, que sostiene erguida la cabeza, o los gemelos en las piernas que permiten ponerse de puntillas. Por su parte los músculos lisos son blanquecinos, tapizan tubos y conductos y tienen contracción lenta e involuntaria. Se encuentran por ejemplo, recubriendo el conducto digestivo o los vasos sanguíneos (arterias y venas). El musculo cardiaco es un caso especial, pues se trata de un musculo estriado, de contracción involuntaria.

El cuerpo humano se cubre de unos 650 músculos de acción voluntaria. Tal riqueza muscular permite disponer de miles de movimientos. Hay músculos planos como el recto del abdomen, en forma de huso como el bíceps o muy cortos como los interóseos del metacarpo. Algunos músculos son muy grandes, como el dorsal en la espalda, mientras otros muy potentes como los cuádriceps en el muslo. Además los músculos sirven como protección a los órganos internos así como de dar forma al organismo y expresividad al rostro.

Los músculos son conjuntos de células alargadas llamadas fibras. Están colocadas en forma de haces que a su vez están metidos en unas vainas conjuntivas que se prolongan formando los tendones, con lo que se unen a los huesos. Su forma

es variable. La más típica es la forma de huso (grosso en el centro y fino en los extremos).

1. Sus Propiedades:

- a. Son blandos.
- b. Pueden deformarse.
- c. Pueden contraerse.

Su misión esencial es mover las diversas partes del cuerpo apoyándose en los huesos.

2. Los más importantes son:

a. En la Cabeza:

- 1) Los que se utilizan para masticar, llamados Maseteros.
- 2)
- 3) El músculo que permite el movimiento de los labios cuando se habla: Orbicular de los labios.
- 4) Los que permiten abrir o cerrar los párpados: Orbiculares de los ojos.
- 5) Los que se utilizan para soplar o silbar, llamados Bucinadores.

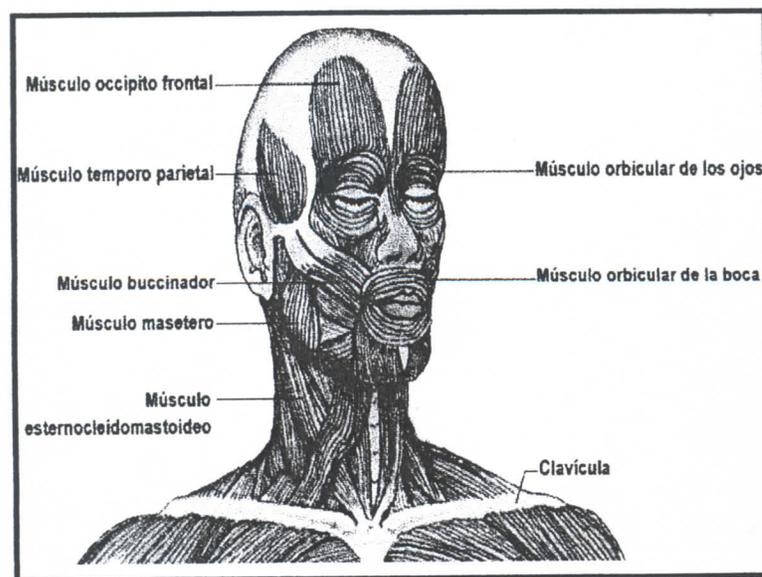


Imagen tomada del sitio web [medicosdeelsalvador.com](http://medicosdeelsalvador.com)

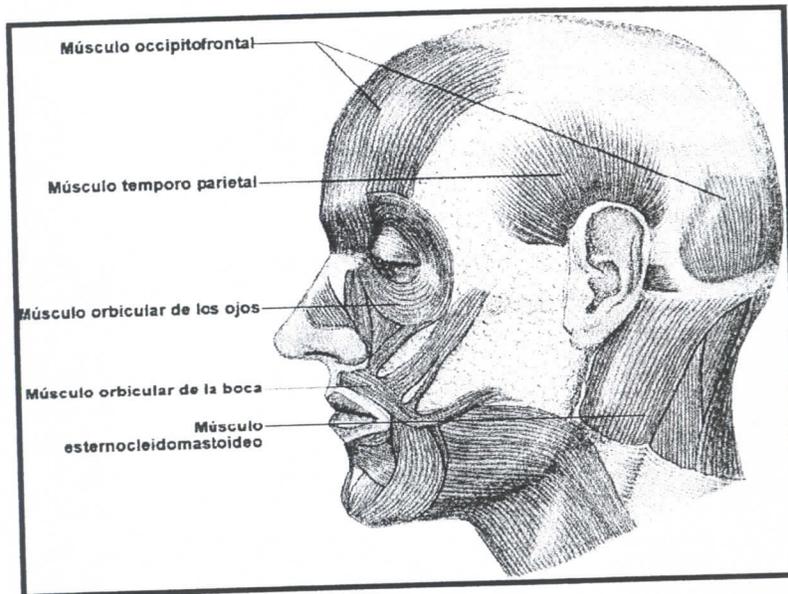


Imagen tomada del sitio web <http://anatomif.galeon.com>

b. En el Cuello:

- 1) Los que se utilizan para doblar la cabeza hacia los lados o para hacerla girar: se llaman Externo - cleido - mastoideos.
- 2) Los que se utilizan para moverla hacia atrás: Esplenio.

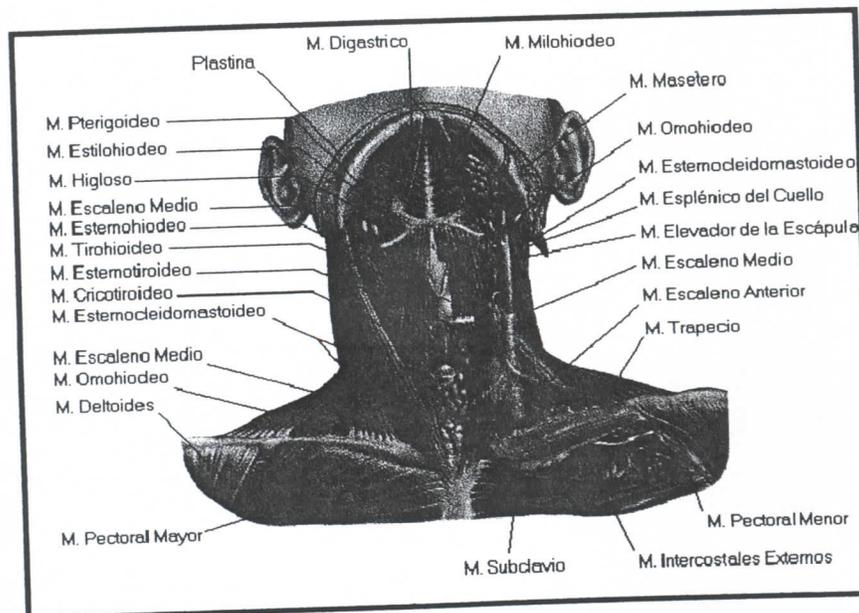


Imagen tomada del sitio web [www.informacion-es.com/musculos-del-cuello](http://www.informacion-es.com/musculos-del-cuello)

c. En el Tronco. (Visión Posterior):

- 1) Los que se utilizan en la respiración: Intercostales, Serratos, en forma de sierra, el diafragma que separa el tórax del abdomen.
- 2) Los pectorales, para mover el brazo hacia adelante y los dorsales, que mueven el brazo hacia atrás.
- 3) Los trapecios, que elevan el hombro y mantienen vertical la cabeza.

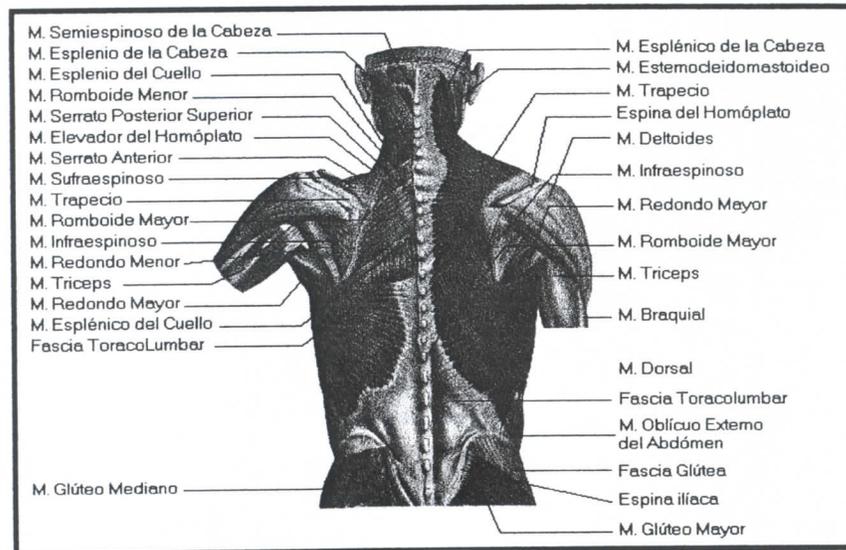


Imagen tomada del sitio web <http://anatomif.galeon.com>

d. En el Tronco (Visión Anterior):

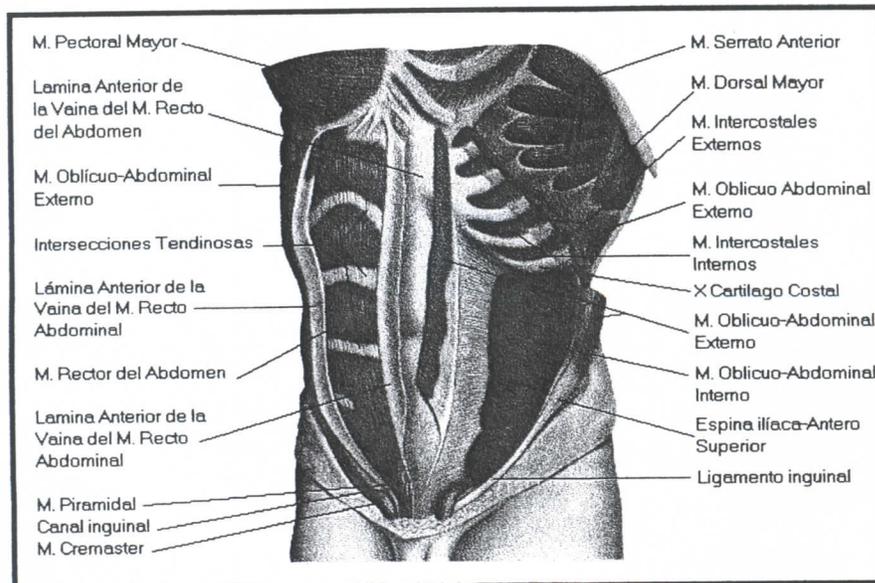
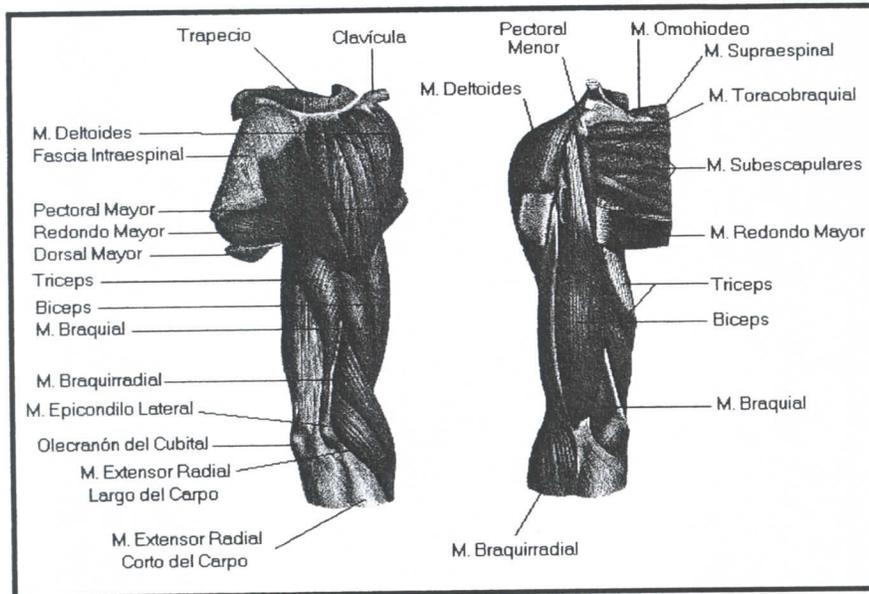


Imagen tomada del sitio web <http://anatomif.galeon.com>

e. En los Brazos:

- 1) El Deltoides que forma el hombro.
- 2) El Bíceps Braquial que flexiona el antebrazo sobre el brazo.
- 3) El Tríceps Braquial que extiende el antebrazo.



f. En el antebrazo:

Los pronadores y supinadores hacen girar la muñeca y la mano.

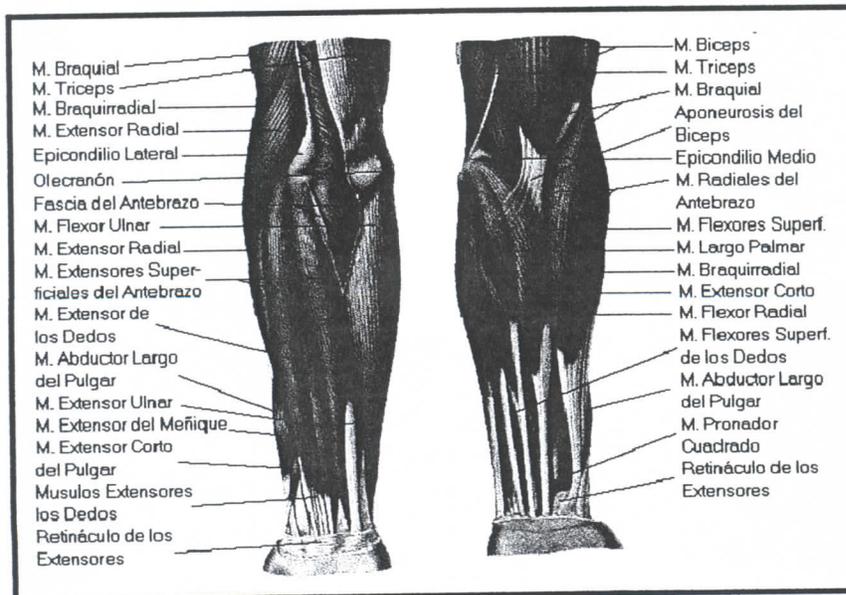


Imagen tomada del sitio web [www.cuerpogimnasio.com/musculos-del-brazo](http://www.cuerpogimnasio.com/musculos-del-brazo)

g. En la mano:

Los flexores y extensores de los dedos.

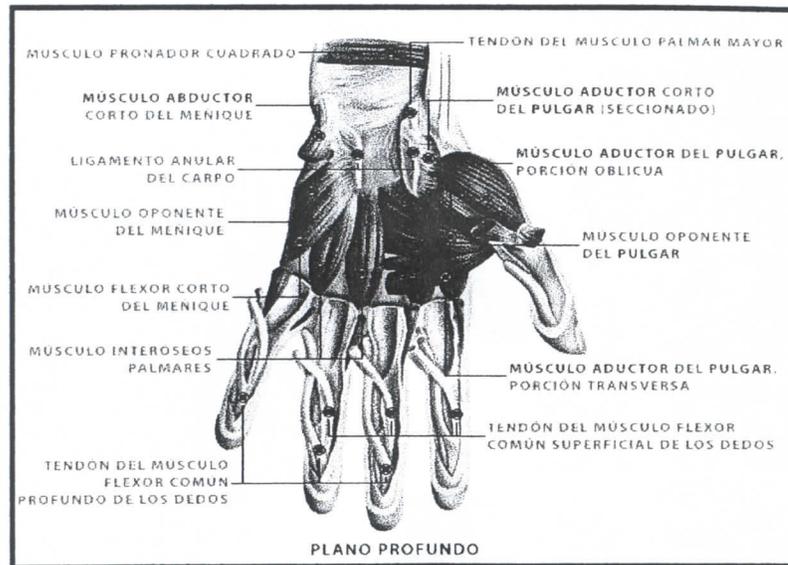


Imagen tomada del sitio web [www.sistema-locomotor.blogspot.com](http://www.sistema-locomotor.blogspot.com)

h. En las Extremidades Inferiores:

- 1) Los glúteos que forman las nalgas.
- 2) El sartorio que utilizamos para cruzar una pierna sobre la otra.
- 3) El Bíceps crural está detrás, dobla la pierna por la rodilla.
- 4) El tríceps está delante, extiende la pierna.

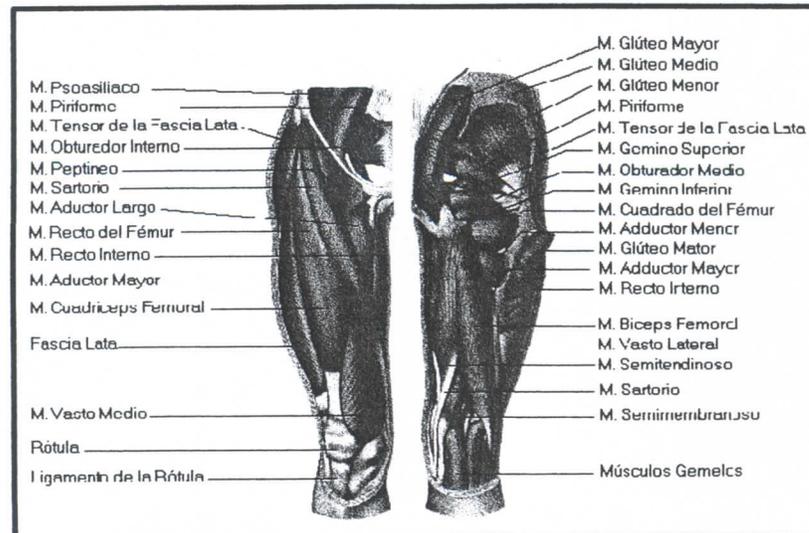


Imagen tomada del sitio web <http://anatomif.galeon.com>

- i. Los **gemelos**, son los que se utilizan para caminar, forman la pantorrilla, terminan en el llamado tendón de Aquiles.

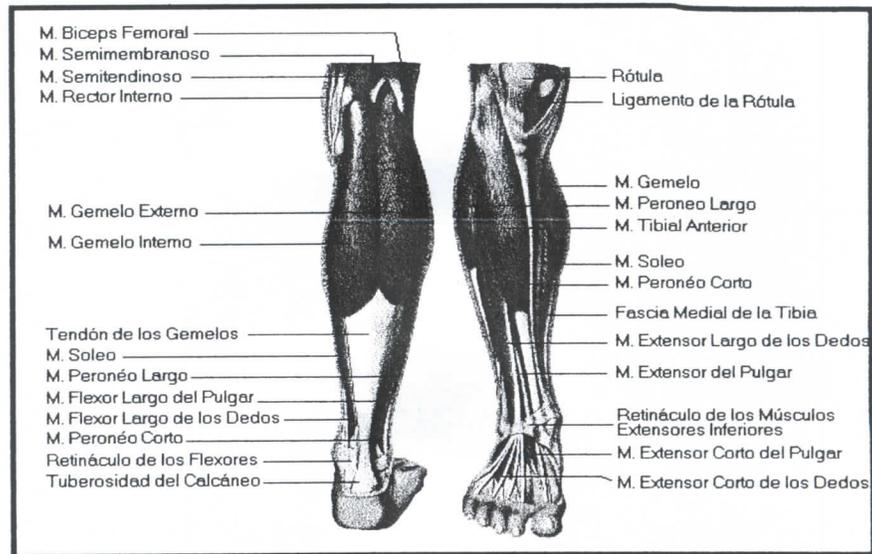


Imagen tomada del sitio web <http://anatomif.galeon.com>

- j. Los flexores y extensores de los dedos. (**Músculos del pie**):

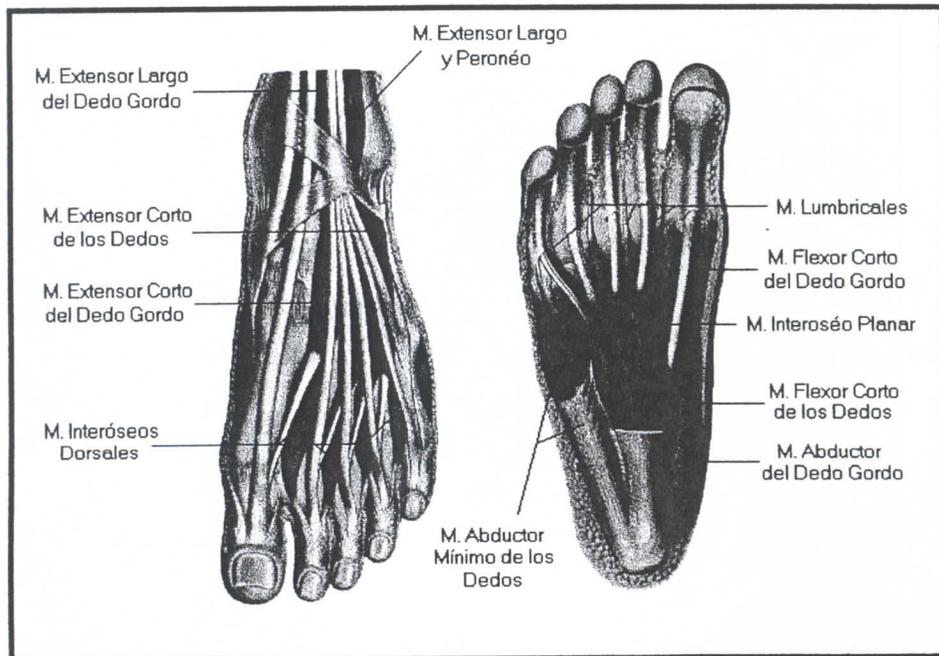


Imagen tomada del sitio web [www.informacion-es.com/musculos-del-pie](http://www.informacion-es.com/musculos-del-pie)

### 3. Clases de músculos:

Los que se han citado, cuya contracción puede ser rápida y Voluntaria: Se llaman músculos estriados o rojos.

Los músculos intestinales de contracción lenta e involuntaria; son los llamados músculos lisos y blancos.

Los músculos realizan el trabajo de extensión y de flexión, para aquello tiran de los huesos, que hacen de palancas. Otro efecto de trabajo de los músculos es la producción de calor.

Para ello regulan el funcionamiento de centros nerviosos.

En ellos se reciben las sensaciones, para que el sistema nervioso elabore las respuestas conscientes a dichas sensaciones.

Los músculos gastan mucho oxígeno y glucosa, cuando el esfuerzo es muy fuerte y prolongado, provocando que los músculos no alcancen a satisfacer sus necesidades, dan como resultado los calambres y fatigas musculares por acumulación de toxinas musculares, estos estados desaparecen con descanso y masajes que activen la circulación, para que la sangre arrastre las toxinas presentes en la musculatura.

### 4. Clases de contracciones musculares:

#### a. Contracción isotónica concéntrica:

Cuando se produce un acortamiento del músculo, el movimiento se realiza a favor de la fuerza que genera la contracción muscular.

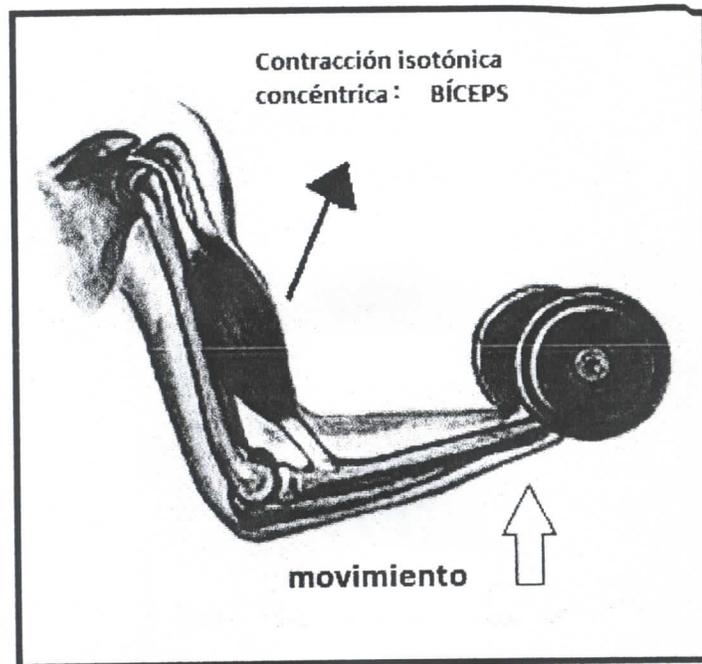


Imagen tomada del sitio <http://educacionfisicamaruxamallo.wikispaces.com>

b. Contracción isotónica excéntrica:

Quando se produce un alargamiento del músculo, la contracción muscular se opone el movimiento. (En la caída de un salto, en la recepción de un balón medicinal...)

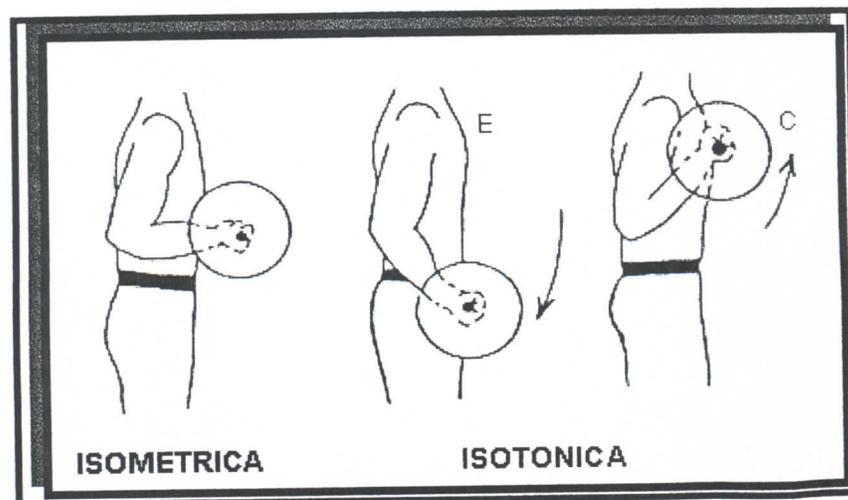


Imagen tomada del sitio web [www.arcesw.com/bmca.htm](http://www.arcesw.com/bmca.htm)

c. Contracción isométrica:

Se produce fuerza pero no se genera movimiento, el músculo no modifica su longitud. (Empujar una pared...) Se utiliza en la rehabilitación y en la potenciación de determinados ángulos de movimiento.

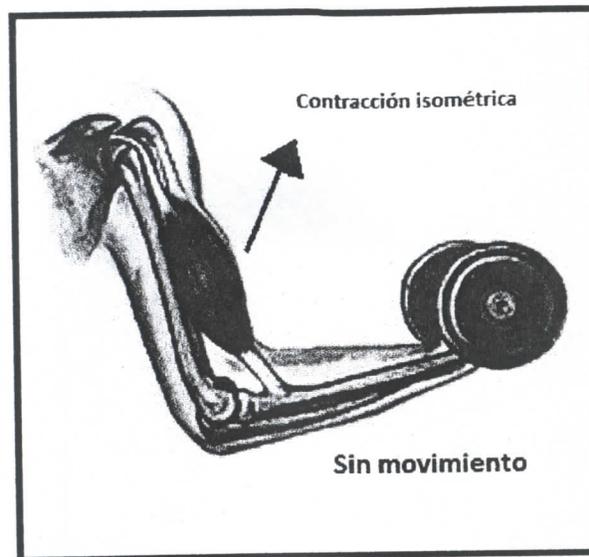


Imagen tomada del sitio <http://educacionfisicamaruxamallo.wikispaces.com>

d. Contracción auxotónica:

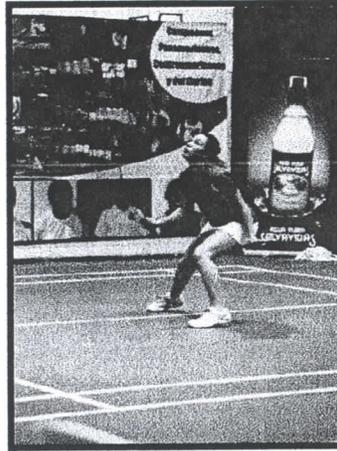
Se forma por la suma de los tres tipos de contracción anteriormente mencionados, consiste en el movimiento normal del cuerpo.

## **B.Zonas musculares implicadas en el movimiento de los desplazamientos y el golpeo en el juego de Bádminton:**

1. Músculos de la cadera y del muslo:

- a. Músculo glúteo mayor
- b. Músculo psoas iliaco-flexor de la cadera
- c. Músculos cuádriceps femorales- musculatura de la parte frontal del muslo.
- d. Grupo de los aductores-muscles de la parte interna del muslo.
- e. Músculos isquiocruales- músculos de la parte posterior del muslo.

Estos músculos son requeridos por ejemplo cuando se realiza una salida desde el centro de la cancha hacia el fondo de la misma, hacia los laterales, o al frenar un movimiento en la net.

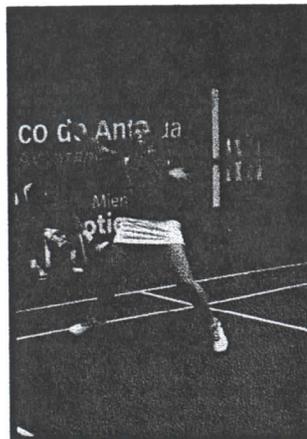


Natalia Flores salida hacia el fondo desde el centro de la cancha

## 2. Músculos de la pierna/articulaciones implicadas en el salto:

- a. Músculos gemelos.
- b. Músculos peróneo lateral largo.
- c. Músculos Tibial anterior.

Estos músculos actúan cuando se hace un bloqueo en media cancha, partiendo del centro, o al saltar en el fondo de la misma para realizar un remate, un drop o un golpe de fondo.



Natalia Flores salto con bloqueo desde el fondo de la cancha.

3. Musculatura del tronco (columna vertebral):

- a. Musculo erector espinal- extensor de la espalda.
- b. Musculo recto anterior del abdomen.
- c. Músculos oblicuos del abdomen.

Prácticamente estos músculos están implicados en todos los movimientos durante la ejecución técnica de los golpes.



Ana de León salto con bloqueo  
media cancha

4. Musculatura de la cintura escapular:

- a. Musculo pectoral mayor.
- b. Musculo deltoides.
- c. Musculo trapecio.
- d. Musculo dorsal ancho.
- e. Musculo serrato anterior.

Estos músculos actúan al momento de impactar las plumas y también en la recuperación después del impacto.



Beatriz Ramos recuperación a la base después de  
impactar la pluma en el fondo de la cancha.

## 5. Musculatura del brazo:

- a. Musculo bíceps braquial.
- b. Musculo tríceps braquial.
- c. Músculos flexores del metacarpo y flexores de los dedos.
- d. Músculos extensores.

Esta musculatura es muy importante por la cantidad de golpes que se pueden generar durante un juego de Badminton, al rematar, hacer golpes en la red, defender, realizando en todo momento pronación y supinación del antebrazo.



Jonathan Solís posición básica de espera.

## C. Definición de Fuerza:

Según Kuznetzov (1973) la fuerza es el aumento de un musculo, provocado por un estímulo nervioso que posibilita el movimiento o el mantenimiento de una posición de un plano muscular (desde el punto de vista fisiológico).

En física, la fuerza = causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento uniforme de un cuerpo.

En fisiología, la fuerza es la máxima tensión que puede desarrollar un musculo en estado de reposo el cual es excitado por un estímulo nervioso.

También se define como la capacidad para vencer resistencias contrarrestadas por medio de la acción muscular. Ejemplos: Mantenimiento de la postura o de posiciones deportivas oponiéndose a:

1. La fuerza de gravitación
2. Acelerando la masa corporal o de implementos adicionales (peso, raqueta, etc.).
3. Superación de las fuerzas externas (agua, aire, etc.)
4. Sabemos, también, cuales son los factores que influyen en la fuerza muscular, pero, solamente queremos darle una imagen global y más clara sobre este tema.

Entre los factores que condicionan la fuerza mencionamos los siguientes:

1. La edad y sexo
2. Coordinación inter e intramuscular
3. Frecuencia de los impulsos nerviosos que reciben el musculo
4. Estado fisiológico y longitudinal inicial del musculo
5. Influencias hormonales
6. Los factores psicológicos: motivación, emotividad, concentración, la voluntad.
7. El clima, el día y la temperatura
8. La continuidad de la preparación
9. El nivel inicial de donde se empieza la preparación
10. Numero de entrenamiento que se utiliza para el desarrollo de la fuerza
11. Los métodos y los medios utilizados

Los factores endógenos y exógenos (internos y externos) los internos (edad, sexo, desarrollo motriz, el somató tipo), los externos) las radiaciones ultravioletas).

Hetting, plantea que la fuerza es muy variable al transcurso del año y que la causa es el efecto de las radiaciones ultra violetas. En julio y agosto las radiaciones del medio exterior llegan a tener la mayor potencia, y la fuerza máxima se manifiesta en el mes de septiembre (como efecto atrasado). Las radiaciones UV accionan sobre las glándulas suprarrenales que aumentan sus actividades y movilizan una mayor cantidad de hormonas sexuales masculinas que favorecen en los entrenamientos el aumento de fuerza.

En función de las distintas formas de contracción muscular, podemos hablar de dos tipos de fuerza:

1. Fuerza estática: Aquella que manteniendo una resistencia exterior, no provoca desplazamiento.
2. Fuerza dinámica: Aquella en la que al desplazar o vencer una resistencia el músculo sufre un acortamiento o alargamiento.

#### **D. Diferencias de fuerza en función del sexo:**

Las diferencias sobre la fuerza empiezan a reflejarse, durante la adolescencia, casi siempre a favor del chico.

1. Porcentaje de musculatura, hombres 42%, mujeres 32-36%
2. Fuerza máxima: hombres 100%, mujeres 60-80%
3. Incremento de fuerza de 6 a 26 años: en los hombres unas 5 veces mayor.
4. Según estudios el incremento de la fuerza en el hombre es debido a la cantidad de tejido muscular y no a la calidad.

#### **E. Planificación y dirección del entrenamiento de la fuerza:**

La planificación del entrenamiento de la fuerza debe respetar, en primer lugar, un principio muy importante del entrenamiento moderno- "La continuidad"- que representa la condición para el desarrollo de la fuerza.

En este sentido, los especialistas afirman que la fuerza necesaria para el alto rendimiento se obtiene, en 3 años y se pierde en 3 semanas, esto en situaciones cuando el deportista para el entrenamiento por varios motivos (enfermedades, problemas personales, etc.).

Parar el trabajo anaerobio (especifico para el desarrollo de la fuerza) el atleta detiene su preparación por un periodo de 4 semanas, el deportista necesita 12 semanas para regresar al nivel anterior.

En Bádminton los entrenamientos de desarrollo de la fuerza se realizan en la parte de la preparación física, al final del entrenamiento técnico táctico, en cada entrenamiento (diario) 30- 45 minutos o en un entrenamiento especial (dos a tres veces por semana)

En los Mesociclos pre competitivos (básico-de control) la preparación física (desarrollo de la fuerza) sigue siendo una parte importante del entrenamiento pero el volumen baja y la intensidad es máxima. También el tiempo es un poco más corto (20 a 25 minutos) y se selecciona solamente los ejercicios necesarios para mantener el nivel alcanzado.

También, en el periodo competitivo el trabajo de fuerza cobra un papel fundamental para mantener el estado a punto de competencia.

Paralelamente se debe entrenar la flexibilidad, muy necesaria, para que el trabajo de la fuerza no limite la flexibilidad articular.

Al planificarse el entrenamiento de fuerza con pesas, el propio cuerpo (pliometria) con jóvenes hay que considerar los siguientes factores:

1. Objetivo del entrenamiento con pesas.
2. Edad del deportista. (ver tabla No 1.)
3. Experiencia deportiva.
4. Frecuencia y duración del entrenamiento con pesas y de fuerza dentro del ciclo semanal.
5. Ubicación del entrenamiento de fuerza en relación con el entrenamiento específico.
6. Selección de los ejercicios adecuados.
7. Cantidad de peso en los aparatos.
8. Postura correcta durante la ejecución de cada ejercicio.

Tabla No. 1

Elementos de la condición física	Niveles de edades (♂ = masculino, ♀ = femenino)						
	5-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
Fuerza máxima				+ ♀	+ ♂ ++ ♀	++ ♂ +++ ♀	+++ ♂ →
Fuerza explosiva			+ ♀	+ ♂ ++ ♀	++ ♂ +++ ♀	+++ ♂ →	→ →
Fuerza resistencia				+ ♀	+ ♂ ++ ♀	++ ♂ +++ ♀	+++ ♂ →
Resistencia aeróbica, resistencia Anaeróbica		+ ♂ ♀	+ ♂ ♀	++ ♂ ♀ + ♀	++ ♂ ♀ + ♂ ++ ♀	+++ ♂ ♀ ++ ♂ +++ ♀	→ +++ ♂ →
Velocidad de reacción		+ ♂ ♀	+ ♂ ♀	++ ♂ ♀	++ ♂ ♀	+++ ♂ ♀	→
Velocidad Máxima Aciclica				+ ♂ ++ ♀	++ ♂ ++ ♀	+++ ♂ +++ ♀	→ →
Velocidad Máxima Cíclica				+ ♂ ++ ♀	++ ♂ ++ ♀	+++ ♂ +++ ♀	→ →
Flexibilidad	++ ♂ ♀	++ ♂ ♀	++ ♂ ♀	+++ ♂ ♀	→	→	→

**Explicación de los signos:**

- + inicio cuidadoso (1-2 veces por semana)
- ++ entrenamiento más intenso (2-5 veces por semana)
- +++ entrenamiento de rendimiento
- A partir de aquí seguido

Fuente: Conferencias impartidas por el Comité Olímpico Guatemalteco

## EDADES PARA EL DESARROLLO DE FUERZA

Tipo de Fuerza	Masculino	Femenino
Explosiva	7-8	7-8
Desarrollo muscular	9-11	9-11
Fuerza explosiva-desarrollo-muscular	12-14	11-13
Entrenamiento combinado	13-15	13-15
Coordinación muscular, fuerza-resistencia	16-17	14-16
Fuerza para el alto rendimiento	17	15-16

**Fuente:** Conferencias impartidas por el Comité Olímpico Guatemalteco

De forma general se puede decir que desde los 7-8 años hasta los 12-13, no se produce más incrementos de fuerza debido al incremento físico.

Es a partir de los 14 años cuando aumenta primero en longitud y después en grosor, es esta la etapa siguiente a la pubertad cuando el incremento de fuerza es más vertiginoso, para que a partir de los 17 años y hasta los 20 (masculino) y 14-15 hasta 16-18 años (femenino) se pueda completar el crecimiento de la masa muscular.

## F. Tipos de fuerza

El deporte se interesa principalmente por la fuerza que hace posible que una persona lleve a cabo un rendimiento deportivo de una manera muy fuerte (**fuerza máxima**), muy rápida (**fuerza explosiva**) y prolongadamente (**fuerza resistencia**)...". (1984, Balkd, A.)

### 1. Fuerza máxima:

Máxima contracción muscular voluntaria de la que el deportista es capaz. Requiere una total movilización de su sistema neuromuscular.

#### a. Métodos para el desarrollo de la fuerza máxima.

La superación o la retención de las resistencias máximas es un peculiar criterio de las capacidades del aparato neuromuscular para incluir y sincronizar la actividad de un número máximo de unidades motrices. En esta manifestación específica de la función motriz, que se caracteriza por un impulso de alta frecuencia y procesos metabólicos que transcurren agitadamente, las RM funcionan en régimen tetánico, lo que predetermina el tiempo relativamente breve de la contracción muscular.

La fuerza máxima es un factor primordial del rendimiento deportivo en una serie de deportes: halterofilia, gimnasia deportiva, distintas partes de la lucha, etc. Pero su importancia fundamental en el gran deporte está determinada ante todo por sus altos vínculos correlativos con las demás cualidades motrices.

Estos vínculos en algunos casos son directos y en otros, indirectos, pero independientemente de esto, son positivos. Por ello que muchos medios de preparación de fuerza, sobre todo cuando se trabaja con halteras, son básicos en el entrenamiento de casi todas las disciplinas deportivas.

Ocupa un lugar central en la metodología del entrenamiento para desarrollar la fuerza máxima el método de los esfuerzos máximos. Su diferencia principal del método de los esfuerzos repetidos consiste en lo siguiente:

- 1) Mayor resistencia del equipo (por ejemplo la haltera): en los límites del 85-100% del máximo, es decir de 1-4 máximo limite;
- 2) Menor número de experimentos en cada intento(debido a la magnitud límite de la resistencia);
- 3) Mayor numero de intentos con el aparato para alcanzar el volumen necesario de trabajo de entrenamiento y la respectiva adaptación del sistema neuromuscular.

Investigaciones de E. Keypen, ya en 1956, demostraron que el incremento de la fuerza máxima aumenta aun en los casos en los que tenemos solo uno de los componentes en cuestión (magnitud de la resistencia), (texto de V. Zatsyorski, 1966)

No. del grupo	Peso del equipo (máximo limite)	Número de personas examinadas	Magnitud de la fuerza (en kg)		Incremento de la fuerza (en kg)
1	8-15	44	135	140	5
2	5	42	134.5	143.8	9
3	1-3	55	129.6	141.8	12

**Fuente: Bases del entrenamiento deportivo. Tsvetan Zhelyazkov**

Este efecto se debe a la aumentada concentración del esfuerzo neuromuscular.

Además, el incremento de la fuerza no se relaciona con un importante aumento de la masa muscular (como en el método de los esfuerzos repetidos), lo cual tiene una gran importancia para los deportes de categorías de peso, halteras, lucha, boxeo, así como para aquellos en los que la fuerza relativa es decisiva para el rendimiento deportivo, saltos, esprint, baloncesto, voleibol, gimnasia, acrobacia, etc. Precisamente por dichas razones en la primera mitad del periodo preparatorio, cuando el crecimiento de la masa muscular es hasta cierto punto deseado, se aplica con mayor frecuencia el método de la resistencia progresiva creciente. Posteriormente la necesidad de una mayor concentración del esfuerzo neuromuscular determina la importancia primordial del método de los esfuerzos máximos.

Por principio en todos los métodos de desarrollo de la fuerza máxima, la tensión del sistema neuromuscular se halla en la zona de la potencia máxima y submáxima. Generalmente son series de 1 a 5 repeticiones con resistencia del aparato de un 85% hasta 150% (en tensiones excéntricas). La duración y el carácter de los descansos se determinan por los dos primeros parámetros y los regímenes del esfuerzo muscular, auxotónico, isométrico o isocinético, para cada caso determinado.

El método de los esfuerzos máximos en deportistas altamente cualificados se aplica bajo distintas formas y variantes según la especificidad del deporte, el grado de entrenamiento y las etapas de la preparación deportiva. Lamentablemente, en la teoría y la metodología del entrenamiento deportivo no hay aún una clasificación única de dicho método y un aparato conceptual único para revelar su esencia.

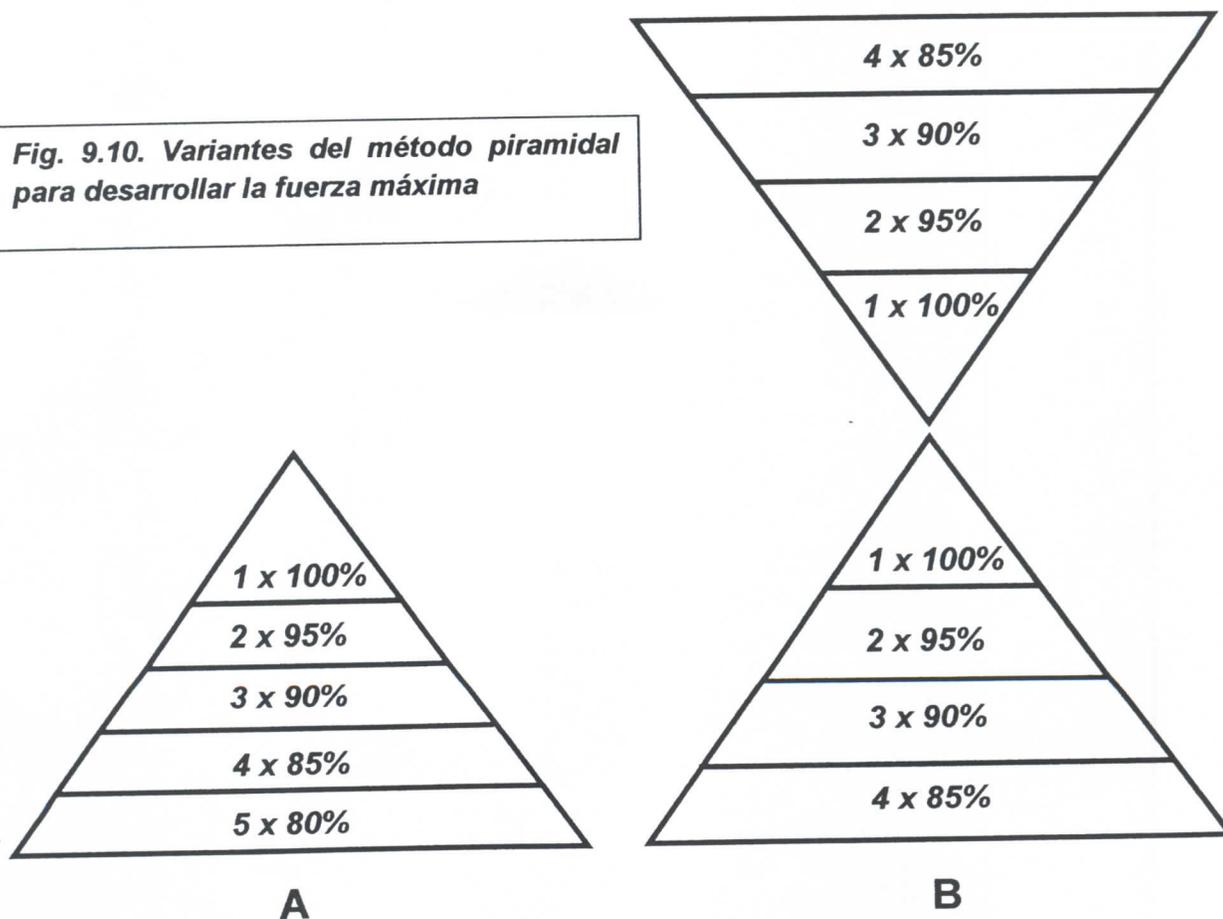
#### 1) Método piramidal:

Es conocido también como "método de las tensiones concéntricas submáximas". Generalmente se aplica en dos variantes, conocidas como pirámide "normal" o "doble" (fig. 9.10); los descansos entre las series son de

2-4 minutos. Ocupa un importante lugar en el entrenamiento de casi todos los deportes, siendo parte integral de los microciclos básicos y estabilizantes, y en el período competitivo: en los microciclos acelerados o tonificantes.

El número de los ejercicios de entrenamiento de este tipo en el microciclo semanal es de 2 a 4, siendo empleados con mayor frecuencia por los lanzadores y los saltadores en el atletismo bajo la forma de posición en cuclillas con halteras, estiramientos, apoyo de manos en caída, lanzamientos y otros ejercicios. Son sumamente efectivos los esquemas de carga con simuladores isométricos donde se pueden modelar distintos tipos de "pirámides" con dosificación muy precisa y control sobre la potencia y la cantidad del trabajo realizado.

*Fig. 9.10. Variantes del método piramidal para desarrollar la fuerza máxima*



Fuente: Bases del entrenamiento deportivo. Tsvetan Zhelyazkov

## 2) Método de las tensiones concéntricas máximas:

Se recomienda sólo para deportistas de alta clase bien preparados. La variante óptima para atletas lanzadores abarca 4-5 series con un intento en una carga del 100%, siendo los descansos de 3 a 5 minutos. El objetivo es en cada entrenamiento siguiente intentar mejorar el resultado personal. Dicho método se suele aplicar durante 8-10 semanas. Otra forma de organización es la repetición doble o triple de ciclos de 5-6 semanas, siendo los descansos entre éstos de aproximadamente 4 semanas. El trabajo con esfuerzos máximos concéntricos se puede realizar bajo la forma de entrenamiento individual después de un calentamiento muy intensivo en las últimas 4-6 semanas del período precompetitivo.

## 3) Método de las tensiones excéntricas máximas:

En este método, la resistencia supera en un 30-50% la del trabajo concéntrico. Se recomienda hacer en un entrenamiento 3-4 series con 5 repeticiones, con descansos entre las repeticiones de 3-5 segundos. Y entre las series, de 3-5 minutos. Es evidente que dichas súper resistencias hay que ejecutarlas con la ayuda de un compañero que contribuya al retorno del aparato a su posición inicial. Se aplican unas variantes modernas con la ayuda de simuladores isocinéticos en las que el atleta reacciona con una tensión máxima del aparato que lo "oprime" en toda la trayectoria del movimiento. En estas modificaciones del método son posibles cambios tanto de la velocidad de la fuerza vigente, como de la amplitud de los movimientos. En las disciplinas de velocidad y fuerza del atletismo, el método de las tensiones excéntricas máximas se aplica 1-2 veces por semana en el marco de los microciclos de choque con orientación de fuerza.

#### 4) Método de las tensiones concéntrico-excéntricas máximas:

Este reúne las ventajas de ambos regímenes de tensión muscular (el concéntrico y el excéntrico). Su objetivo principal es perfeccionar la coordinación inter e intramuscular de modo paralelo con el crecimiento de la fuerza máxima. Por eso el grado de la carga es submáximo: 70-90% de resistencia en 3 a 5 series con 6-8 repeticiones y descansos de 3 a 5 minutos. Este método de "contraste" para desarrollar la fuerza máxima es muy eficaz cuando se emplean con este objetivo programas especializados de simuladores, modelando la característica biodinámica de la respectiva actividad motriz.

Los métodos estudiados de desarrollo de la fuerza muscular máxima no agotan en absoluto el problema de su diversidad. La condición metodológica general y obligatoria es que los entrenamientos y ejercicios de fuerza máxima estén presentes permanentemente en el proceso de entrenamiento, aumentando o disminuyendo su parte relativa con respecto al volumen general del trabajo de entrenamiento. Con este objetivo se emplean generalmente combinaciones de distintos métodos quedan forma acabada a íntegros programas de entrenamiento y respectivas escuelas de preparación de fuerza.

Indiscutiblemente aquí tiene un papel conductor la metodología de la preparación de halterófilos de alta clase. En la tabla 9.8 se ha presentado un entrenamiento ejemplar de carácter cargante, típico para la escuela búlgara de halterofilia (según Abadzhiev IV., 1981).

**Tabla 9.8**

Tipo de Ejercicios	- 10 Kg		Peso máximo		- 10 Kg		- 20 Kg	
	No. de accesos	No. de Levantamientos						
1. Levantamiento	1	2	1	1	1	2	2	5
2. Lanzamiento en cuclillas	1	2	1	1	1	2	2	5
3. Acurrucamiento con haltera en el pecho	1	2	1	1	1	2	2	5
4. Tracción de lanzamiento	1	2	1	1	1	2	2	5
5. Empuje de pie	1	2	1	1	1	2	2	5
6. Empuje	1	2	1	1	1	2	2	5
7. Lanzamiento de apoyos	1	2	1	1	1	2	2	5
8. Levantamiento de posición sentada	1	2	1	1	1	2	2	5
9. Acurrucamiento con Haltera	1	2	1	1	1	2	2	5
10. Tracción empuje de	1	2	1	1	1	2	2	5
<b>Total:</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>50</b>

**Fuente: Bases del entrenamiento deportivo. Tsvetan Zhelyazkov**

Otra peculiaridad esencial de dicha escuela es el principio de la repetición periódica y frecuente de tensiones máximas únicas (si es posible, todos los días y muchas veces). La búsqueda del máximo individual conduce a una concentración netamente marcada del esfuerzo neuromuscular y a respectivos, potentes procesos metabólicos a nivel celular, vinculados con la síntesis de los ácidos nucleídos y de las proteínas, es decir, se perfecciona el aparato genético de las estructuras celulares activadas.

Con este objetivo se emplean distintos programas de entrenamiento y esquemas orientados hacia el desarrollo primordial de la fuerza máxima de

un determinado grupo muscular. Los ensayos y los descansos entre éstos son estrictamente individualizados.

El desarrollo de la fuerza máxima con resistencias alrededor de los límites y límites en un régimen auxotónico e isocinético de funcionamiento es indiscutiblemente un método básico de preparación de fuerza en deportistas altamente cualificados. Independientemente de esto, en muchos deportes se requieren también tensiones estáticas máximas. Con este objetivo se aplica con éxito el método isométrico, con mayor frecuencia como auxiliar.

Las tensiones isométricas se conocen desde hace mucho tiempo en la fisiología, pero su efecto funcional es objeto de estudios especiales apenas desde 1920. Según datos del catedrático A. Steinhaus, en un colegio de Chicago se experimentó con una rana y por casualidad se comprobó que el desarrollo muscular se puede alcanzar también mediante contracciones isométricas. Los experimentos en 1928 de un grupo de profesores de educación física con estudiantes en el colegio de Springfield (estado de Massachusetts) no dan una clara respuesta a este problema. Apenas en 1953, en las publicaciones de los fisiólogos alemanes E. Muller y T. Hettinger, se anuncian los resultados de unas investigaciones concretas. Según éstas, cada persona puede aumentar su fuerza en un 5% semanalmente y duplicarla en 20 semanas. Estos descubrimientos orientaron a muchos especialistas hacia los ejercicios isométricos y su amplia aplicación en entrenamientos isométricos.

El esclarecimiento científico del efecto de las tensiones isométricas comprueba las siguientes ventajas e inconvenientes de su aplicación en el deporte:

- 1) Refuerzan la actividad celular y tienen un marcado efecto formativo porque toda la energía se gasta en la tensión y no en el movimiento (Hoffman B., 1962);

- 2) Ahorran tiempo y son un medio excelente para mantener los índices de fuerza durante el período competitivo (Berger R., 1963);
- 3) Son muy eficaces cuando se cambia constantemente el ángulo de la tensión (Gardner G., 1963);
- 4) Son un medio excelente de preparación de fuerza y entrenamiento de los esfuerzos volitivos.

Paralelamente, la aplicación unilateral de los ejercicios isométricos produce algunos resultados indeseados:

- 1) Dificultan la respiración y aumentan la presión arterial, lo cual es peligroso en los hipertensos;
- 2) Provocan traumatismos, sobre todo en la cintura;
- 3) Alteran la relación orgánica entre las cualidades y los hábitos por falta de movimiento.

Un aspecto esencial de la característica del método isométrico es la dependencia entre la duración y la magnitud de la tensión. Como resultado de investigaciones fisiológicas, T. Hettinger y E. Muller (1953, 1957, 1961, 1963) recomiendan las proporciones de trabajo que se ofrecen en la tabla 9.9.

**Tabla 9.9**

<i>Tensión expresada en % en lo que se refiere a las capacidades máximas</i>	<i>Duración de la tensión en un intento</i>
40 – 50% del máximo	15 s
60 – 70% del máximo	8 – 10 s
80 – 90% del máximo	4 – 6 s
100%	2 – 3 s

**Fuente: Bases del entrenamiento deportivo. Tsvetan Zhelyazkov**

La aplicación del método isométrico para desarrollar la fuerza máxima debe cumplir los siguientes requisitos (K. Poulcin, 1963):

- 1) Las tensiones isométricas se ejecutarán en series, insertando entre éstas ejercicios de relajación y flexibilidad;
- 2) La tensión durante las primeras cuatro semanas debe ser de  $1/2$  hasta  $3/4$  del máximo, después de lo cual podrán efectuarse también contracciones con tensión máxima;
- 3) La duración de las contracciones al principio debe ser de 2-4 segundos y luego podrá alcanzar hasta 8- 10 segundos;
- 4) En una tensión singular el esfuerzo aumenta de forma progresiva para alcanzar su máximo hacia los 3-4 segundos y luego puede mantenerse hasta 7-8 segundos;
- 5) Se obtiene un efecto más útil cuando la tensión máxima se realiza en distintas fases del movimiento.

La ejecución de los ejercicios isométricos, en combinación con los dinámicos, es la forma más útil de emplear las ventajas de la isometría.

La aplicación sistemática de cargas límites y próximas al límite para desarrollar la fuerza máxima produce hipertrofia muscular, un ejemplo clásico del perfeccionamiento estructural y funcional del órgano en función. Pero paralelamente en el músculo se operan también cambios que en determinadas condiciones pueden provocar disminución de la capacidad de trabajo, traumatismos, etc.

Todo esto requiere una competitividad al trabajar con resistencias máximas que debe combinarse con un amplio abanico de medidas profilácticas y, sobre todo, de recuperación. En tales casos se recomienda cierta pre orientación de la

carga hacia otros grupos musculares (carreras de campo a través aerobias, natación, etc.), disminución de la intensidad de la carga, tratamientos con agua caliente, con electricidad, masaje de recuperación, pomadas para calentarse, etc.

## 2. Fuerza rápida:

No se trata de la masa a mover, sino de la velocidad a la cual se desarrolla un movimiento.

### a. Métodos para el desarrollo de la fuerza rápida (velocidad)

El desarrollo de la fuerza rápida, aun siendo altamente específico, no se puede obtener solamente a través de un entrenamiento de la fuerza rápida; también es necesario entrenar la fuerza máxima, sobre todo en los Microciclos de la parte inicial de la preparación, con cargas submaximales y en parte maximales, en las que, sin embargo, siempre tiene que prevalecer la máxima rapidez de contracción.

En el entrenamiento de reclutamiento se puede trasladar con más facilidad las desarrolladas con cargas mayores o viceversa.

Cualquier posibilidad de transformación está condicionada por la utilización simultánea de distintos métodos.

Los ejercicios utilizados tienen que reflejar las características de la competición, no solo desde el punto de vista metabólico, sino sobre todo desde el punto de vista biomecánico y de la precisión de los movimientos.

Esto solo es posible si se tiene en consideración el entrenamiento de la técnica y de la fuerza rápida en una relación continua. Ya que la ejecución correcta de la técnica a alta velocidad tiene a ser cada vez más difícil si no está acompañada por un elevado nivel de automatización.

La disminución de intensidad o cantidad, se puede recuperar a través de un entrenamiento especial, más genérico y que presenta elementos comunes al resto de la competición.

La mayor especificidad del entrenamiento de la fuerza rápida le otorga un papel principal al ejercicio de competencia, que se puede llevar a cabo variando las resistencias que hay que vencer y con ejercicios especiales parciales.

La intensidad del entrenamiento, tanto por la especificidad como por las características de esta capacidad, tiene que ser muy elevada, en general cercana de los niveles máximos o incluso, si es posible, a niveles superiores, al menos en algunos parámetros de los ejercicios que se practiquen.

Un aspecto esencial se refiere a la precisión en la ejecución del ejercicio, que se deben respetar en sus tres aspectos fundamentales:

- 1) Rítmico.
- 2) Cenestésico (dinámico) y
- 3) En las coordinaciones intermusculares.

Con intensidad elevada y máxima rapidez, el cansancio elevado puede perjudicar a la precisión, ya que modifica algunos aspectos de las coordinaciones y ello puede provocar errores o imperfecciones en la ejecución.

Por ello hay que tomar un conjunto de medidas, entre ellas:

- 1) Sintonía con el entrenamiento técnico.
- 2) Evitar el entrenamiento en condiciones de cansancio pronunciado.

3) Búsqueda de modificaciones óptimas que se deben repetir en una cantidad que no provoque cansancio, de modo que no se modifiquen las percepciones correctas de la ejecución técnica.

4) Alcanzar una gradual condición de producción del máximo esfuerzo de voluntad.

Por tanto se deben respetar las siguientes indicaciones metódicas:

1) No más de 6-10 repeticiones.

2) Intervalos de recuperación de al menos 3 minutos.

3) Esfuerzos de duración no superiores a los 6-10 segundos por ejercicio.

4) Frecuencia de las sesiones de entrenamientos de la fuerza rápida no superior a una o dos veces por semana.

Un eficaz medio de entrenamiento para respetar estas normas es variar las resistencias que hay que vencer, como por ejemplo usar aparatos más pesados, ejercicios en subidas, que son especialmente útiles en los deportes cíclicos.

Pero si la resistencia utilizada es demasiado elevada se puede llegar a modificar la forma de los ejercicios, especialmente las coordinaciones intramusculares y, por lo tanto, la técnica.

Si se varía los tiempos de apoyo y de impulso de modo que se modifique el esfuerzo metabólico y mecánico de las fibras y sus correspondientes percepciones, se obtiene resultados que en algunos casos son negativos, sobre todo si no se respeta la dosificación de las cargas generales y específicas de trabajo.

También se puede reducir las resistencias que hay que vencer utilizando cargas más ligeras, aparatos más ligeros o eliminar la resistencia del aire. En ambos casos se intenta transferir el mayor reclutamiento de las fibras y se consigue el efecto de entrenar más a fondo las fibras rápidas, de velocidad.

El entrenamiento de la fuerza rápida con requerimientos de gran explosividad y reacción (algunos la definen Fuerza Elástica o Reactiva) está relativamente influido por el nivel de fuerza máxima.

El coeficiente de correlación es, aproximadamente de 0,54. De hecho, hay que entrenarla con cargas reducidas y algunos autores la consideran una cualidad independiente.

El objetivo principal de los métodos que se usan para desarrollar esta cualidad motriz es elevar la rapidez de ejecución, entrenando un número más grande de fibras musculares, en una acción simultánea.

Los métodos de cual se usan en diferentes especialidades deportivas son:

- 1) Método de trabajo en Circuitos.
- 2) Método Pliométrico – que contiene elementos de gran especialidad.

Está basado en rebotes realizados tanto con cargas como a través de saltos hacia abajo.

- 1) El entrenamiento en circuito:

Consiste en una serie de ejercicios realizados en "estaciones " alineadas dentro del gimnasio según un itinerario previsto.

Cada una de las estaciones tiene una misión distinta y complementaria de las demás. Unas sirven para entrenar los músculos de los brazos y de los hombros, otras son adecuadas para ejercitar los músculos del abdomen, de la espalda, de las piernas etc.

El concepto de entrenamiento en circuito se originó en Inglaterra. Repartidas por la sala de entrenamiento se dispone de 6 a 10 estaciones y en cada una se realizan ejercicios gimnásticos o de levantamiento de pesos o una combinación de ambos.

El atleta que se entrena realiza las repeticiones determinadas de acuerdo al objetivo del entrenamiento en cada estación.

Las variantes para realizar un entrenamiento en circuito pueden ser: a) completar cada estación con un número determinado de repeticiones, b) completar cada estación en un tiempo determinado.

Un buen circuito gimnástico debería incluir ejercicios para los hombros y para los brazos, la espalda, el abdomen, las piernas y una combinación de ellos, como también ejercicios específicos.

En Bádminton se usa frecuentemente este método, adaptándolo a sus necesidades. Se recomienda una intensidad de 30-60% de la fuerza máxima y los ejercicios deben ser ejecutados con máxima rapidez.

En los circuitos, que incluyen entre 6 y 10 ejercicios, deben ser solicitando grupos musculares diferentes, alternándose ejercicios de brazos con ejercicios de piernas, con los para espalda, abdominales, lumbares, etc.

Las pausas entre los ejercicios deben ser entre 30 y 60 segundos y entre los circuitos de 2-3 minutos. Las pausas dependen también y del grado de preparación de las atletas, de las edades y de los objetivos que el entrenador los tienen previsto en su planificación.

Las repeticiones se establecen en función de las posibilidades de los atletas. También hay ejercicios que se deben realizar contra cronometro. Los ejercicios pueden ser simples o complejos.

Si la frecuencia cardiaca (FC), llega después un ejercicio, a 180 P/min., la pausa va ser de 45-90 segundos, hasta que la F.C. llega a 120 p/minuto.

Se utiliza también y la variante COMBINADA: trabajo con pesos con intensidad de 30-50 % del peso máximo, combinando con ejercicios sin pesos, organizándose 6 talleres.

Cuando se solicitan grupos musculares diferentes, las pausas entre las series son de 40-60 segundos.

Los ejercicios se ejecutan contra cronometro cuando se utilizan pesos pequeños o el peso corporal.

Cuando los circuitos contiene ejercicios variados (y reclama las habilidades motrices), y por supuesto que movilizan todos los segmentos del cuerpo, se realizan un desarrollo complejo de las cualidades motrices y una preparación física multilateral armónica

a) Los métodos de entrenamiento en circuito:

- Métodos del rendimiento constante.
- Métodos de intervalo, intensivo o extensivo.
- Método repetitivo.

La elección de los ejercicios debe hacerse según diferentes puntos de vida. Los aspectos fundamentales son la finalidad y el ámbito de aplicación del entrenamiento en circuito.

Los criterios siguientes, pueden guiar en la elección de los ejercicios:

- b) Tipos de ejercicios corporales. Deben corresponderse ante todo, con la formulación de los objetivos. Por esta razón se distinguen entre:
- Ejercicios generales de condición.
  - Ejercicios de condición especial o específicos para un deporte o disciplina.
- c) Aplicabilidad de los ejercicios en el ámbito de aplicación previsto.
- d) Posibilidad de contar las repeticiones, gracias a posiciones iniciales y finales claras en cada ejercicio.
- e) Grado de dificultad de los ejercicios.

En el orden del programa de entrenamiento en circuito hay que tener en cuenta el grado de esfuerzo de los ejercicios.

Por medio de una alternancia consecuente entre los ejercicios muy intensivos y menos es posible controlar en cierto grado la aparición de cansancio, el carácter de esfuerzo de la totalidad del programa y con ello también el efecto del entrenamiento.

De acuerdo con el carácter del entrenamiento en circuito, el grado de esfuerzo de los ejercicios debería ser elegido, independientemente del ámbito de aplicación y finalidad concreta, de forma que cada ejercicio se realiza de 6 a 40 repeticiones en cada sesión o en cada estación de ejercicios.

El esfuerzo al que se somete a través del entrenamiento se deduce normalmente del denominado test máximo, teniendo en cuenta la condición general y dosificada individualmente por principio.

Para una condición especial se determina en base a un test máximo especial o el entrenador lo deduce de acuerdo con la clasificación del rendimiento del deportista y el nivel actual de entrenamiento en determinados ámbitos.

f) Ventajas que presenta el entrenamiento en circuito.

- (1) Amplio campo de aplicación: entrenamiento del rendimiento, deporte escolar, federativo, etc.
- (2) Desarrollo, recuperación o mantenimiento de la capacidad general de rendimiento del cuerpo o de la base para realizar rendimiento deportivo.
- (3) Pertinente para el desarrollo de forma concreta y específica capacidades tales como fuerza, velocidad, resistencia y especialmente, formas mixtas.
- (4) Permite someter a un esfuerzo alternativo a grupos musculares, como brazos, hombro, musculatura abdominal, de piernas y espalda y someter a esfuerzo continuo o ininterrumpido al corazón, la circulación, la respiración y el metabolismo.
- (5) La dosificación individual del esfuerzo es fácil determinar por medio de test de control basándose en los rendimientos iniciales o los progresos en el rendimiento.

- (6) El efecto del entrenamiento también es fácil de determinar a través del aumento del rendimiento, ya que se realizan un mayor número de repeticiones de un ejercicio o un mismo tiempo de ejercicio.
- (7) La alta efectividad del entrenamiento en circuito y sus variantes radica en las posibilidades organizativas de hacer que entrenen o practiquen un gran número de deportistas en un espacio relativamente pequeño con un aprovechamiento racional de los medios y condiciones de entrenamientos disponibles.
- (8) El entrenamiento en circuito es un sistema de aprendizaje a través del deporte el deportista aprende a:
- (a) Ser honrado.
  - (b) Valorar por sí mismo su capacidad actual de rendimiento y a respetar el rendimiento de otros deportistas.
  - (c) Ser independiente al practicar y entrenar.
  - (d) Ser constante y ambicioso para superar las exigencias del esfuerzo.

Pero el entrenamiento en circuito exige:

- Capacidad de movilización psicológica en un estado de cansancio producido por el entrenamiento.
- Adquisición de fuerza de voluntad y confianza en sí mismo.

## 2) Pliometria:

Según Cometti Gilles. (1998, Pág. 23) “consiste en solicitar un músculo primero en su fase excéntrica pasando enseguida a desarrollarse la fase concéntrica que sigue naturalmente. Actúa lo que los fisiólogos denominan “the stretch-shortening cycle”. (Ciclo de acortamiento-estiramiento.)

Etimológicamente según Wilt la palabra Pliometria proviene del griego “plethein” que significa aumentar, y de la palabra isometrique que significa de igual longitud.

Las contracciones pliométricas son todas aquellas que se componen de una fase de estiramiento seguida de forma inmediata por una de acortamiento. Por tanto la mayoría de acciones que se realizan en la vida son de estas características.

Intensidad que se trabaja: la resistencia a vencer será el propio peso corporal. Respecto a los saltos tenemos:

- Intensidades bajas: saltos simples para superar pequeños obstáculos.
- Intensidades medias: multisaltos con poco desplazamiento y saltos en profundidad desde pequeñas alturas: 20-40 cm.
- Intensidades altas: multisaltos con desplazamientos largos, saltos desde alturas de 50-80 cm.
- Repeticiones por serie de 5-10.
- Series 3-5.
- pausa: amplia generalmente entre 3-10 minutos.
- velocidad: máxima, explosiva.

Efectos:

Mejora de todos los procesos neuronales, especial efecto sobre mecanismos facilitadores de la contracción, mejora de almacenamiento de la energía elástica, mejora de la eficiencia mecánica.

Los ejercicios elegidos para este método deben acercarse a los movimientos de competición. No limitarse solo a saltos. Existen gran variedad de posibilidades con pesas y gomas esenciales para nuestro deporte de raqueta.

A la hora de realizar ejercicios pliométricos y optimizar su entrenamiento Siff, M.C. y Verkhoshansky, y (1994) citado por Ortiz (1999) indican las siguientes pautas metodológicas para trabajar la pliometria:

- a) Aplicar una gran fuerza en cada impacto contra el suelo, pues cuanto mayor fuerza apliquemos mayor tensión muscular y por lo tanto mejores efectos conseguiremos en el salto y en el entrenamiento en general.
- b) Intentar disminuir el tiempo de contacto de las zapatillas o manos en el suelo para conseguir un mayor tiempo de vuelo y la capacidad de poder hacer más impulsos contra el suelo en un espacio determinado.
- c) Descansar un mínimo de 2-3 minutos entre series.
- d) Para que se produzca una máxima activación de fibras de contracción rápida, la intensidad del ejercicio siempre debe ser máxima, a excepción de los ejercicios pliométricos de calentamiento.
- e) Empezar con una baja cantidad de ejercicios pliométricos, para gradualmente incrementar el número y el volumen de entrenamiento.

- f) Es necesario tener una base óptima de fuerza y de adaptación, mediante el entrenamiento de fuerza y velocidad, antes de la inmersión en el entrenamiento explosivo.
- g) El material de gran altura sobre el cual nos dejamos caer produce más tensión y menor velocidad de movimiento y mayor tiempo de impulso, en cambio los de menor altura producen menor tensión muscular, mayor velocidad de movimiento y menor tiempo de apoyo. Ambos se deben combinar teniendo en cuenta los objetivos planteados para cada fase de la planificación.
- h) Variar las angulaciones de los saltos, ya que en función del ángulo en el que actúa el musculo tendrá un grado de estiramiento o contracción mayor o menor y reclutará o no las propiedades elásticas.
- i) Variar el carácter de la tensión en determinadas etapas para evitar la acomodación muscular. (variar las alturas de caída o aligerando o sobrecargando el peso del individuo, esto último no recomendado en puberales y adolescentes).
- j) Sobre las alturas idóneas para principiantes y adolescentes Verjonshanski (1998) habla de una altura inferior a 0.75 m; Chu (1984) 46 cms; Komi (1992) afirma que el deportista debe realizar estos ejercicios a la altura de la caída en la que ellos puedan alcanzar la misma altura después del salto.
- k) El tiempo entre la fase excéntrica (flexión de la pierna o brazo) y la fase concéntrica (extensión de la pierna o brazo) debe ser mínimo.
- l) El tiempo de duración en el paso de la fase excéntrica a la concéntrica no debe ser superior a los 0.15 segundos para obtener la máxima potencialidad a la energía elástica acumulada.

- m) Los ejercicios deben corresponder al deporte y rango de movimiento, deben duplicar las acciones deportivas con la mayor similitud posible, sobre todo en el periodo competitivo.

Como algo muy importante se debe respetar la progresión metodológica sobre un largo periodo de tiempo (2-4 años) progresar desde bajo impacto, saltos simples, y entonces el alto impacto.

- a) Consideraciones a tener en cuenta a la hora de diseñar una sesión de entrenamiento pliométrico:

- (1) Edad
- (2) Peso corporal
- (3) Ratio de fuerza
- (4) Entrenamiento de fuerza realizado. Antes de realizar un entrenamiento pliométrico, cualquier deportista debería realizar un programa de fuerza con una duración mínima de 2 a 4 semanas.
- (5) Entrenamiento de velocidad realizado. Antes de realizar un entrenamiento pliométrico, cualquier deportista debería realizar un programa de 2 a 4 semanas de entrenamiento de velocidad o haber completado un periodo deportivo.
- (6) Experiencia en este tipo de entrenamiento.
- (7) Lesiones deportivas.
- (8) Superficies de contacto.
- (9) Progresión en la carga de entrenamiento.

**Tabla No. 1**  
**Los 5 niveles de intensidad de los ejercicios pliométricos**

<b>Nivel Intendencia</b>	<b>Tipo de ejercicios</b>	<b>Intendencia del ejercicio</b>	<b>Tanda y repeticiones</b>	<b># de repeticiones por entrenamiento</b>	<b>Intervalo de descanso</b>
1	Fuerte tensión salto de alta reactividad >25 (>60cm)	Máxima	8x5x10-20	120-150-200	8-10 min
2	Salto profundos >35-48 (80-120cm)	Muy alta	5-15-5-15	75-100	5-7min
3	Ejercicios de rebotes y brinco - 2 pierna - 1 pierna	Sub-máxima	3-25-x5-15	50-250	3-5min
4	Salto de baja reactividad  8-20 (20-50cm)	Moderada	10-25x10-25	150-250	3-5min
5	Salto de bajo impacto lanzamiento - bala - implemento	Bajo	10-30x10-15	50-300	2-3min

**Fuente: Cursos impartidos por el Comité Olímpico Guatemalteco.**

b) Aspectos puntuales de la planificación del entrenamiento pliométrico dentro de la planificación anual

Según el Instituto Nacional de Fitnes y Deporte de los Estados Unidos (1992) citado por Ortiz (1999) señalan:

De 14 a 16 años:

- Tiempo utilizado para la pliometria dentro de la planificación anual del entrenamiento: del 5 al 20% del total (variando según la demanda del entrenamiento pliométrico para diferentes edades).
- Porcentaje de utilización de los distintos tipos de ejercicios pliométricos:
  - Ejercicios de adaptación: 33%
  - Ejercicios específicos: 33%
  - Ejercicios no específicos: 33%
- Duración del entrenamiento de pliometria: 26 semanas
- Número de sesiones (semanales 1-2)
- Tiempo de duración de las sesiones: entre 15 y 30 minutos por semana.
- Recuperación entre series: 2 a 4 minutos.
- Recuperación entre sesiones: 48 a 72 horas.

- Número de movimientos pliométricos por sesión: de 80 a 100 combinando ejercicios del tren superior y del tren inferior.
- Número de repeticiones por serie: de 8 a 10 dependiendo del tipo de ejercicio. Normalmente la duración de la serie es de 10 segundos.

### c) Progresión en la carga de entrenamiento

La progresión de la intensidad en el entrenamiento pliométrico depende de los siguientes factores:

- Máxima altura alcanzada por el centro de gravedad.
- Velocidad horizontal.
- Peso corporal.
- Esfuerzo individual.
- Sobrecarga en la realización del ejercicio.
- Tipo de ejercicio ejecutado.

Cada ejercicio está clasificado conforme a un grado de intensidad. *Chu, D.* (1992) plantea la siguiente **progresión en cuanto a la intensidad del ejercicio**:

- (1) Saltos en el sitio.
- (2) Saltos con desplazamiento.
- (3) Saltos en desplazamiento con una pierna.
- (4) Saltos con caída desde cajones bajos.
- (5) Saltos con caída desde elevada altura (depth jumps).

d) Superficies de contacto

Superficies como colchonetas (tipo tatami), resalte mats, entre otras, son las más recomendables para absorber el impacto y evitar riesgo de lesiones deportivas.

Edad idónea para comenzar su desarrollo mediante entrenamiento.

**Tabla No. 2**

**Relación de la capacidad física fuerza, sexo y edad en que deben iniciarse su entrenamiento, según criterios de Grosser (1981), Hahn (1987), entre otros citados por Collazo (2006)**

Capacidades físicas	5 - 8 Años	8 - 10 Años	10 - 12 Años	12 - 14 Años	14 - 16 Años	16 - 18 Años	18 - 20 Años
Fuerza máxima.				F- X	F- XX M- X	F- XXX M- XX	—————→ M- XXX
Fuerza rápida.			F- X	F - XX M- X	F- XXX M- XX	—————→ M- XXX	—————→
Fuerza explosiva.			F- X	F - XX M- X	F- XXX M- XX	—————→ M- XXX	—————→
Resistencia a la fuerza.				F- X	F- XX M- X	F- XXX M- XX	—————→ M- XXX
Explicación de los signos:                    X      Inicio cuidadoso de 1-2 veces por semanas. Sexo Femenino.                                XX     Entrenamiento más intenso 3 veces por semanas. Sexo Masculino.                                XXX   Entrenamiento de rendimiento. —————→                                    A partir de aquí seguido.							

**Fuente: Cursos impartidos por el Comité Olímpico Guatemalteco.**

**Tabla No. 3**

**Distribución de las diferentes zonas de desarrollo del rendimiento Físico (períodos sensitivos) de las capacidad física fuerza por edades para El sexo femenino, según A. Collazo Macías, (2003)**

Capacidades Físicas	6 Años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	13 años	14 años	15 años	16 años	17 años	18 años
Fuerza explosiva de brazos	3	4	4	5	5	5	2	4	4	3	4	4	2
Fuerza explosiva de piernas	3	5	5	3	4	4	4	2	4	4	4	2	5
Resistencia a la fuerza de brazos	4	5	5	5	5	2	3	5	2	2	2	4	2
Resistencia a la fuerza rápida abdominal	3	4	4	4	3	2	4	3	3	5	5	3	3

Fuente: Cursos impartidos por el Comité Olímpico Guatemalteco.

**Zonas de desarrollo:**

- 5 - Zona de máximo desarrollo.
- 4 - Zona de desarrollo adecuado.
- 3 - Zona de desarrollo estable.
- 2 - Zona de inadecuado desarrollo.

### 3. Fuerza resistencia:

Espacio de tiempo en el cual el deportista es capaz de efectuar un determinado rendimiento.

#### a. Métodos para desarrollar la fuerza resistencia

La realización un trabajo de fuerza durante largo tiempo es una manifestación específica del aparato neuromuscular y del organismo en su totalidad. Como se ha dicho, esta capacidad es decisiva para el resultado deportivo en muchos deportes: remo, canoa-kayak, natación, lucha, etc. Pero la fuerza resistencia tiene una gran importancia también en otras disciplinas, sobre todo en las etapas iniciales de la preparación deportiva, cuando se va formando el "fundamento de fuerza". Precisamente sobre esta base luego se puede realizar una labor efectiva de fuerza máxima y explosiva.

La cuestión metodológica principal en el entrenamiento de la fuerza resistencia es aumentar la fuerza de las fibras musculares lentas. Con este objetivo es necesario que los ejercicios de fuerza en un ensayo se ejecuten sin "aflojar" los músculos implicados. En este caso, la tensión "permanente" y el aumento de las fibras musculares presionan los vasos sanguíneos y dificultan (o detienen) el acceso de oxígeno hasta ellos, lo que intensifica la glucólisis anaerobia con posterior formación de AL e iones hidrógeno. Semejante activación de la síntesis proteica en las fibras musculares lentas se puede alcanzar mediante distintos procedimientos metodológicos, empleando ante todo ejercicios isocinéticos o de carácter similar. Los componentes básicos de la carga en el marco de un entrenamiento tienen aproximadamente los siguientes valores:

- Magnitud de la resistencia: 50-70% del máximo;
- Duración de los ejercicios: hasta renunciar (40-60 segundos);
- Número de series en un entrenamiento: 10-15;
- Duración de los descansos: 5-8 minutos;

- Carácter de los descansos: activo (trote ligero, etc.)

Entrenamientos de este tipo se pueden llevar a cabo dos veces al día, pero después de uno o dos días, respetando el siguiente principio metodológico. Los ejercicios orientados hacia el aumento de la síntesis proteica se deben realizar después de entrenamientos técnico-tácticos o de otro tipo, mejor al final de la jornada de trabajo. Si después del entrenamiento de fuerza en el que se forman moléculas proteicas sigue un entrenamiento prolongado que conduce al agotamiento de las reservas de glucógeno de los músculos, entonces en su calidad de sustrato de la oxidación comienza una intensiva utilización de las proteínas. En este caso se eliminará el efecto del entrenamiento de la fuerza.

En la base de la metodología para el desarrollo de la fuerza resistencia se halla el principio de los esfuerzos repetidos. La esencia de este enfoque consiste en la múltiple superación (o retención) de una resistencia ilimitada con el propósito de alcanzar una fatiga netamente expresada. Esto provoca el aumento del número de las unidades motrices activas y respectivos cambios adaptativos en el organismo. La forma clásica de este principio se caracteriza por un trabajo uniforme (estándar) en toda la sesión de entrenamiento. Este método se recomienda para deportistas de categorías inferiores o para los mesociclos iniciales del período preparatorio en deportistas altamente cualificados por varias razones:

- El gran volumen del trabajo realizado activa considerablemente los procesos rentabilices y fortalece el aparato musculo esquelético;
- Protege de traumatismos que en actividades de grandes resistencias o esfuerzos dinámicos ocurren con frecuencia (sobre todo en las etapas iniciales de la preparación);
- Ejercicios con pesos reducidos posibilitan un mejor control de la técnica de ejecución.

Este método se aplica con mayor frecuencia en los límites del así llamado entrenamiento circular. El trabajo en éste se realiza en círculo -cada deportista efectúa una serie de ejercicios durante un tiempo determinado con un número constante de ensayos con cada aparato. En un entrenamiento destinado a desarrollar la fuerza resistencia se pueden realizar de 4 a 6 circuitos en un tiempo determinado.

Independientemente de las ventajas señaladas, este método tiene también ciertas deficiencias, ante todo para los deportistas altamente cualificados. El defecto fundamental es el carácter estándar del esfuerzo en el marco de un entrenamiento que conduce a la adaptación rápida a la fuerza del estímulo y al retraso del efecto de entrenamiento. Para su posterior estimulación se suele emplear el método de la resistencia creciente de modo progresivo. Fue elaborado por T. de Lorme en 1945 y prevé el siguiente esquema: 1/2 de RM; 3/4 de RM y 10 RM. Posteriormente, dicho método ha sido sometido muchas veces a pruebas y perfeccionamiento por muchos especialistas (Hoag D., 1946; Faulkner E., 1950; Zinovieff A, 1951; Lindervold A, 1952; Watkins A, 1952; Montgomery A, 1954; Capen F., 1956; Berger R., 1962, 1963, y otros).

Unas investigaciones de R. Berger (1961), por ejemplo, han mostrado la ventaja de la resistencia de 6 RM en tres ensayos (las pruebas se han efectuado con deportistas principiantes tres veces por semana durante 84 días). Al explicar los resultados de dichas pruebas, el autor considera que en el marco de 1-3 ensayos con mayor resistencia (por ejemplo 1-3 RM) no se garantiza un número suficiente de repeticiones para la función trófica; en cambio, las resistencias ligeras (por ejemplo, 10 RM) son un estímulo débil sobre el aparato neuromuscular.

El material experimental acumulado en el área del gran deporte demuestra que en la metodología del desarrollo de la fuerza resistencia tenemos una diferenciación netamente marcada de los programas de entrenamiento según la

especificidad de la respectiva actividad motriz y la correlación entre los dos parámetros básicos de la carga de entrenamiento: magnitud de la resistencia y de la duración del esfuerzo (número de repeticiones). Desde este punto de vista podemos aceptar condicionalmente tres tipos de fuerza resistencia con distinto peso factorial para los diferentes deportes y disciplinas que se desarrollan primordialmente en las distintas etapas de la preparación deportiva.

El **primer tipo** de fuerza resistencia se caracteriza por una prioridad marcada de la resistencia ante la duración del esfuerzo (con una velocidad relativamente baja de la ejecución). Ésta es la primera zona de la interrelación hiperbólica entre la resistencia y el tiempo para su superación.

Dicha fuerza resistencia se halla estrechamente vinculada con la capacidad específica de trabajo en la halterofilia, en la lucha, en la gimnasia deportiva (hombres), etc., y es una base sólida para el desarrollo de la fuerza máxima. En los mesociclos básicos de la preparación es una parte indivisible del entrenamiento también en otros deportes: saltos, lanzamientos, carreras, juegos deportivos, etc. Los métodos para su desarrollo llevan distintos nombres y se distinguen por la diversidad de los esquemas de trabajos de carga. Independientemente de esto, el intervalo de trabajo de la carga oscila entre el 70 y el 90% de la resistencia máxima y entre 4 y 12 repeticiones en las distintas series, es decir, en la zona de las potencias submáximas. Con este objetivo se emplean distintos métodos (esquemas de carga) que han encontrado una amplia aplicación en la práctica de entrenamiento.

#### 1) Método estándar (con resistencia constante)

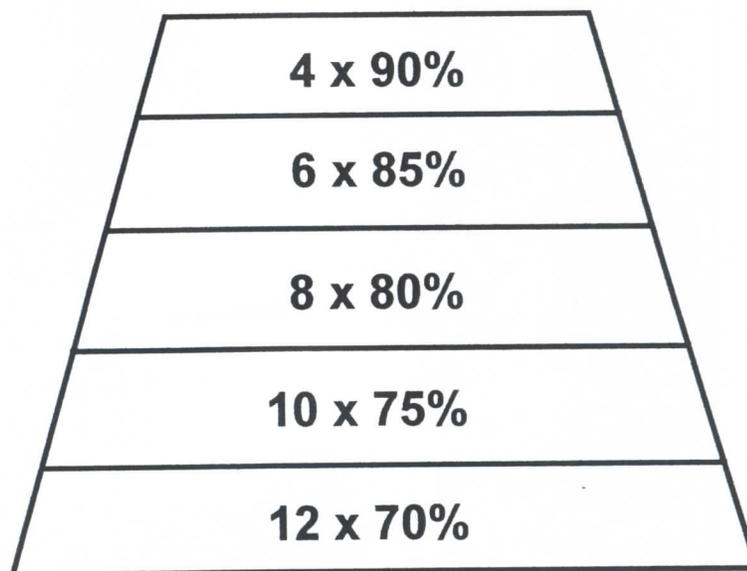
Resistencia: 80% del máximo; 3-5 series con 8-10 repeticiones; descansos entre las series: de 3 a 5 minutos. Según M. Guisin (1988) éste es uno de los métodos más divulgado en el entrenamiento de atletas en el período

preparatorio. Por lo general precede a las cargas máximas de fuerza y estimula el proceso anabólico.

## 2) Método piramidal (con resistencia progresiva creciente)

La resistencia crece proporcionalmente del 70% al 90% de la máxima, y el número de las pruebas en cada serie disminuye respectivamente de 12 a 4. Se ejecutan unas 4-5 series, siendo los descansos entre éstas de unos 5 minutos. En la figura 9.9 se muestra una de las variantes del método bajo la forma de "pirámide truncada".

**Fig. 9.9.** Variante de método piramidal para el desarrollo de la capacidad de la fuerza resistencia



Fuente: Bases del entrenamiento deportivo. Tsvetan Zhelyazkov

## 3) Método "bodybuilding".

Es un sistema integral de preparación de fuerza en el que se han elaborado también programas de fuerza resistencia. En este caso se suele emplear el siguiente esquema: resistencia: 80-90%, en 3-5 series de 5 a 8 repeticiones; descansos entre las series: de 3 a 5 minutos. Este método está fuertemente "matizado" con una serie de exigencias metodológicas conocidas como:

repeticiones reforzadas al final de cada serie con la ayuda de un compañero; repeticiones negativas, después de esfuerzos dinámicos concéntricos se ejecutan 2-3 movimientos excéntricos con ayuda ajena; superserie, serie doble sin descanso (dos tipos de ejercicios para un grupo muscular); repeticiones "ardientes" (en la primera parte, 6 repeticiones en régimen concéntrico; después, 2-4 movimientos con esfuerzos submáximos). Semejante programa de trabajo se considera generalmente una transición al desarrollo inmediato de la fuerza máxima. Se aplica en microciclos especializados durante todas las etapas de la preparación.

El segundo tipo de fuerza resistencia se considera clásico y se distingue por cierta proporcionalidad entre la resistencia y la duración del esfuerzo (en una velocidad de ejecución bastante más alta). Ésta es la segunda zona (la mitad) de la función hiperbólica en la que se encuentran deportes como el remo, la canoa-kayok, la natación, la carrera con esquís, el ciclismo, etc. Aquí la variedad de los métodos es mucho mayor, y el intervalo de trabajo se halla en los límites del 50 al 75% de la resistencia máxima y un gran número de repeticiones en las distintas series: 15-30. En semejante esquema de carga se llega a un gasto de energía muscular y procesos de recuperación acelerados. Una de las variantes populares del sistema "bodybuilding" de amplia aplicación en el atletismo puede servir como ilustración.

#### 4) Método "bodybuilding" (variante clásica).

La resistencia se halla en los límites del 60-70%; las series de trabajos son de 3 a 5 con 15-20 repeticiones; los descansos entre las series son de 2-3 minutos. Este esquema de carga se emplea en todas las disciplinas de velocidad y fuerza en el atletismo (método básico en la preparación de Said Auita). Según los especialistas, se puede aplicar durante toda la temporada de entrenamiento con dos picos: en la etapa de la preparación básica funcional y al principio del período competitivo. En este método se alcanzan algunos de los mayores volúmenes de preparación de fuerza: hasta 16 toneladas en el

lanzamiento, 8-9 toneladas en los saltos y 4-5 toneladas en las carreras de medio fondo y de fondo.

Semejantes programas de entrenamiento tienen gran popularidad en la natación en los así llamados entrenamientos en seco a base del principio circular, empleando ejercicios de preparación especial e imitativos con cintas elásticas, extensores, carros deslizantes y otros equipos técnicos. En la amplia práctica de entrenamiento de la mayoría de los deportes el medio fundamental para desarrollar la fuerza resistencia son las halteras y los ejercicios con distintos pesos.

El tercer tipo de resistencia de fuerza se caracteriza por una marcada prioridad del esfuerzo continuo ante la resistencia (con una alta velocidad de ejecución). Ésta es la tercera zona de la función hiperbólica en la que se hallan las carreras de medio fondo y de fondo en el atletismo, la natación por encima de 400 m, el ciclismo en carretera, la marcha deportiva, etc. El intervalo de trabajo de la carga está en los límites del 30-60% de la resistencia máxima con un gran número de repeticiones en las distintas series, por lo que muy frecuentemente dicha resistencia se determina como velocidad resistencia y fuerza resistencia. Para desarrollarla se emplean distintos programas de entrenamiento en los que prevalecen los ejercicios de fuerza específicos que por su dinámica se parecen al esfuerzo neuromuscular del respectivo deporte. Así, por ejemplo, los ejercicios de carrera en el atletismo se ejecutan en condiciones más difíciles: dunas, arenales, nieve profunda, suelo blando o con pesos adicionales (franjas de plomo, sacos de arena o zapatos pesados, etc.). Ejercicios semejantes con pesos adicionales se emplean también en los juegos deportivos, el boxeo, la lucha y otros deportes.

El perfeccionamiento de la metodología del entrenamiento para desarrollar la fuerza resistencia en los últimos años se halla estrechamente vinculado con la implantación general de un nuevo método básico en el que la tensión del

músculo activo es isocinética, es decir, no se determina por la resistencia, sino por la velocidad del ejercicio ejecutado. En todos los métodos descritos hasta aquí el carácter del esfuerzo neuromuscular es auxotónico, es decir, se suceden esfuerzos concéntricos y excéntricos. Pero sus valores se diferencian esencialmente por la trayectoria del movimiento. Esto se debe a las fuerzas inertes creadas por el sistema de las palancas en el aparato músculo esquelético. Por consiguiente, el efecto de la influencia del entrenamiento será insignificante en los puntos finales del movimiento donde la tensión disminuye bruscamente. Dicha insuficiencia de la labor auxotónica se puede compensar mediante la aplicación de ejercicios isocinéticos. Su implantación en la práctica de entrenamiento se considera como un logro indiscutible de la ciencia del deporte donde se descubrieron nuevas reservas para aumentar la capacidad especial de trabajo con carácter de fuerza.

#### Esencia del método isocinético

En éste, con la ayuda de equipos técnicos especiales, se garantizan las condiciones para una carga máxima del músculo por todo el recorrido del ejercicio ejecutado y para mantener una velocidad relativamente constante. Según el objetivo del ejercicio, la velocidad cambia dentro de unos límites bastante amplios. De este modo los ejercicios isocinéticos se pueden emplear para desarrollar todos los tipos de fuerza. Claro está que su peso relativo es mayor para desarrollar la fuerza resistencia.

La idea de dicho método está relacionada con el consultor en biomecánica de Nueva York D. Perin, que en 1956 creó el primer aparato para ejecutar ejercicios isocinéticos con finalidad curativa. En 1967, H. Tistle llevó a cabo los primeros experimentos en el área del deporte durante 8 semanas con personas físicamente sanas sometidas a carga con ejercicios dinámicos, isométricos e isocinéticos. Los resultados de dichas investigaciones (tabla 9.5) demuestran

una efectividad bastante más alta de los ejercicios isocinéticos respecto a los demás medios tradicionales para aumentar la capacidad física de trabajo.

**Tabla 9.5**

Carácter de los ejercicios y número de personas estudiadas	Cambios	
	Capacidad de trabajo general %	Fuerza máxima %
Ejercicios isocinéticos (15 personas)	+ 35,4	+ 47,2
Ejercicios dinámicos con pesas (13 personas)	+ 27,5	+ 28,6
Ejercicios isométricos (13 personas)	+ 9,2	+ 13,1
Grupo de control, sin ejercicios físicos activos (9 personas)	- 9,4	- 6,0

**Fuente:** Bases del entrenamiento deportivo. Tsvetan Zhelyazkov

J. Counsilman, famoso entrenador de natación, empleó activamente los ejercicios isocinéticos en el proceso de entrenamiento. Desde 1969 viene aplicándolos en la preparación de los nadadores de la Universidad de Indiana, donde ha prosperado toda una pléyade de plusmarquistas mundiales como M. Schpitz, D. Kinsela, G. Hall y otros. El perfeccionamiento del método isocinético para desarrollar la fuerza está relacionado con el nombre de A. Fons, que en 1968 ideó un aparato completamente nuevo para mantener la velocidad de los movimientos con la ayuda de un regulador centrífugo que sustituye el equipo gálibo electromecánico del D. Perin. El así llamado "minigim" se introduce en poco tiempo en el proceso de entrenamiento de casi todos los tipos de deporte. Hoy en día existen decenas de modificaciones de los simuladores isocinéticos, "Nautilus", "Atlas", "Titán", "Biocinetic", "Biorrobot" y otros, con un sistema de

cómputo para registrar, valorar y controlar la fuerza, la potencia, el trabajo realizado, la energía gastada y otros parámetros del ciclo de trabajo.

Es sumamente efectivo el método isocinético para desarrollar la fuerza resistencia y la fuerza velocidad en el remo y la natación, donde el tiempo del trabajo en el agua (relacionado con la superación de una resistencia importante) es bastante prolongado, tanto en cada ciclo de remo, como en toda la distancia competitiva. Además la aceleración del cuerpo o de la canoa no es grande (como en los lanzamientos o en los saltos en el atletismo), lo que requiere un esfuerzo relativamente regular y continuo en un intervalo más amplio del esfuerzo. Así, por ejemplo, la fuerza invertida para una palada (en el remo) se debe repetir más de 200 veces durante la competición, pudiendo el esfuerzo supremo variar en los límites de 700 0900 newtons.

El mantenimiento de dicho esfuerzo isocinético durante 6-7 minutos es un ejemplo clásico de fuerza resistencia. Los parámetros señalados de la carga determinan también el carácter de los distintos programas isocinéticos de la fuerza resistencia especial en el remo (tabla 9.6). A esto cabe añadir también la posibilidad de una modelación estrictamente local de la preparación de fuerza, teniendo en cuenta la parte relativa de los grupos musculares que toman parte en el ciclo del remo.

**Tabla 9.6**

<b>Componentes de la carga</b>	<b>Valores</b>
1. Resistencia (en vatios)	550 – 600 W
2. Número de las series	4 – 6
3. Número de las repeticiones en una serie	10 a 20
4. Descansos (dentro de las series): activos	60 – 80 s
5. Descansos entre las series: activos	6 – 8 minutos
6. Ritmo del trabajo	30 – 36 minutos
7. Frecuencia cardiaca	170 – 190 latidos x minuto

**Fuente: Bases del entrenamiento deportivo. Tsvetan Zhelyazkov**

Las múltiples investigaciones y la experiencia de la aplicación de ejercicios isocinéticos demuestran una serie de ventajas:

- Aumentan la efectividad de los índices de fuerza y la capacidad de trabajo general durante un tiempo más breve en comparación con los métodos tradicionales de preparación de fuerza;
- Implican un mayor número de unidades motrices y mejoran la coordinación intramuscular;
- Aumentan la densidad de los entrenamientos de preparación de fuerza;
- Mejoran la fuerza específica debido a la posibilidad de formular distintas velocidades de la contracción isocinética;
- Aumentan el crecimiento de los índices de fuerza en deportistas con mayor antigüedad en la aplicación de los ejercicios estándar con pesos;

- Disminuyen las sensaciones de dolor en los músculos después de ejercicios de preparación de fuerza;
- Los pequeños gálbos de los simuladores isocinética los hacen fácilmente transferibles y utilizables en todas las condiciones; se pueden emplear también como dinamómetros.

Independientemente de dichas ventajas, los ejercicios isocinéticos deben aplicarse de forma competente, ya que son un estímulo fisiológico bastante más fuerte para el aparato nervioso y musculo esquelético. (Ver Anexo "A")

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **A. Método de investigación**

Para realizar la presente investigación se utilizó el método científico, que por las características de la misma se considera que es descriptiva: Como lo relata Roberto Hernández Sampieri en su libro Metodología de la Investigación, "Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de situaciones y se mide cada una de ellas independientemente, para así y valga la redundancia describir lo que se investiga." Es por ello que este método busca descubrir y describir situaciones

recientes o actuales que se espera obtener de testigos, documentos e informes cuya veracidad será posible comprobar dentro de ciertos límites.

Para el efecto el método descriptivo fue utilizado para la investigación por medio del registro, análisis e interpretación de los resultados que se obtuvieron mediante el uso de las técnicas de investigación, para establecer los cambios que los atletas experimentaron con la aplicación de métodos de entrenamiento de desarrollo de la fuerza general y específica.

## **B. Técnicas de investigación**

### **1. Fuentes de Información Bibliográfica:**

Las fuentes de información estuvieron constituidas por libros, documentos, revistas o cualquier otro medio de registro escrito en los cuales se localizan los antecedentes que se utilizan para el estudio y fundamentación de un conocimiento. Estas fuentes fueron encontradas como impresos o como manuscritos. Para realizar el presente trabajo de investigación se incorporó toda la información que fue necesaria y relacionada con el tema para poder dar el sustento al mismo, para ello se apoyó el trabajo en los beneficios del Internet.

### **2. Observación:**

Esta técnica se empleó para verificar y conocer los diferentes cambios que tuvieron los atletas en el período que fueron preparados con los diferentes métodos y sistemas de entrenamiento, físico y técnico-táctico.

## **C. Instrumentos**

“Son las herramientas utilizadas por el investigador en la recopilación de los datos, las cuales son seleccionadas conforme a las necesidades de la investigación, en función de la muestra elegida, y se aplica tanto para hacer acopio de los antecedentes como para la observación del fenómeno.” Se utilizó en el presente estudio la guía de observación.

# **CAPÍTULO IV**

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

### **A. Análisis de resultados**

Se realizaron varios ensayos durante el tiempo que duró la observación de aplicación de los métodos existentes, así como la comparación del método propuesto, y se utilizó la aplicación de los Test Isométricos ya que son de gran utilidad y fiables para medir el Índice de Fuerza Muscular General en las diferentes etapas del entrenamiento deportivo, habiendo evaluado a 8 hombres y 4 mujeres con cuatro objetivos en la evaluación, obtenido los siguientes resultados:

1. Evaluar la fortaleza Isométrica en tres aéreas musculares principales del cuerpo y calcular el Índice de Fuerza General.
2. Establecer parámetros unificados y específicos en la fuerza Isométrica para la disciplina del Bádminton.
3. Establecer la relación de estos parámetros con la literatura internacional de referencia.
4. Aplicación de la Dinamometría para conocer la Fortaleza Muscular Isométrica.

Dar a conocer a los entrenadores los resultados de las pruebas efectuadas.

## MATERIAL Y METODO.

El Test de contracción Isométrica se realizo con dinamómetro de manos, con el que se mide al fuerza de agarre de ambas manos; dinamómetro de plataforma para los Test de extensión de piernas y lumbar de espalda.

Se ha sugerido que el cálculo de Índice de Fuerza General se basa en el resultado de la fuerza de más de un grupo muscular.

$$IF = \frac{FMI + FMD + FMI + FL}{\text{Peso corporal (Kg)}}$$

Peso corporal (Kg)

Balanza de Piso

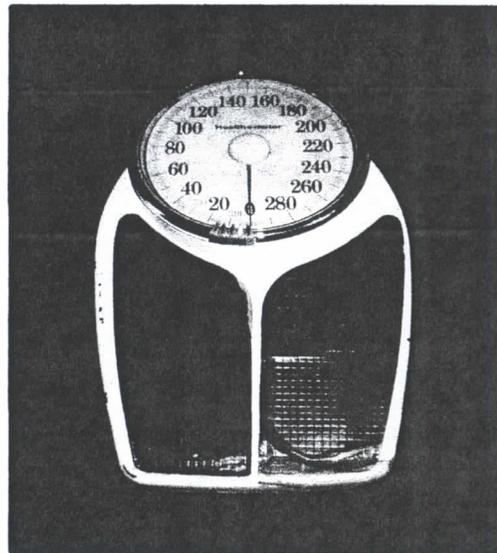
Marca Health o meter

Profesional.

Capacidad de 330 libras.

Se pesa al atleta al inicio

Del Test.

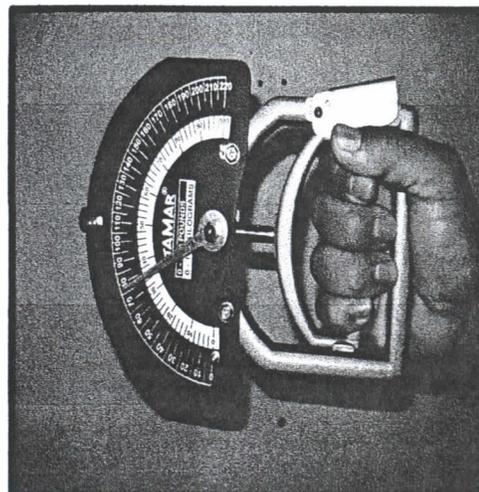


Dinamómetro de mano

Marca JUMAR

Calibrado en Pounds y

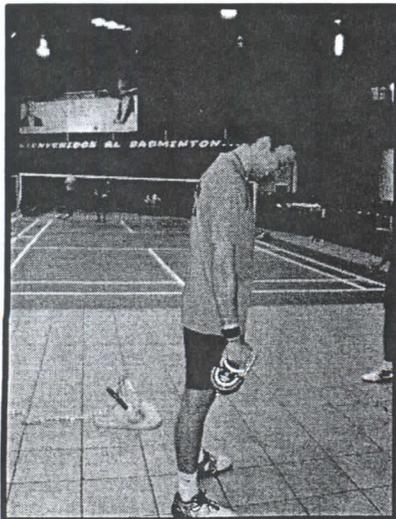
Kilograms



## DINAMOMETRIA DE MANO.

- Evalúa la fortaleza muscular de los dedos de las manos y antebrazo.
- Colocar la aguja en el cero de la escala del Dinamómetro.
- Utilizar Tiza.
- Tomar el Dinamómetro en su mano y ajústelo, cuando empuña el aparato forme un ángulo de 90°.
- El atleta se coloca de pie, sostiene el dinamómetro en línea recta con el antebrazo y dejándolo colgar sin tocar el muslo de la pierna.
- Se le indica que apriete el puño lo más fuerte, sin apoyar o realizar un tirón.
- Se realizan dos intentos, informando el resultado en cada uno de ellos al atleta.
- Debe esperar de 30 segundos en cada intento.

Se anotara el mejor resultado de los intento



Kevin Cordón Dinamometría de manos



Kevin Cordón Dinamometría de manos

## DINAMOMETRO DE PLATAFORMA

DE PIERNAS Y ESPALDA

Marca BASELINE, BACK-

CHES DYNAMOMETER

Calibrado en Pounds y

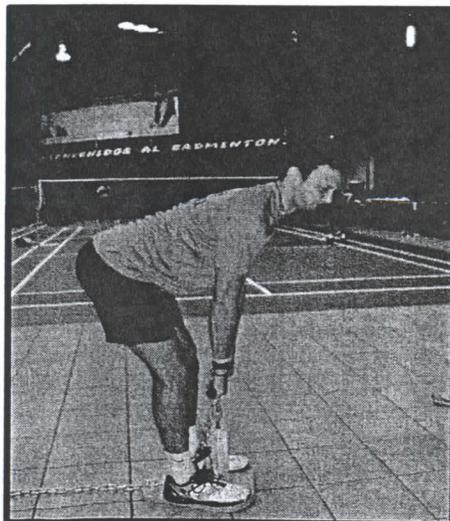
Kilograms.



## DINAMOMETRIA DE PIERNAS

- Mide la fortaleza estática de los Miembros Inferiores.
- Atleta de Pie sobre la plataforma.
- Ajustar la empuñadura enganchando el anillo de la cadena.
- Atleta con cabeza erecta, espalda derecha y flexión de rodillas a 120° aproximadamente.
- Extensión de rodillas, efectuando el mayor esfuerzo posible, manteniendo el tronco vertical.

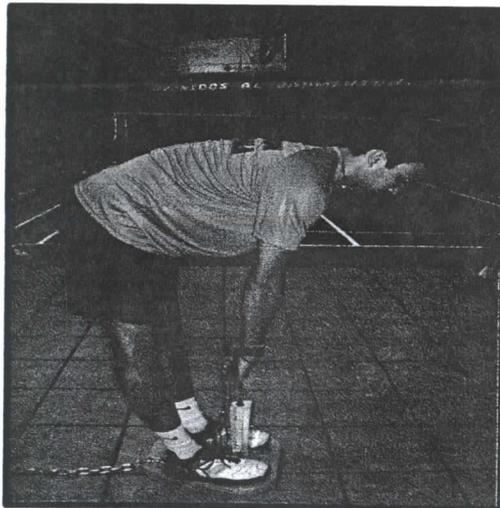
Se repite dos veces y se anota el mejor resultado



Kevin Cordón Dinamometría de Piernas

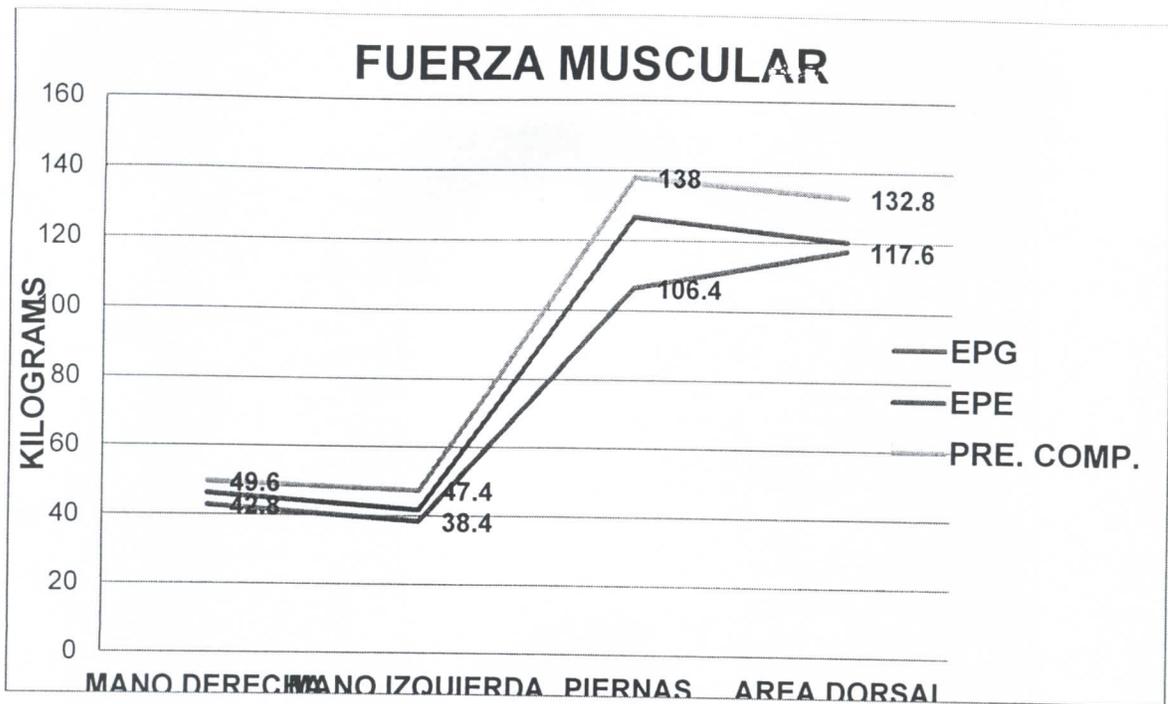
## DINAMOMETRIA DE ESPALDA

- Mide la fortaleza de la espalda (Músculos extensores del raquis)
- Atleta de pie en la plataforma con sus pies paralelos y separados a la anchura de los hombros.
- Ajusta la altura de la empuñadura enganchando el anillo de la cadena que sea necesario para que el atleta, cabeza erguida, con las piernas extendidas, mantenga el tronco en una flexión de aproximadamente 160°.
- Se pide que extienda el tronco efectuando el mayor esfuerzo posible.
- Se realizan dos intentos con intervalo de 30 a 60 segundos de diferencia y se anota el mejor resultado.

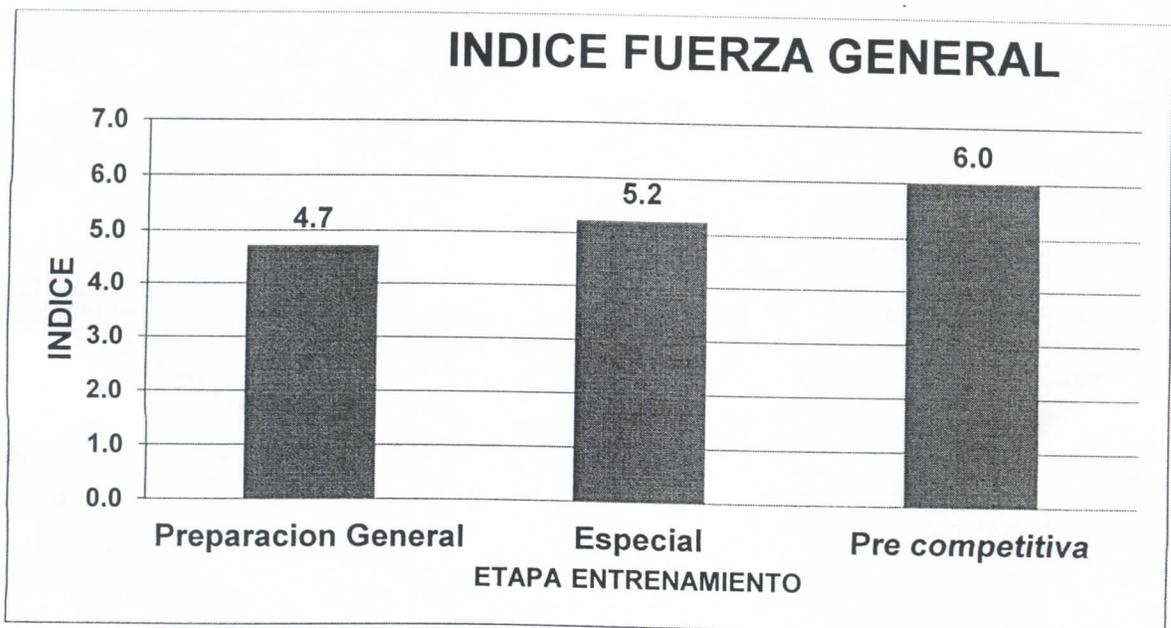


Kevin Cordón Dinamometría de Espalda

## PROMEDIO DE DINAMOMETRIA MASCULINO

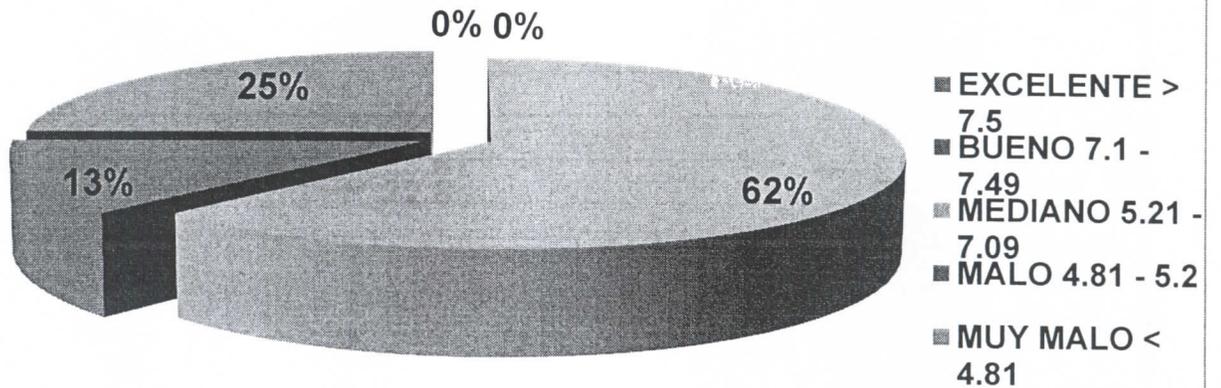


## RESULTADOS

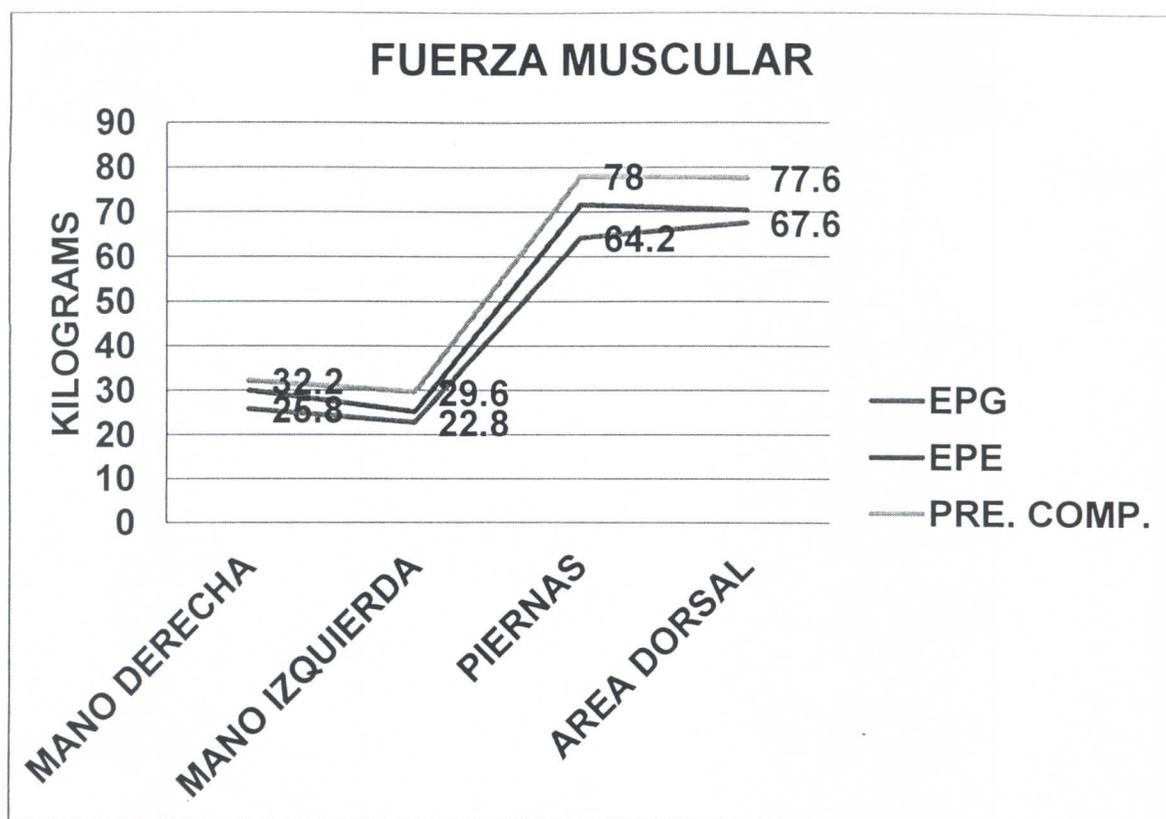


## RESULTADOS

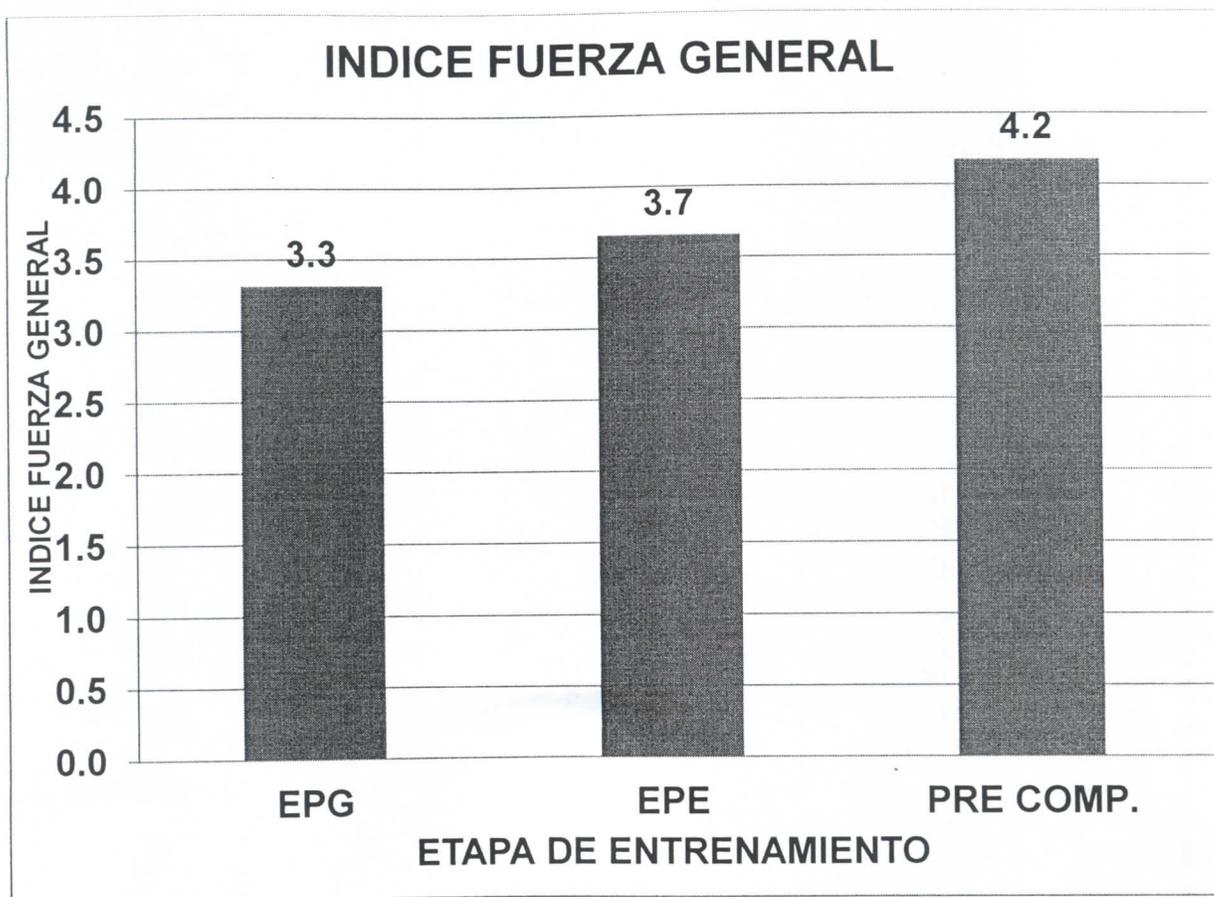
### VALORES DE REFERENCIA INTERNACIONAL



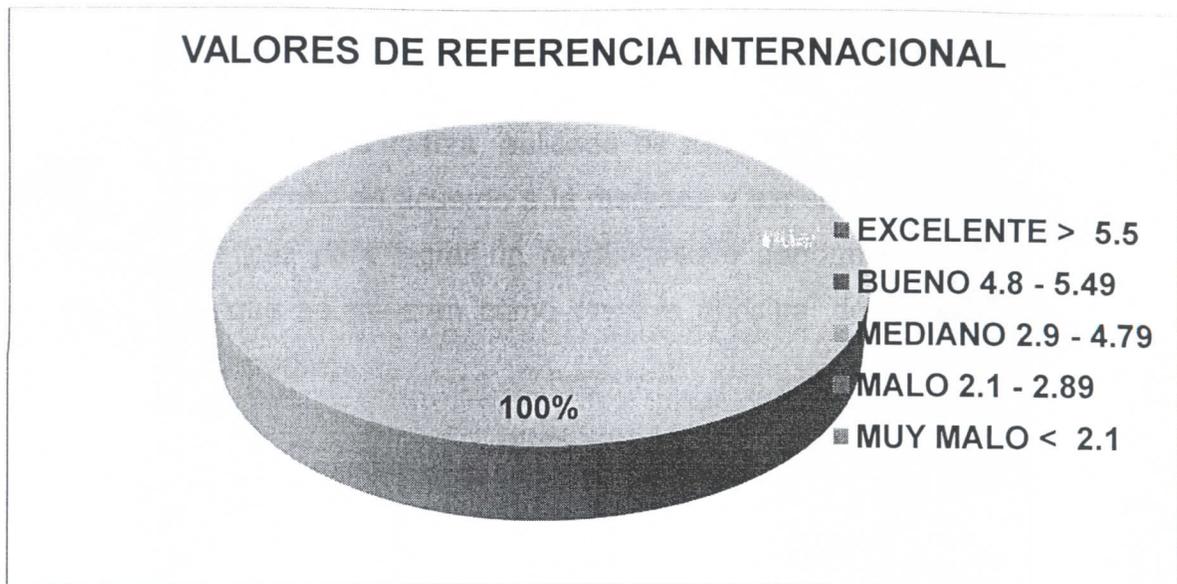
## PROMEDIO DE DINAMOMETRIA FEMENINA



## RESULTADOS



## RESULTADOS



### B. Interpretación de resultados:

De acuerdo a los resultados alcanzados por el grupo que participó en la preparación durante las diferentes etapas de entrenamiento y de acuerdo a los resultados observados en las graficas presentadas se puede constatar que los métodos de entrenamiento utilizados si ayudan al desarrollo deportivo de los badmintonista incrementando su rendimiento en los aspectos que mencionan a continuación.

1. Mejoró su índice de fuerza general.
2. Mejoró su potencia.
3. Mejoró su resistencia muscular.
4. Mejoro su agilidad especial.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### **A. Conclusiones:**

1. El entrenamiento de la fuerza, aplicado de forma sistematizada respetando las edades de desarrollo de acuerdo a la madurez y experiencia de los atletas, es el medio más eficaz para lograr un rendimiento o performance de acuerdo a las expectativas que se generen como objetivo principal de rebasar los límites de rendimiento deportivo.
2. Es muy importante planificar, desarrollar planes de entrenamiento que contemplen un desarrollo multilateral, para apoyar el trabajo realizado sobre bases científicas y que sean constantemente controladas y evaluadas de forma cuantitativa y cualitativa, que proporcionen en todo momento información comparativa del rendimiento individual.
3. Por medio del entrenamiento de la fuerza rápida, fuerza explosiva, y con ejercicios pliométricos los atletas mejoran su reacción, por ende su anticipación antes estímulos, sorprendidos y ante estímulos ya conocidos o ensayados.
4. La medición del índice de fuerza general si nos valora el incremento de la fuerza muscular isométrica en las diferentes etapas del entrenamiento.
5. La dinamometría mecánica es un método sencillo que nos sirve para medir la contracción muscular isométrica de uno o diferentes planos musculares

## B.Recomendaciones:

1. Al someter a un grupo de atletas jóvenes (talentos) a entrenamiento pliométrico, es muy importante haber realizado antes una preparación progresiva respetando la recuperación entre series, y repeticiones, prestando mayor atención a la coordinación en la ejecución de los saltos y a la técnica de ejecución de los mismos.
2. Es muy importante que los entrenadores y/o monitores, que utilicen la fuerza como medio de preparación, con sus atletas se informen y capaciten respecto a la aplicación de cargas de trabajo y su efecto a nivel fisiológico y sus consecuencias al utilizar de forma inadecuada los diferentes sistemas de entrenamiento de fuerza.
3. Que los entrenadores y/o monitores lleven el control de las sesiones de entrenamiento respecto, a carga, intensidad, frecuencia y densidad del entrenamiento de las diferentes cualidades físicas.
4. Que los entrenadores y/o monitores soliciten apoyo a los departamentos de medicina deportiva de sus diferentes Juntas Deportivas Departamentales o Municipales, para que se hagan evaluaciones funcionales y médicas a los atletas para tener datos estadísticos más reales de la preparación y desarrollo físico.
5. Que se capacite a los entrenadores y/o monitores de forma más continúa en el área del entrenamiento de la fuerza a nivel general y específico, poniendo mucho énfasis en la aplicación de los aspectos técnicos en la realización de los ejercicios.

## BIBLIOGRAFIA

- Apuntes de Educación Física del colegio San Cernin de 3º de BUP.
- <http://50.97.140.160/PubliCE/Articulo.asp?ida=882&tp=s>
- <http://entrenamientodeportivo.wordpress.com/2008/04/14/la-pliedmetria/>
- [www.portalfitness.com/.../fuerza-velocidad.htm](http://www.portalfitness.com/.../fuerza-velocidad.htm) - España
- [www.monografias.com](http://www.monografias.com) › Salud › Deportes
- Libro. Bases del entrenamiento Deportivo. Tsvetan Zhelyazkov. Editorial Paidotribo.
- Libro. Claves para el desarrollo de la potencia. Horacio E. Anselmi Argentina.
- Libro. Métodos Modernos de Musculación. G. Gometti. Editorial Paidotribo.
- Medicina y Ciencias del Deporte y Actividad Física. Armando E. Pancorbo S. 2008 Ergon C/Arboleda, 1. 28221 Majadahonda (Madrid)
- J.C. Segovia; F.J. López; J.C. Legido. **Manual de Valoración Funcional.** EL SERVIER 2008
- Generalidades sobre la carga de entrenamiento. Dr. Armando Forteza de la Rosa.

- Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición. Publicación INDE. Vicente Ortiz.
- La Preparación Física. Vladimir Platonov. Editorial Paidotribo.
- Teoría y Metodología de la Educación Física. Adalberto Collazo Macías. Ciudad de la Habana.
- Entrenamiento de Fuerza. Ejercicios con Maquinas que no dañan la columna vertebral. Arno Back. Editorial Paidotribo.
- Guía de los Movimientos de Musculación. Descripción Anatómica. Frederic DELAVIER. Editorial Paidotribo.
- La Anatomía Deportiva. Jurgén Weineck. Editorial Paidotribo.
- Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo. Dietrich Martin. Klaus Carl. Klaus Lehnertz.
- Principios del Entrenamiento y Bases para su Planificación. IV Edición del Curso Universitario de Especialistas en Alto Rendimiento Deportivo. D. Fernando Navarro Universidad Castilla de la Mancha.

# ANEXO "A"

## MANUAL DE ENTRENAMIENTO DE FUERZA Y PLIOMETRÍA

A continuación se detallan, una serie de ejemplos de circuitos que se pueden aplicar con los y las badmintonistas, el contenido de los ejercicios de los circuitos en su mayoría, han sido creados por el autor de esta tesis, dada su experiencia deportiva como entrenador de badminton, y también por la disposición de elementos con los que se ha contado para poder realizar los ejercicios para desarrollar la fuerza explosiva, fuerza rápida, como la fuerza resistencia. Queda a discreción las series, repeticiones como la intensidad de la aplicación de estos ejercicios, por parte de los entrenadores, pero se recomienda iniciar con dos, tres y así sucesivamente con el número de series, para generar cambios adaptativos e incremento del rendimiento de los y las badmintonistas.

Lo más importante es que los entrenadores vayan formando sus propios circuitos de acuerdo a sus necesidades y con los implementos con los que cuenten e ir utilizando la creatividad para hacer posible lo imposible.

### Circuito No 1

fuerza-resistencia. 4-5 series (15 + ó 20). Realizar 3 ejercicios seguidos, con descanso de 1' al realizar los 3 ejercicios, y con 2' de descanso entre cada serie.

Ejercicios:

- con una barra (con la mayor cantidad de peso) dos pasos al frente + red (bajando todo lo que puedas) + desplazamientos en red.
- Tumbado boca abajo cruzar los brazos encima de los glúteos (1,25 Kg) con un balón tres las piernas
- Abdominales isométricos apoyando dos manos + dos pies /1'
- Isquios y rotadores de hombro con una goma en la espalda
- Deltoides posterior con una goma en la espalda manteniendo posición de media sentadilla + revés con raqueta lastrada

- Abdominales isométricos apoyando una mano y un pie y haciendo círculos pequeños con la mano y la pierna que quedan en el aire /1'
- Saltar y lanzar un balón medicinal al suelo + remate con raqueta lastrada lado-lado
- Tumbado boca abajo con los codos flexionados, levantar los codos hacia arriba + remate con raqueta lastrada
- Isométrico mantenerse de puntillas con un pie + con el otro + saltos dobles con comba /1'
- Abdominales isométricos apoyando una mano y un pie y haciendo círculos
- Abductores con goma + defensa sin goma
- Aductores con goma + defensa sin goma
- 4 arrancadas (con 20-30 Kg) + isométrico sentadilla 5" + 3 sentadillas + 8 desplazamientos en pista.

#### **Circuito No 2**

- 4 x (1'20" (velocidad de pies en escalera) + 45"/15" (desplazamientos en pista) + 30"/10" (sprint) + 20" (Multigallos))/3'

#### **Circuito No 3**

- 4 x (45"/15" (desplazamientos) + 30"/10" (sprint) + 20"/10" (Multigallos) + 30"/10" (desplazamientos con goma) + 20" (Multigallos))/3'

#### **Circuito No 4**

4 x [45"/1'30" (sprint) + 30"/10" (desplazamientos con goma) + 15"/1' (desplazamientos sin goma) + 30"/30" (desplazamientos con goma) + 15"/10" (desplazamientos sin goma) + 10" (Multigallos)]/8' (en los descansos abdominales con monopatín o mancuernas, flexiones y tríceps)

### **Circuito No 5**

4 series 10 repeticiones cada ejercicio /10" descanso entre ejercicio /2'-3' entre serie

- Saltos en 2 bancos (ó en un escalón) + velocidad de pies en escalera
- Saltos laterales de frente a la espaldera con una goma (un extremo agarrado en cada mano) + saltos en pista con raqueta lastrada lado-lado
- Saltos en plinto + desplazamientos
- Saltos 1 pie en un escalón + multigallos

### **Circuito No 6**

4 series x 6 caídas de cajón 6 volantes en la net corto/ 2'

4 series (saliendo desde el centro parado y después de golpear saltando volver al centro andando)

En los descansos abdominales isométricos:

3 x 1'20" abdomen isométrico con apoyo de 2 manos y 2 pies

3 x 50" abdomen isométrico con apoyo de una mano y un pie y con la otra mano y el otro pie haciendo círculos

### **Circuito No 7**

4 series 20 repeticiones cada ejercicio/30" descanso entre ejercicio/ 3'entre serie.

- Defensa lateral tocando obstáculos 1 paso
  - Saltos laterales en escalera
  - Bíceps liga
  - Rapidez net multigallos 16
  - Hombro liga
  - Desplante frontal 12 metros
  - Militar Press
  - Bloqueo media cancha 20 gallos
- + Técnico Especial salida control remate o stick 3/4 series x 5 gallos ambos lados

## Circuito No 8

### Multigallos

- Net kill 3x 16 + 8 saltos al pecho entre serie
- Mate lateral saltando 3x16+ 8 militar press
- Bloqueo media cancha 3x16 + desplante frontal
- Net, net, mate 3x15 + 30" abdominales
- Bloqueo, net, mate 3x15 + 30" rapidez escalera

## Circuito No 9

- Pliométrico pesas media sentadilla cada dos repeticiones hacer una pausa sosteniendo la barra 5" y subir de forma explosiva.  
4 series 6 repeticiones 5" isométrico/. Descanso entre serie 1'30"-2'
- Net salida explosiva desde el centro 8 gallos derecha 2 series
- Net salida explosiva desde el centro 8 gallos izquierda 2 series
- Reacción lateral bajo presión, a) sombra derecha defensiva b) reacción sobre lado izquierdo 8 gallos 2 series
- Reacción lateral bajo presión a) sombra izquierda defensiva b) reacción sobre lado derecho 8 gallos 2 series
- Net estacionaria

## Circuito No 10

### Circuito agilidad/ rapidez

10" descanso entre ejercicio/ 20"-30".

- Foot work Bayú 20"+ rapidez pies adelante atrás pies/alt 8"+8 gallos rapidez
- Foot work Bayú 20"+ rapidez piques pies juntos 8"+ 8 gallos rapidez
- Foot work Bayú 20"+ rapidez centro lateral 8"+ 8 gallos rapidez
- Foot work Bayú 20"+ rapidez adelante atrás pies/j 8"+ 8 gallos rapidez
- Foot work Bayú 20"+ rapidez tijera 8"+ 8 gallos rapidez
- Foot work Bayú 20"+ rapidez formando triangulo 8"+ 8 gallos rapidez
- Foot work Bayú 20"+ rapidez adelante atrás pivot/ pie d. 8"+8 gallos rapidez
- Foot work Bayú 20"+ rapidez adelante atrás pivot/ pie iz 8"+ 8 gallos rapidez
- Foot work Bayú 20"+ rapidez elevar rodillas 8"+ 8 gallos rapidez
- Foot work Bayú 20"+ rapidez talones nalgas 8"+ 8 gallos rapidez

Técnico Especial salida control remate o stick 3/4 series x 5 gallos ambos lados.

### **Circuito No 11**

- Pliométrico pesas media sentadilla cada dos repeticiones hacer una pausa sosteniendo la barra 5" y subir de forma explosiva.  
4 series 6 repeticiones 5" isométrico/ Descanso entre serie 1'30-2'  
Entre cada serie hacer
- Presión al cuerpo como variación, bloquear a la net reacción explosiva 2'x2
- series
- 2'x2 series Golpes de fondo medio movimiento al centro/ control slice, recto o cruzado.
- Net estacionaria

### **Circuito No 12**

4 series 20 repeticiones cada ejercicio/30" descanso entre ejercicio / 3'entre serie.

- Mate defensa sombra cuatro esquinas
- Saltos laterales en escalera
- Bíceps liga
- Rapidez net multigallos 16
- Hombro liga
- Desplante frontal 12 metros
- Bloqueo media cancha 20 gallos
- Sostener una pierna hacer desplante hacia adelante cada una.

+ Control remate salida explosiva ambos lados 5 gallos x cinco series.

### **Circuito No 13**

4 series de 10 repeticiones cada ejercicio/ 10" descanso entre ejercicio/1'30" entre serie

- Sombra de remate defensa lateral cruzada + velocidad de pies escalera
- Saltos en pista lado a lado + desplazamiento en pista
- Sombra de defensa lateral net cruzada + velocidad de pies escalera
- Saltos de comba + 10 multigallos.

+ Net estacionario o control de remate 3 a 5 series de 5 plumas.

## ***Ejercicios pliométricos específicos***

En estos ejercicios el objetivo es solicitar a los músculos. 1ro en su fase excéntrica pasando en seguida a desarrollarse la fase concéntrica. (Ciclo acortamiento- estiramiento)

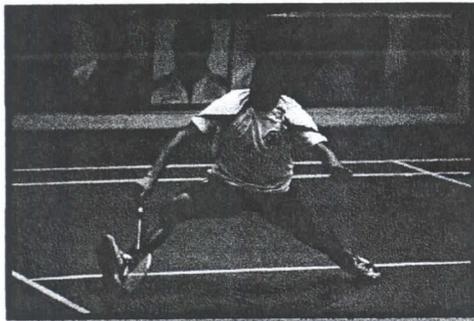
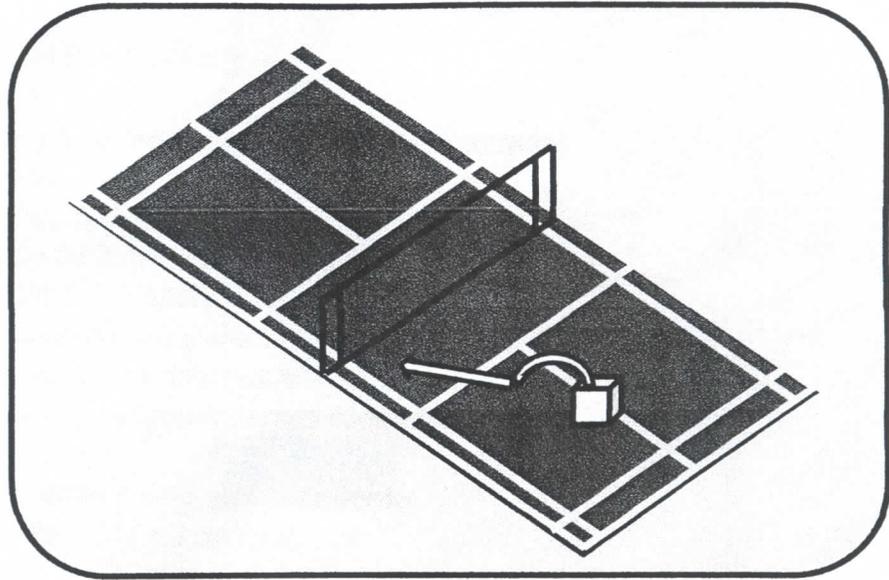
Ya que los saltos ejercen una influencia positiva en la musculatura extensión (y flexión) de las piernas)

La altura del cajón debe de ser de aproximadamente de 20 a 40 centímetros.

Puntos clave a considerar.

- El atleta se debe de dejar caer del cajón (no realizar un salto)
- Permanecer el menor tiempo posible en contacto con el suelo.
- Realizar el despegue con la mayor intensidad posible (potencia)
- Variar la posición de los pies al aterrizar para agregar dificultad al ejercicio.
- Observar una adecuada altura entre los pies, para mantener el equilibrio.
- Observar la correcta posición del cuerpo al llegar a la net (balance y equilibrio).
- Observar la correcta posición del cuerpo al llegar a los laterales (balance y equilibrio)
- Observar la correcta posición del cuerpo al llegar al fondo de la cancha (balance y equilibrio)
- Mantener dos segundos la posición de llegada y retornar a la base de salida.

Pliometria caída desde cajón parte frontal desde el centro de la cancha  
llegada a la net lado izquierdo (jugador diestro)



Heynard Humblers net izquierda



Kevin Cordón net derecha

### **Dosificación de la carga:**

#### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 5 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 15

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

#### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 6 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 18

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

#### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 8 repeticiones.

Descanso de 4 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 24

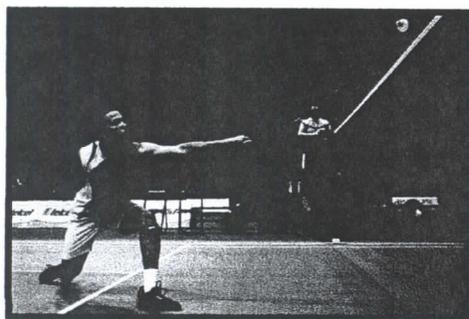
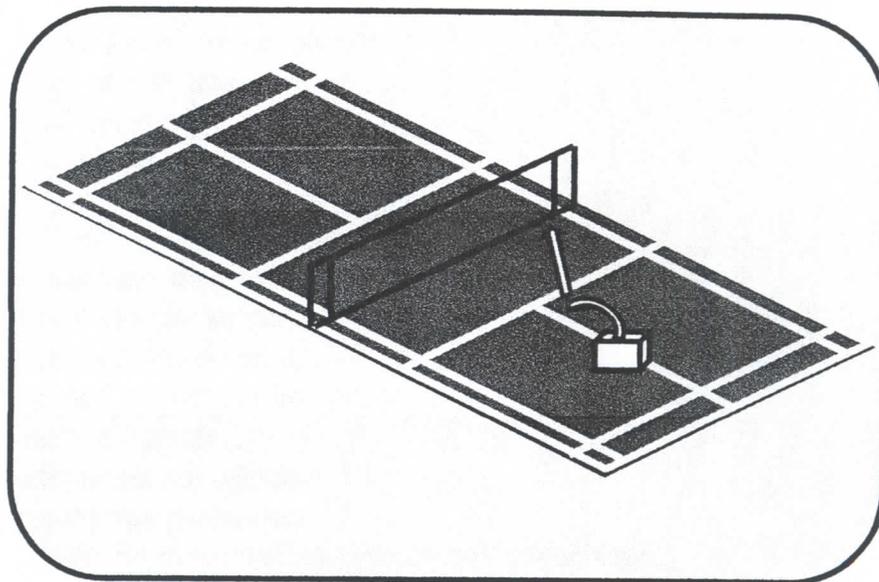
Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

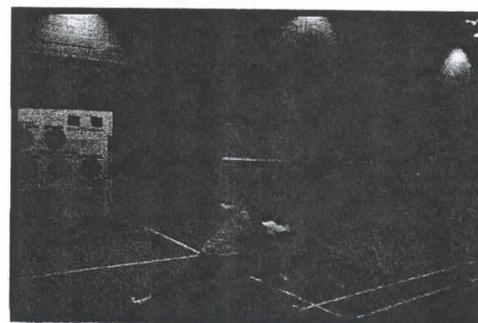
#### **Variantes:**

- Alejar la distancia del cajón de la base de salida.
- Usar un solo salto para el impacto.
- Usar un paso y un salto para el impacto.
- Agregar paso shasee muy corto.
- Usar un contra movimiento.
- Llegada a la net ofensiva/defensiva.

Pliometria caída desde cajón parte frontal desde el centro de la cancha  
llegada a la net lado derecho (jugador diestro)

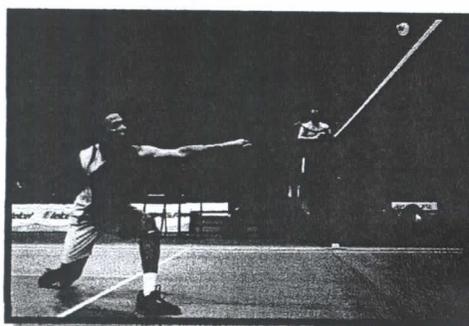
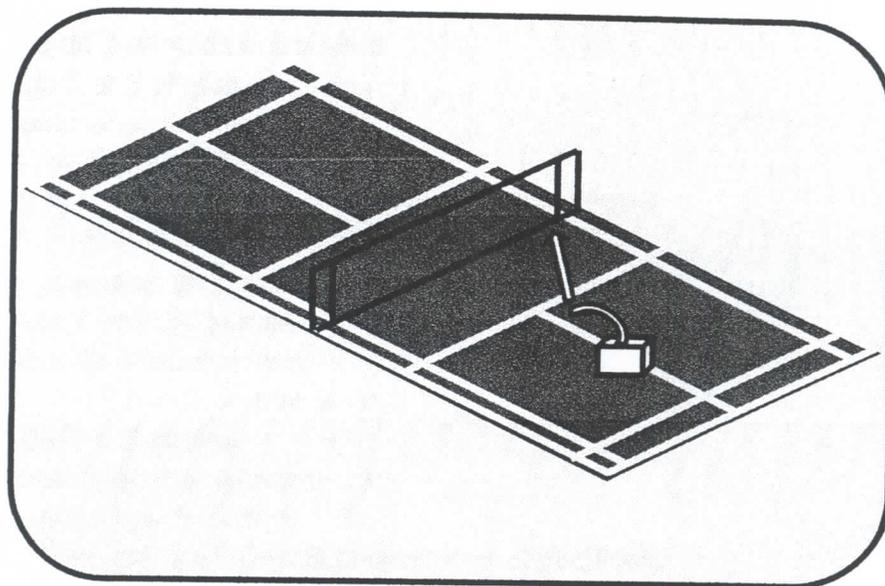


Kevin Cordón net izquierda

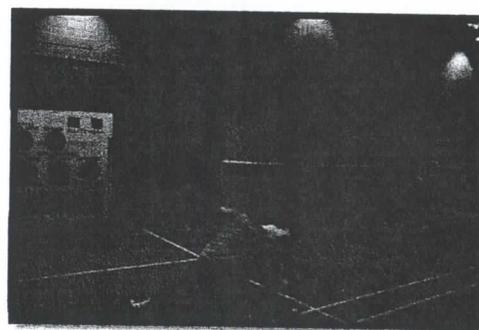


Jonathan Solís net derecha

Pliometria caída desde cajón parte frontal desde el centro de la cancha  
llegada a la net lado derecho (jugador diestro)



Kevin Cordón net izquierda



Jonathan Solís net derecha

### **Dosificación de la carga:**

#### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 5 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 15

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

#### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 6 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 18

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

#### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 8 repeticiones.

Descanso de 4 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 24

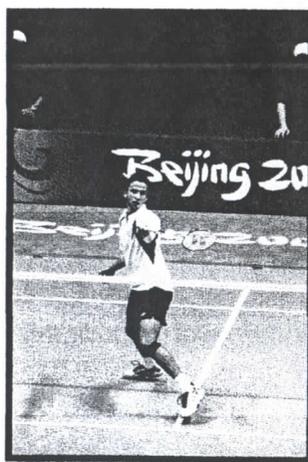
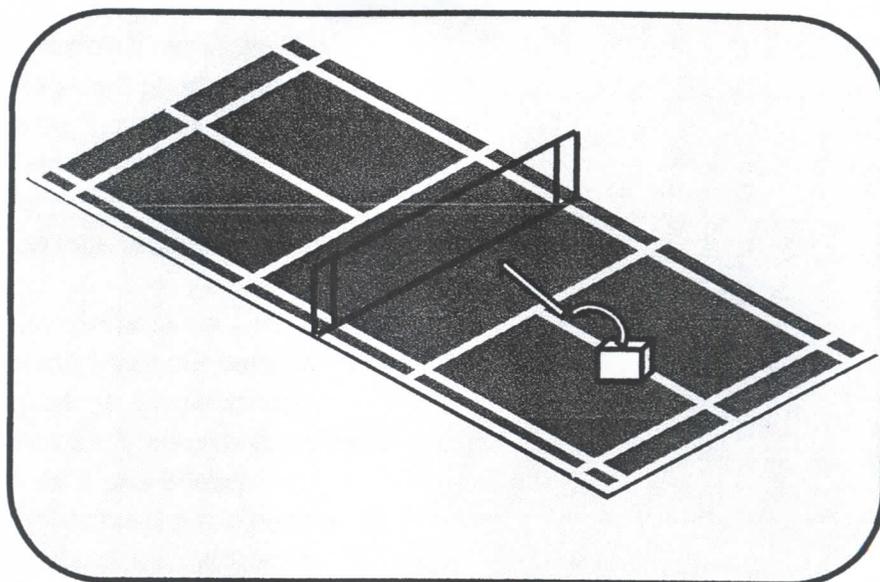
Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

#### **Variantes:**

- Alejar la distancia del cajón de la base de salida.
- Usar un solo salto para el impacto.
- Usar un paso y un salto para el impacto.
- Agregar paso shasee muy corto.
- Usar un contra movimiento.
- Llegada a la net ofensiva/defensiva.

Pliometria caída desde cajón parte frontal desde el centro de la cancha  
llegada al centro de la net



Kevin Cordón net centro

## **Dosificación de la carga:**

### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana  
Tres series de 5 repeticiones.  
Descanso de 3 minutos entre serie.  
Grupos de 2 a 3 atletas.  
Total repeticiones por ejercicio 15  
Total de ejercicios realizados 3  
Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana  
Tres series de 6 repeticiones.  
Descanso de 3 minutos entre serie.  
Grupos de 2 a 3 atletas.  
Total repeticiones por ejercicio 18  
Total de ejercicios realizados 3  
Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

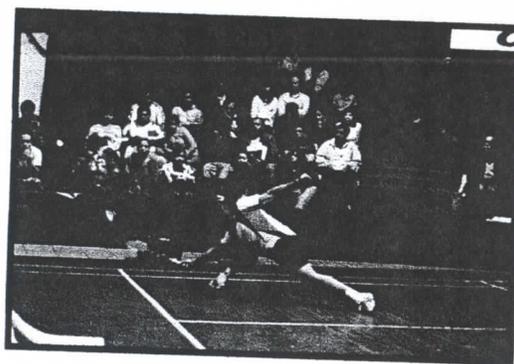
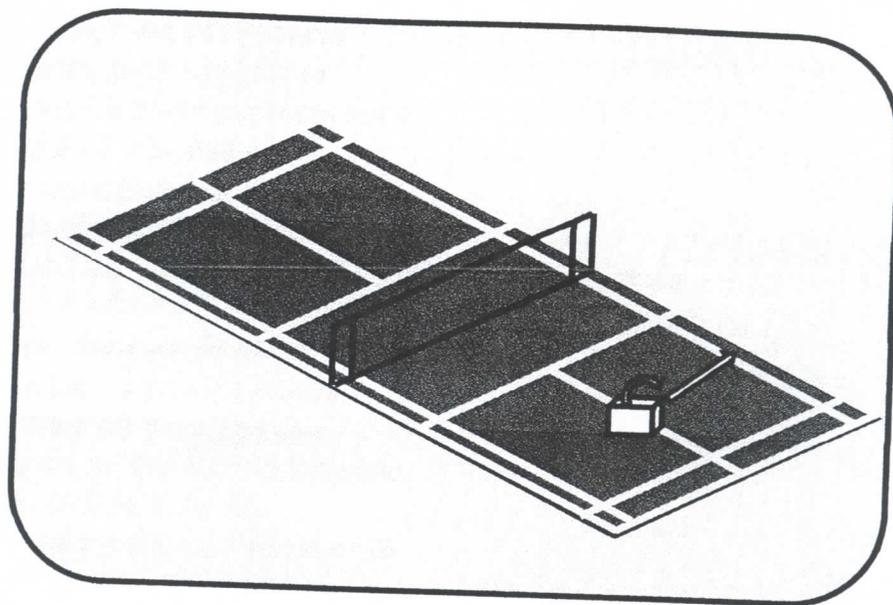
### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana  
Tres series de 8 repeticiones.  
Descanso de 4 minutos entre serie.  
Grupos de 2 a 3 atletas.  
Total repeticiones por ejercicio 24  
Total de ejercicios realizados 3  
Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

### **Variantes:**

- Alejar la distancia del cajón de la base de salida.
- Usar un solo salto para el impacto.
- Usar un paso y un salto para el impacto.
- Agregar paso shasee muy corto.
- Usar un contra movimiento.
- Llegada a la net ofensiva/defensiva.

Pliometria caída desde cajón parte media desde el centro de la cancha llegada al lateral derecho (jugador diestro)



Erick Anguiano defensa lado derecho

## **Dosificación de la carga:**

### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 5 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 15

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 6 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 18

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 8 repeticiones.

Descanso de 4 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 24

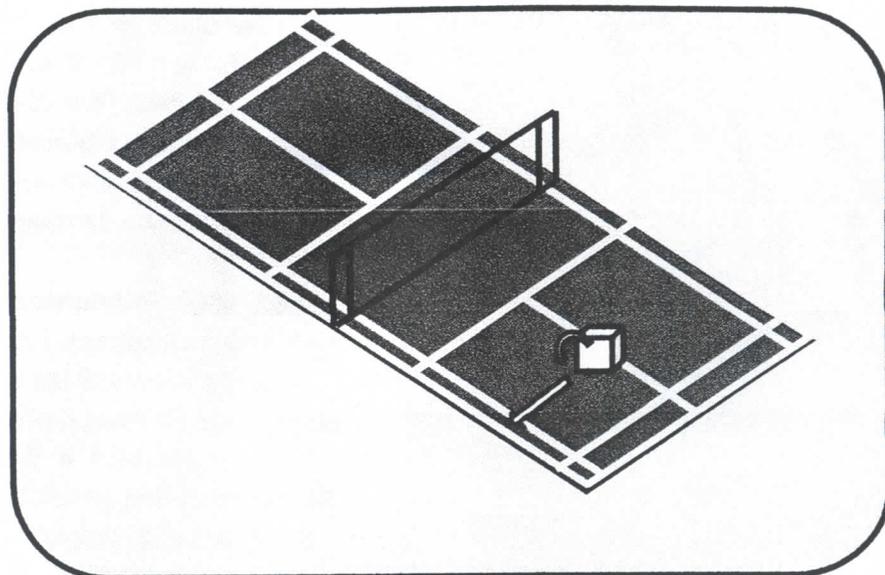
Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

### **Variantes:**

- Alejar la distancia del cajón de la base de salida.
- Usar un solo salto para el impacto.
- Usar un paso y un salto para el impacto.
- Agregar paso shasee muy corto.
- Usar un contra movimiento.
- Llegada lateral ofensiva/defensiva.

Pliometria caída desde cajón parte media desde el centro de la cancha llegada al lateral izquierdo (jugador diestro)



Jonathan Solís defensa izquierda

## **Dosificación de la carga:**

### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 5 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 15

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 6 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 18

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 8 repeticiones.

Descanso de 4 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 24

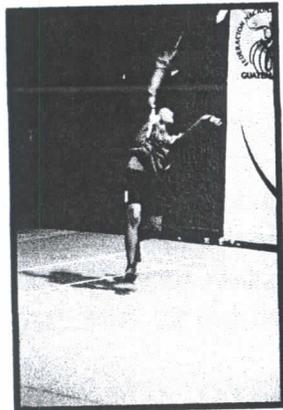
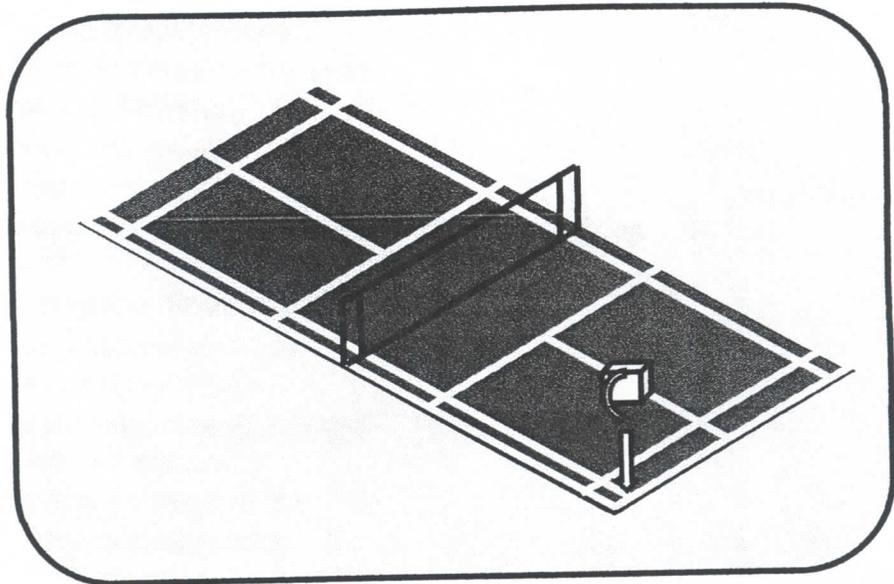
Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

### **Variantes:**

- Alejar la distancia del cajón de la base de salida.
- Usar un solo salto para el impacto.
- Usar un paso y un salto para el impacto.
- Agregar paso shasee muy corto.
- Defensa pierna dominante/ y pierna contraria
- Usar un contra movimiento.
- Llegada lateral ofensiva/defensiva.

Pliometria caída del cajón desde el centro de la cancha llegada al fondo (parte posterior de la cancha lado izquierdo (jugador diestro)



Rubén Castellanos movimiento rectificado



Rodolfo Ramírez remate fondo derecho

## **Dosificación de la carga:**

### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana  
Tres series de 5 repeticiones.  
Descanso de 3 minutos entre serie.  
Grupos de 2 a 3 atletas.  
Total repeticiones por ejercicio 15  
Total de ejercicios realizados 3  
Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana  
Tres series de 6 repeticiones.  
Descanso de 3 minutos entre serie.  
Grupos de 2 a 3 atletas.  
Total repeticiones por ejercicio 18  
Total de ejercicios realizados 3  
Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

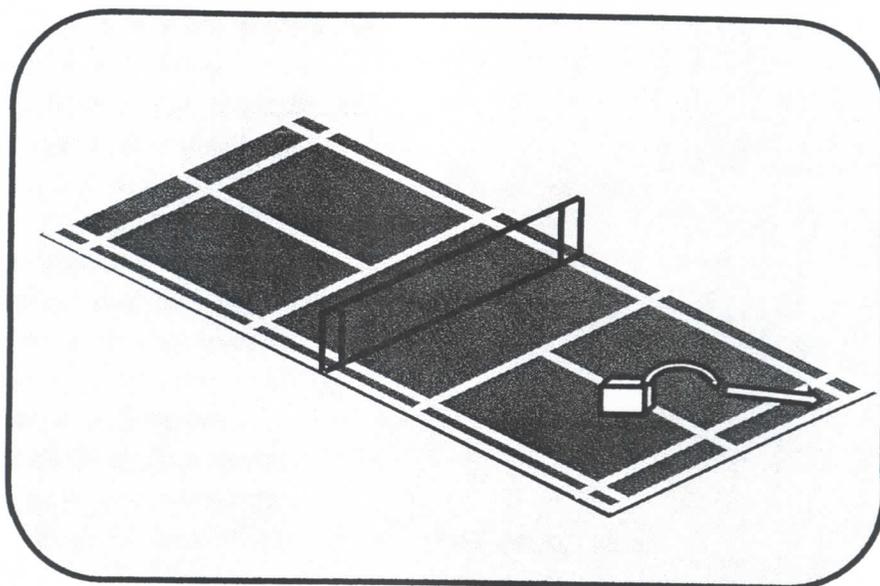
### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana  
Tres series de 8 repeticiones.  
Descanso de 4 minutos entre serie.  
Grupos de 2 a 3 atletas.  
Total repeticiones por ejercicio 24  
Total de ejercicios realizados 3  
Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

### **Variantes:**

- Alejar la distancia del cajón de la base de salida.
- Usar un solo salto para el impacto.
- Usar un paso y un salto para el impacto.
- Agregar paso shasee muy corto.
- Caída con giro y con salto chino.
- Usar un contra movimiento.
- Movimiento ofensivo/ defensivo.
- Par los diestros usar movimiento de back y rectificado.

**Pliometria caída del cajón desde el centro de la cancha llegada al fondo (parte posterior lado derecho (jugador diestro))**



Kevin Cordón remate saltando



Rodolfo Ramírez fondo derecho

### **Dosificación de la carga:**

#### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana  
Tres series de 5 repeticiones.  
Descanso de 3 minutos entre serie.  
Grupos de 2 a 3 atletas.  
Total repeticiones por ejercicio 15  
Total de ejercicios realizados 3  
Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

#### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana  
Tres series de 6 repeticiones.  
Descanso de 3 minutos entre serie.  
Grupos de 2 a 3 atletas.  
Total repeticiones por ejercicio 18  
Total de ejercicios realizados 3  
Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

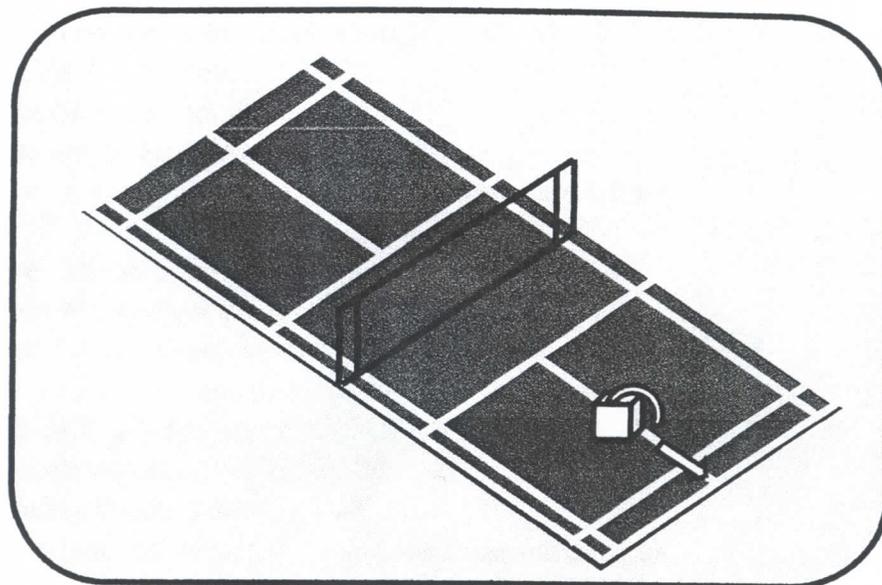
#### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana  
Tres series de 8 repeticiones.  
Descanso de 4 minutos entre serie.  
Grupos de 2 a 3 atletas.  
Total repeticiones por ejercicio 24  
Total de ejercicios realizados 3  
Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

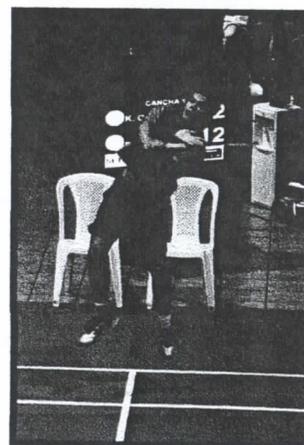
#### **Variantes:**

- Alejar la distancia del cajón de la base de salida.
- Usar un solo salto para el impacto.
- Usar un paso y un salto para el impacto.
- Agregar paso shasee muy corto.
- Caída con giro y con salto chino.
- Usar un contra movimiento.
- Movimiento ofensivo/ defensivo.
- Para los zurdos usar movimiento de back y rectificado.

**Pliometria caída del cajón desde el centro de la cancha llegada al fondo (parte posterior hacia el centro)**



**Aníbal Marroquín movimiento central con salto**



**Rodolfo Ramírez movimiento central con salto**

### **Dosificación de la carga:**

#### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 5 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 15

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

#### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 6 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 18

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

#### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 8 repeticiones.

Descanso de 4 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 24

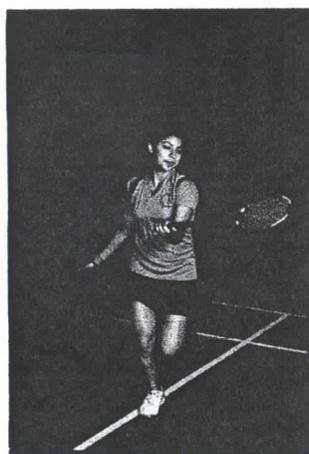
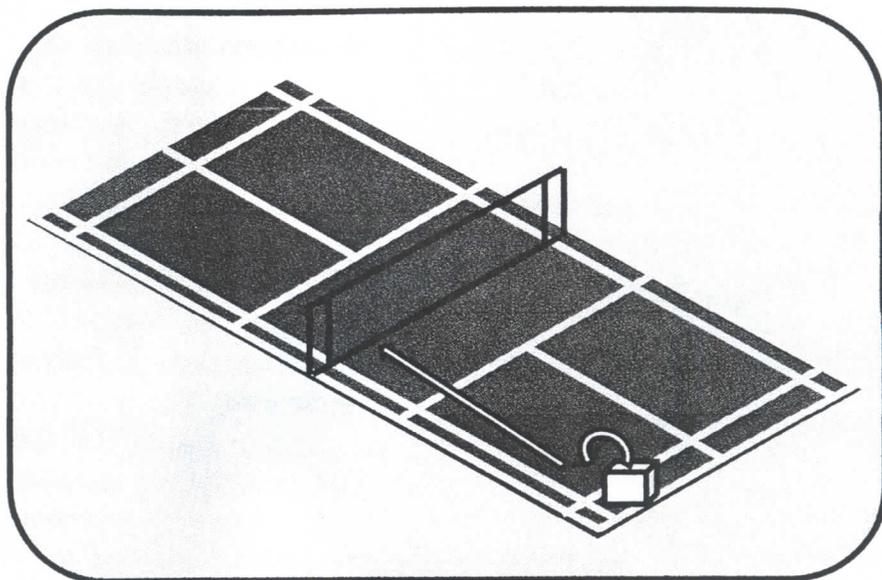
Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

#### **Variantes:**

- Alejar la distancia del cajón de la base de salida.
- Usar un solo salto para el impacto.
- Usar un paso y un salto para el impacto.
- Agregar paso shasee muy corto.
- Caída con giro y con salto chino.
- Usar un contra movimiento.
- Movimiento ofensivo/ defensivo.

Pliometria caída desde cajón parte posterior lado izquierdo de la cancha con llegada a la net recta golpe de revés (jugador diestro)



Nikte Sotomayor salida hacia la net lado derecho

### **Dosificación de la carga:**

#### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 5 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 15

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

#### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 6 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 18

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

#### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 8 repeticiones.

Descanso de 4 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 24

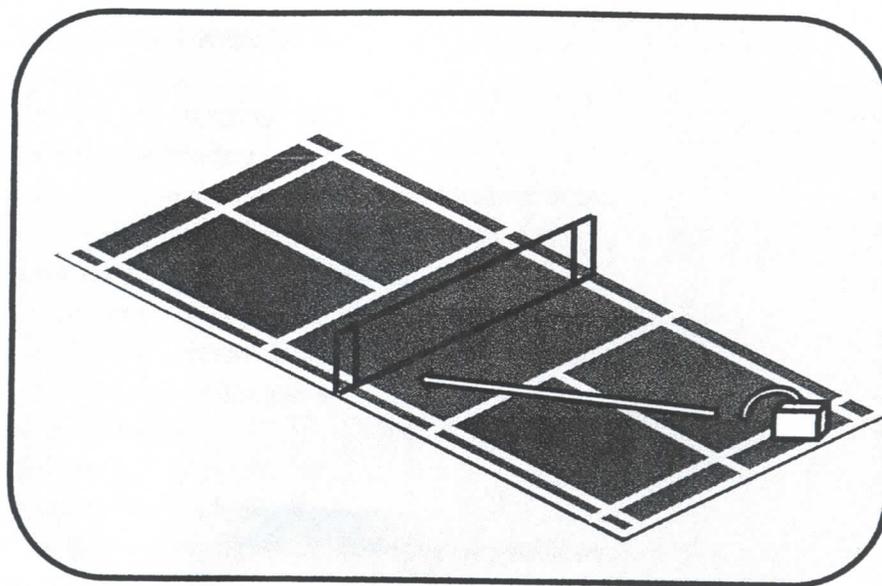
Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

#### **Variantes:**

- La base de salida es desde el fondo de la cancha.
- Variar la posición de los pies en la caída.
- Usar un paso y un salto para el impacto.
- Agregar dos pasos y un shasee muy corto.
- Usar un contra movimiento.
- Movimiento ofensivo/ defensivo.

Pliometria caída desde cajón parte posterior lado derecho de la cancha con llegada a la net cruzada golpe de revés (jugador diestro)

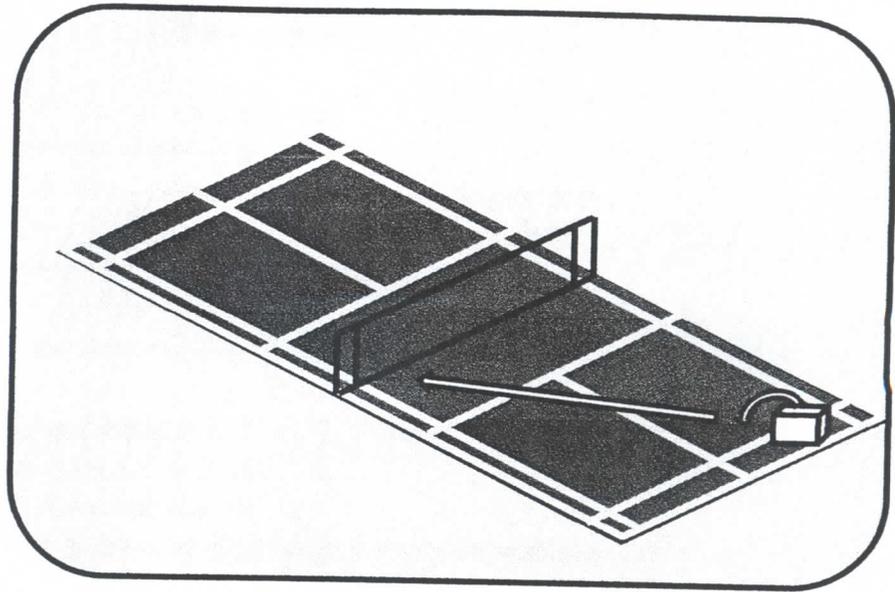


Daniel Humblers net izquierda



Kevin Cordón net derecha

Pliometria caída desde cajón parte posterior lado derecho de la cancha con llegada a la net cruzada golpe de revés (jugador diestro)



Daniel Humblers net izquierda



Kevin Cordón net derecha

## **Dosificación de la carga:**

### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 5 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 15

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 6 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 18

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 8 repeticiones.

Descanso de 4 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 24

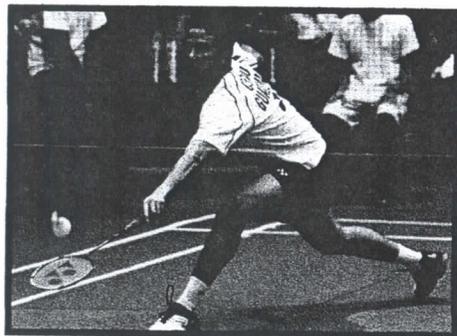
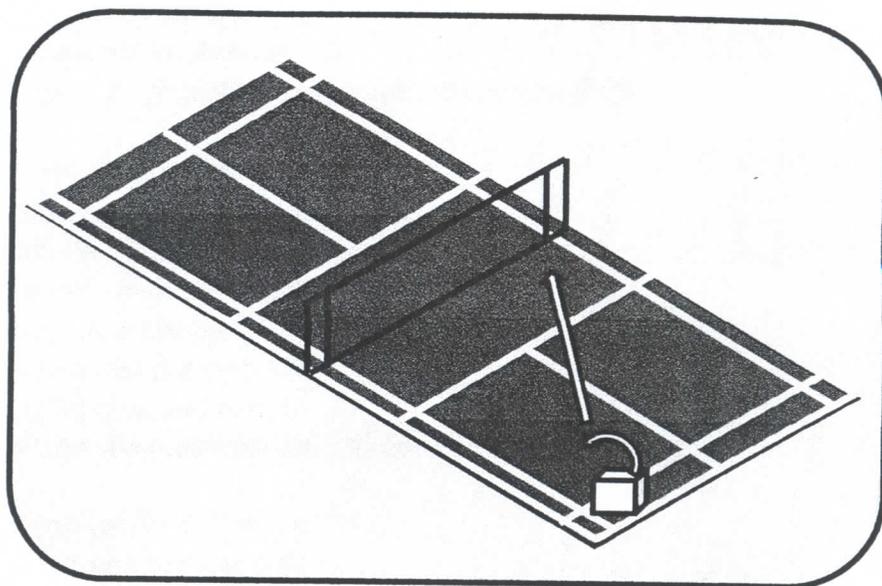
Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

### **Variantes:**

- La base de salida es desde el fondo de la cancha.
- Variar la posición de los pies en la caída.
- Usar un paso y un salto para el impacto.
- Agregar dos pasos y un shasee muy corto.
- Usar un contra movimiento.
- Movimiento ofensivo/ defensivo.

Pliometria caída desde cajón parte posterior lado izquierdo de la cancha con llegada a la net cruzada golpe de derecha (jugador diestro)



Kevin Cordón net izquierda



Rodolfo Ramírez net derecha

## **Dosificación de la carga:**

### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 5 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 15

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 6 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 18

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 8 repeticiones.

Descanso de 4 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 24

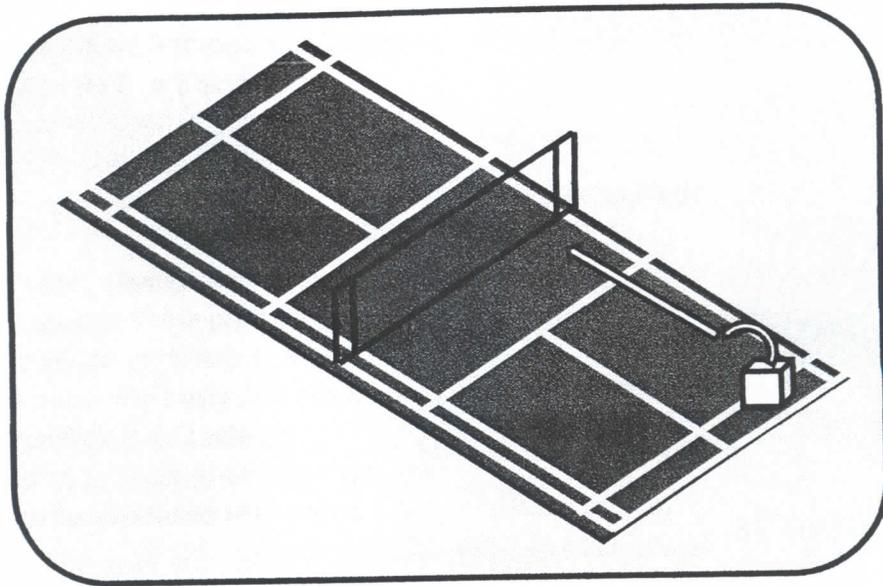
Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

### **Variantes:**

- La base de salida es desde el fondo de la cancha.
- Variar la posición de los pies en la caída.
- Usar un paso y un salto para el impacto.
- Agregar dos pasos y un shasee muy corto.
- Usar un contra movimiento.
- Movimiento ofensivo/ defensivo.

Pliometria caída desde cajón parte posterior lado derecho de la cancha con llegada a la net recta golpe de derecha (jugador diestro)



Regina del Valle net derecha

### **Dosificación de la carga:**

#### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 5 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 15

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

#### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 6 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 18

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

#### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 8 repeticiones.

Descanso de 4 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 24

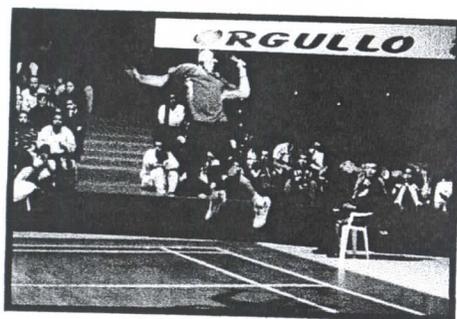
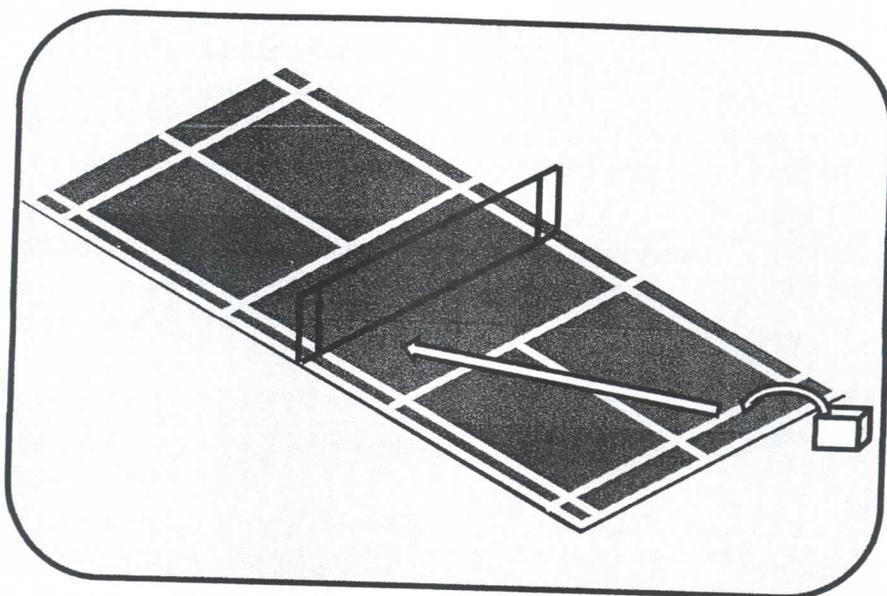
Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

#### **Variantes:**

- La base de salida es desde el fondo de la cancha.
- Variar la posición de los pies en la caída.
- Usar un paso y un salto para el impacto.
- Agregar dos pasos y un shasee muy corto.
- Usar un contra movimiento.
- Movimiento ofensivo/ defensivo.

Pliometria caída desde cajón parte posterior lado derecho de la cancha con salto y remate llegada a la net cruzada golpe de revés (jugador diestro)



Kevin Cordón remate saltando



Rodolfo Ramírez remate saltando

### **Dosificación de la carga:**

#### **Primera y segunda semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 5 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 15

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 45 movimientos pliométricos específicos.

#### **Tercera semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 6 repeticiones.

Descanso de 3 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 18

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 54 movimientos pliométricos específicos.

#### **Cuarta semana de entrenamiento**

Frecuencia 1 vez por semana

Tres series de 8 repeticiones.

Descanso de 4 minutos entre serie.

Grupos de 2 a 3 atletas.

Total repeticiones por ejercicio 24

Total de ejercicios realizados 3

Volumen total 72 movimientos pliométricos específicos.

#### **Variantes:**

- La base de salida fuera del fondo de la cancha.
- Variar la posición de los pies en la caída.
- Hacer un salto y sombra de remate.
- Usar dos pasos para el impacto en la net.
- Usar un paso y un shasee muy corto.
- Usar un contra movimiento.
- Lanzar gallos para impactar hacia la net y en el aire.
- Movimiento ofensivo/ defensivo.