

METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS



Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A., Fisiología del Ejercicio



Saludmed 2020, por [Edgar Lopategui Corsino](#), se encuentra bajo una licencia "[Creative Commons](#)" de tipo: [Reconocimiento-NoComercial-Sin Obras Derivadas 3.0. Licencia de Puerto Rico](#). Basado en las páginas publicadas para el sitio Web www.saludmed.com

CONSIDERACIONES



PRELIMINARES

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS



Metas/Objetivos

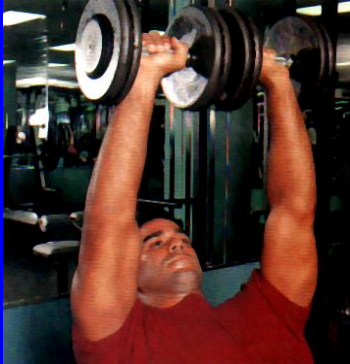


Desarrollo de la Aptitud Muscular

***Fortaleza
Muscular
(Hipertrofia)***

***Potencia
Muscular***

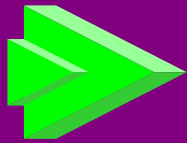
***Tolerancia
Muscular***



DESARROLLO APTITUD MUSCULAR

Fortaleza - Potencia - Tolerancia

Tendencias Actuales



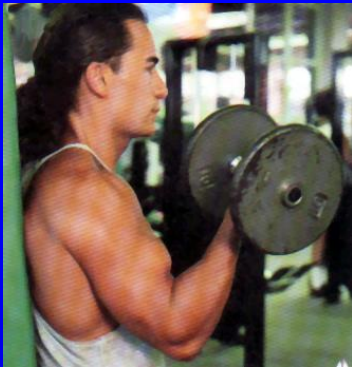
Gran Auge/Popularidad:



Gimnasios/Salones de Pesa



*Parte Integral Entrenamiento
Atletas*



DESARROLLO APTITUD MUSCULAR

Fortaleza - Potencia - Tolerancia

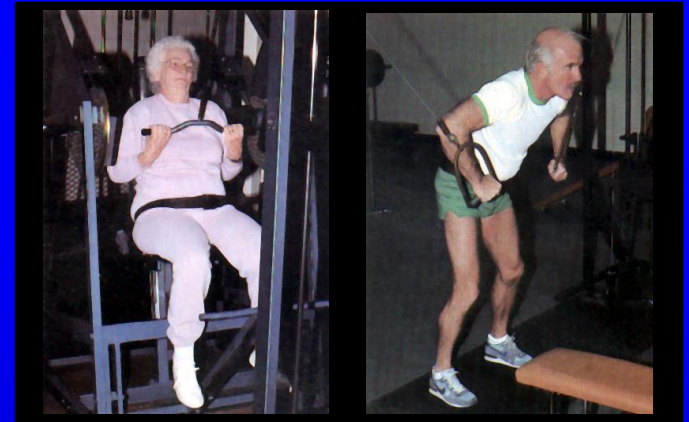
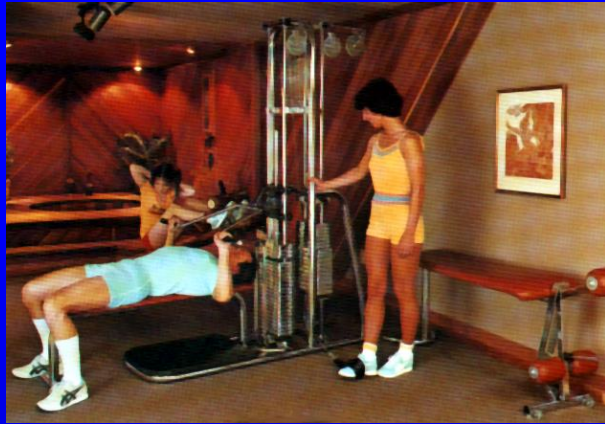
Necesidades Actuales

➤ **Delineamientos/Principios Diseño Programa**

➤ **Personal Capacitado:**

● ***Certificación NSCA***

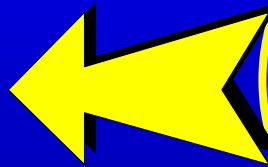
● ***Certificación ACSM***



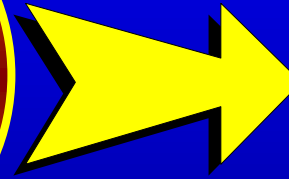
**Población
General**



Lesionados



**Entrenamiento
Resistencias
(Población)**

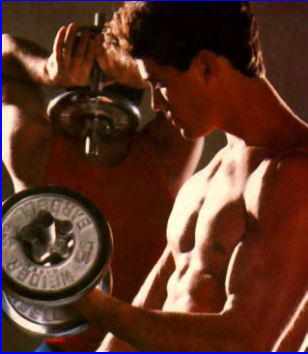


**Población
Especial**



Atletas





ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Consideraciones Preliminares

Preguntas Guías

- ▶ ¿Qué factores se deben considerar antes de comenzar un programa para el desarrollo de la fortaleza, potencia, y/o tolerancia muscular?
- ▶ ¿Cuáles son los principios de entrenamiento que rigen este programa?
- ▶ ¿Que factores afectan el desarrollo de la fortaleza, potencia, y/o tolerancia muscular?
- ▶ ¿Cuáles son los mejores métodos actuales de entrenamiento para el desarrollo de la fortaleza, potencia, y/o tolerancia muscular?
- ▶ ¿Cuál representa el mejor diseño de entrenamiento?



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

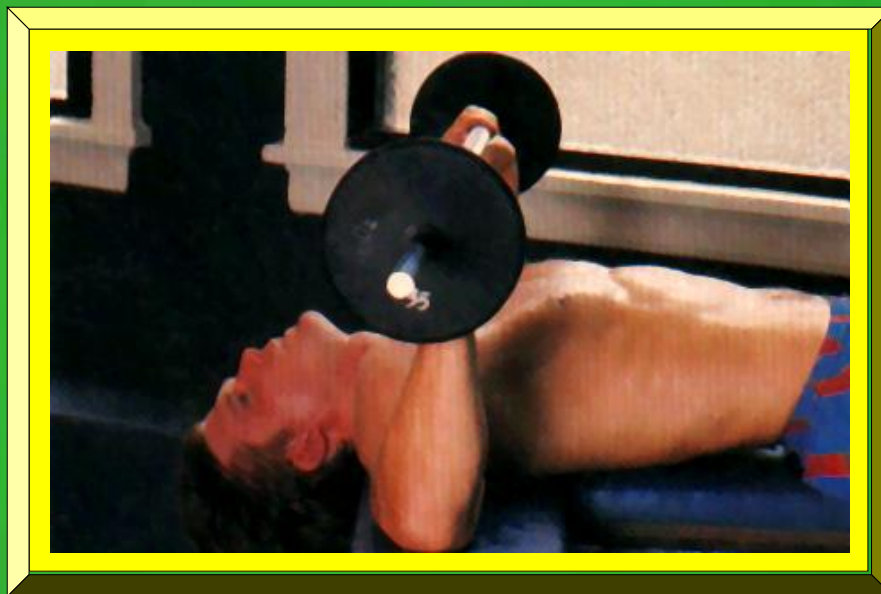
Consideraciones Preliminares

Mejor Método/Diseño

► Determinantes:

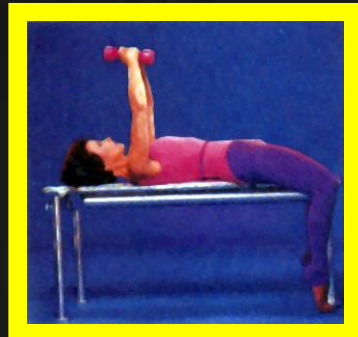
- *Metas y necesidades particulares*
- *Edad*
- *Capacidades genéticas/diferencias individuales*
- *Nivel inicial de aptitud física/entrenamiento*
- *Estado de salud/condiciones patológicas*
- *Tipo de Deporte*
- *Duración y frecuencia del entrenamiento*

EVALUACIÓN/ANÁLISIS

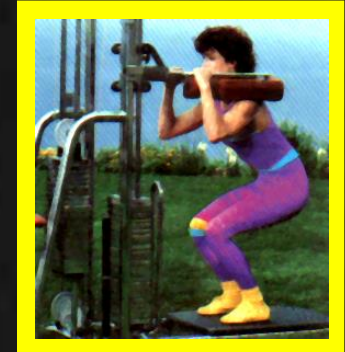


NECESIDADES/METAS

ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS



Diseño/Planificación



Pasos Preliminares

*Examen
Médico*

*Metas y
Objetivos*

*Análisis
de
Necesidades*

*Valoración
Muscular*



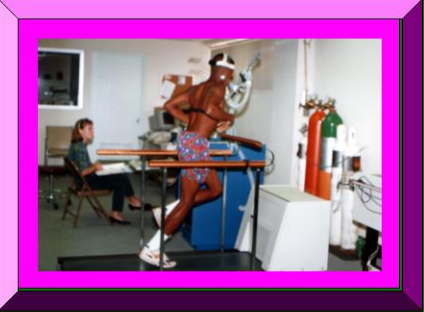
**Examen
Físico**



**Pruebas
de
Aptitud Física**

**Evaluación
Médica**

**Historial
Médico/Salud**



**Pruebas de
Laboratorio**



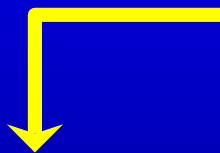
ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS



Pasos Preliminares



Valoración Muscular



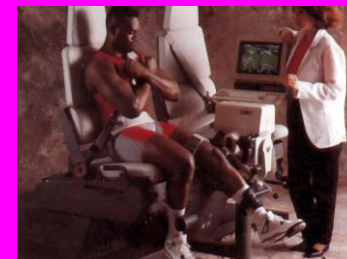
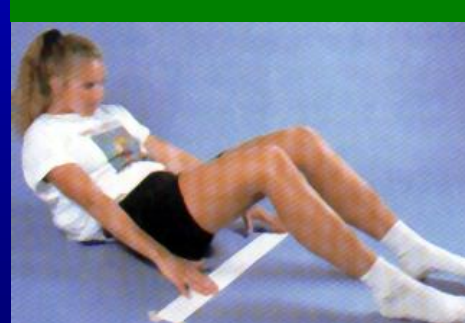
Fortaleza

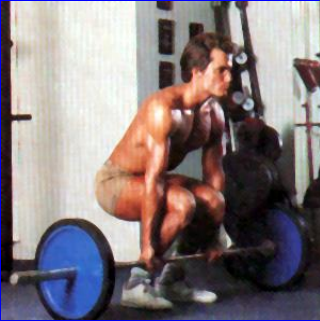


Potencia



Tolerancia





ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

▣ Pasos Preliminares ▣

Metas y Objetivos

► Metas del Programa:

- Desarrollo o mantenimiento de la fortaleza, potencia y/o tolerancia muscular
- Hipertrofia muscular
- Cambios en la composición corporal:
 - ✓ *Porcentaje de grasa*
 - ✓ *Masa corporal activa*
 - ✓ *Masa muscular*





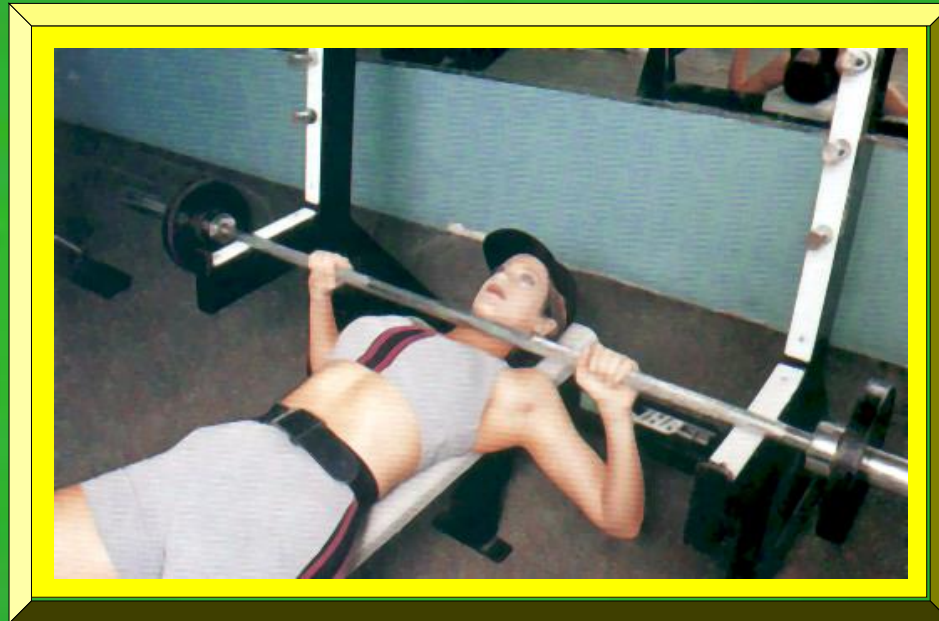
ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

◆ Pasos Preliminares ◆

Análisis de Necesidades

- **Especificidad del Movimiento**
- **Sistema Energético Específico**
- **Método de Entrenamiento**
- **Prehabilitación**

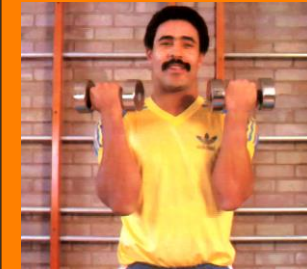
DEFINICIONES



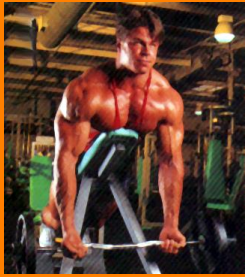
BÁSICAS



**CAPACIDAD
MUSCULAR**



**La Suma de la Fortaleza,
Potencia y Tolerancia
Muscular**



FORTALEZA MUSCULAR



**La Habilidad que Posee un
Músculo para Generar una Fuerza
Máxima Contra una Resistencia
y Velocidad Específica**

M Kent, 1994, p. 291; Knuttgen & Kraemer, 1987



POTENCIA MUSCULAR



**La Capacidad que Posee un
Músculo para Aplicar una
Fuerza Máxima en el Período de
Tiempo más Corto Posible**

M Kent, 1994, p. 291



TOLERANCIA MUSCULAR



**La Habilidad del Sistema Neuromuscular
para Ejecutar Repetidas Contracciones Dinámicas
e Isocinéticas, o para Sostener una Contracción
Isométrica Contra una Resistencia Moderada
Durante un Período de Tiempo Prolongado**

M Kent, 1994, p. 291

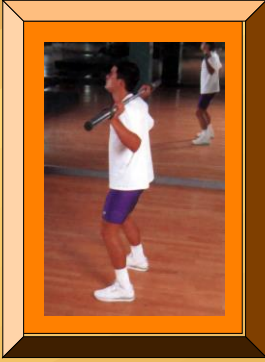


FUERZA



- ▶ Aquello que Tiende a Cambiar el Estado de Reposo o Movimiento de un Cuerpo
- ▶ Aquello que Genera el Músculo Cuando se encuentra en un Estado de Contracción

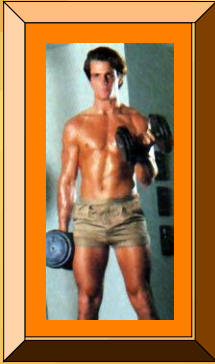
M Kent, 1994, p. 174; Knuttgen & Kraemer, 1987



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS O PESAS

**Modalidad de Entrenamiento para el
Desarrollo de la Capacidad Muscular
Utilizando Pesas Libres,
Máquinas Especiales, entre otras**

M Kent, 1994, p. 291



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS PROGRESIVO

Ejercicios en el cual se aplican las Cargas de Forma Gradual, Según sea la Capacidad Generadora de Fuerza que Posea el Músculo o Grupo Muscular

M Kent, 1994, p. 350

ACCIONES



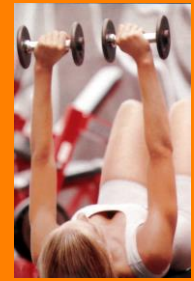
MUSCULARES

ACCIÓN MUSCULAR



- ▶ **Los Tipos de Contracciones que Efectúan los Músculos Esqueléticos**
- ▶ **El Efecto Producido por la Tensión Generada en un Músculo**

M Kent, 1994, p. 288; Knuttgen & Kraemer, 1987



CONTRACCIÓN MUSCULAR



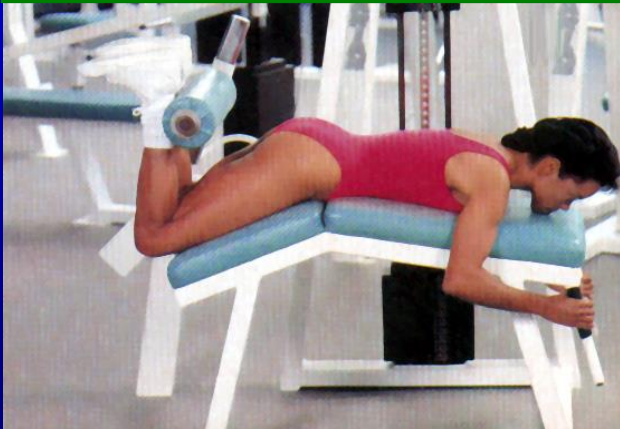
- ▶ El Estado Activo de un Músculo
- ▶ La Generación de Tensión Dentro de un Músculo
- ▶ El Intento de una Célula Muscular en Acortarse, lo cual Resulta en Movimiento

M Kent, 1994, p. 289; Knuttgen & Kraemer, 1987

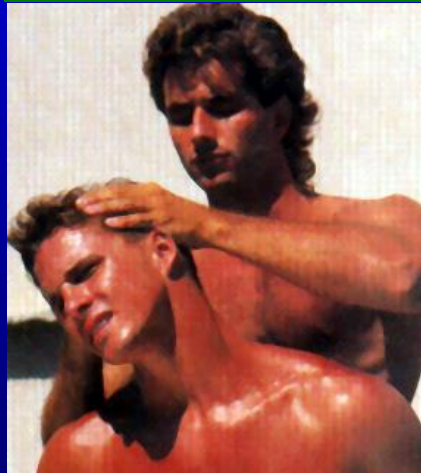
ACCIÓN MUSCULAR

**Dinámica
(Isotónica)**

Concéntrica - Eccéntrica



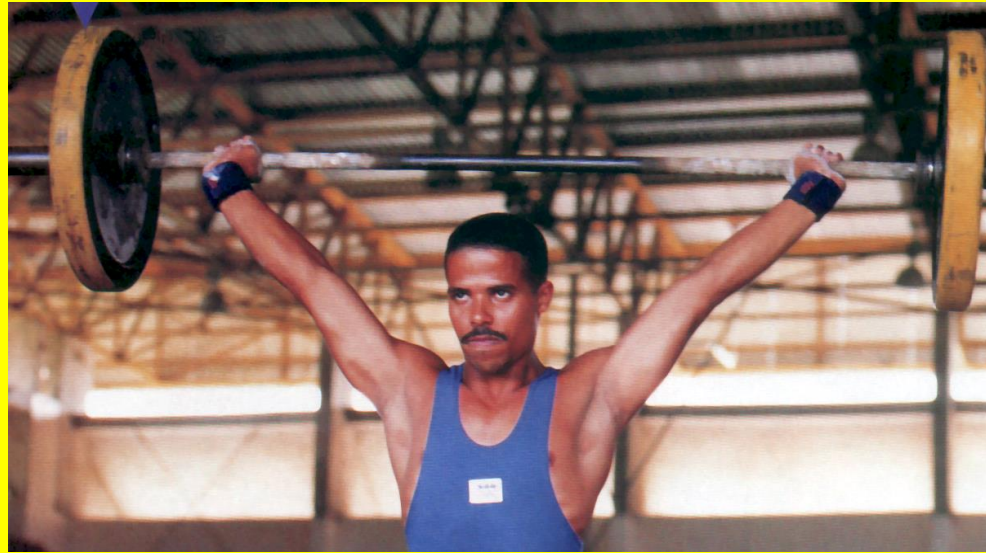
**Isométrica
(Estática)**



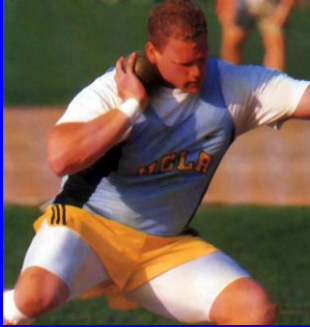
**Isocinética
(Acomodativa)**



PRINCIPIOS DE



ENTRENAMIENTO



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Fortaleza - Potencia - Tolerancia

Principios

- ▶ **Especificidad**
- ▶ **Sobrecarga**
- ▶ **Progresión**
- ▶ **Individualización**
- ▶ **Variabilidad**
- ▶ **Adaptabilidad**
- ▶ **Mantenimiento**
- ▶ **Retrogresión - Estancamiento - Reversibilidad**



VARIABLES AGUDAS



DEL PROGRAMA

ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Variables Agudas

Tipo de Ejercicio

Número de Series

Orden de Ejercicios

Períodos de Reposo

Intensidad del Ejercicio

VARIABLES AGUDAS CONSTITUYENTES DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS CON RESISTENCIAS

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Tipo de Ejercicio	Modo/Acción Muscular
Orden de los Ejercicios	Secuencia Entrenamiento Grupos Musculares
Intensidad del Ejercicio	Resistencia; 1-RM
Períodos de Reposo	Intervalos de Descanso entre Series y Repeticiones
Número de Series	SERIE : Conjunto de Repeticiones/Ejercicios

Adaptado de: “Muscle strength training: Techniques and considerations,” por W. J. Kraemer, & L. P. Koziris, 1993, *Physical Therapy Practice*, 2, 54-68



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Variables Agudas

Tipo de Ejercicio

Ejercicios Dinámicos:

● *Indicado para el Entrenamiento General*

Ejercicios Isométricos:

● *Utilizado en la Rehabilitación de Lesiones*

Clasificación de los Ejercicios:

● *Primarios*

● *Multiarticulares*

● *Auxiliares*

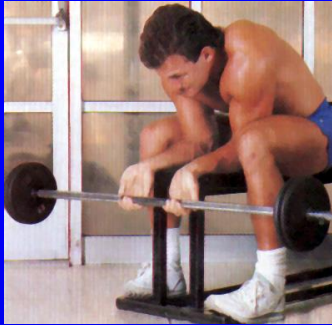
● *Monoarticulares*

● *Estructurales*

CLASIFICACIÓN DE LOS EJERCICIOS PARA LAS SESIONES AGUDAS DEL ENTRENAMIENTO

TIPO DE EJERCICIO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Primarios	Motores Primarios	Encuclilladas
Auxiliadores	Grupos Pequeños	Flexión Codo
Estructurales	Coordinación Músculos	Envión/Arranque
Multiarticulares	Movimientos en más de una Articulación	Prensada Pecho
Monoarticulares	Músculo Aislado	Flexión Rodilla

Adaptado de: *Designing Resistance Training Programs* (2nd ed., p. 93), por S.J . Fleck, & W. J. Kraemer, 1997. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Variables Agudas

Tipo de Ejercicio

► ¿Cual es el Mejor?

● Determinantes:

✓ *Necesidades Particulares del Atleta:*

~ **EJEMPLO:** *Deportes Explosivos:*
Ejercicios Multiarticulares

✓ *El Tiempo que Dispone el Participante:*

~ **Recomendación:**
Ejercicios Estructurales



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Variables Agudas

Orden de los Ejercicios

► Secuencia General:

Músculos Grandes → *Músculos Pequeños*

► Primero los más Complejos (Ej: Estructurales)

► Trabajar Músculos en Parejas:

● **MÚSCULOS:** *Empujan y Halan*

● **MÚSCULOS:** *Agonistas y Antagonistas*

► Alternar Grupos Musculares:

● **INDICACIÓN:** *Varios Ejercicios/Sesión*

● *Un Grupo Entrena mientras otro se Recupera*

SECUENCIA DE LOS EJERCICIOS

ORDEN DE EJERCICIO	CARACTERÍSTICA	EJEMPLO
Grandes a Pequeños	Sobrecarga Inicial	
1ro Estructurales	Usa Más Carga	
Pequeños a Grandes	Estimula Hipertrofia	de "Curls" a "Squats"
Sinérgicos a Principales		
Sistema de Prioridad	Alcanzan Metas	Pliométricos Primero
Nuevos/En Práctica	Evita Fatiga Prematura	

Adaptado de: *Designing Resistance Training Programs* (2nd ed., pp. 92-93), por S.J . Fleck, & W. J. Kraemer, 1997. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Variables Agudas
Intensidad

- ▶ **RESISTENCIA:** Repetición Máxima (RM):
 - *Carga Máx. Levantada Durante un # de Reps*
 - *1-RM: Carga Máx. Levantada Una Sola Vez*
- ▶ **Cuantificación de la Intensidad:**
 - *Zona de Entrenamiento: Ej: 5-RM a 8-RM*
 - *Por ciento del RM: Ej: 50% 1RM*
- ▶ **Aumentos en Fortaleza:** *6-RM o menos*
- ▶ **Aumentos en Tolerancia:** *20-RM o mayor*

INTENSIDADES: REPETICIÓN MÁXIMA (RM)

RESISTENCIA	EFFECTOS
6-RM ó menos	Incrementos Máximos en Fortaleza y Potencia
20-RM ó más	Aumentos Máximos en Tolerancia Muscular
6 - 12 RM	Aumenta Hipertrofia
10 RM ó menos (Periodizado)	Aumenta Potencia

Adaptado de: *Designing Resistance Training Programs* (2nd ed., pp. 98-101), por S.J . Fleck, & W. J. Kraemer, 1997. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Variables Agudas

Pausas: Entre Series y Ejercicios

► Determinantes:

- Sistema Energético Predominante:

 - ✓ *Anaeróbico (Fosfagénico/Glucolítico)*

- Metas:

 - ✓ *Cualidad Muscular Deseada (Ej: Potencia)*

► Recomendaciones:

- Breves (10 - 60 seg.)

 - ✓ **META:** *Hipertrofia/Definición Muscular*

 - ✓ *Deportes Anaeróbicos*

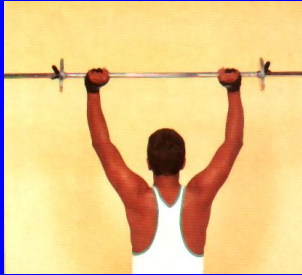
- Prolongado (Mayor de 2 min.):

 - ✓ **META:** *Desarrollo de la Fortaleza/Potencia*

PERÍODOS CORTOS DE REPOSO: 10 - 60 Segundos

CARGAS	INDICACIONES	EFFECTOS
Moderadamente Altas y Alto Volumen	Fisiculturistas (Hipertrofia, Definición Muscular)	Aumenta Lactato
Moderadamente Altas (40-60% 1-RM)	Deportes Anaeróbicos, Entrenamiento en Circuitos (40-60% 1-RM)	Aumenta Lactato

Adaptado de: *Designing Resistance Training Programs* (2nd ed., pp. 96-97), por S.J. Fleck, & W. J. Kraemer, 1997. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Variables Agudas

Pausas: Entre Sesiones Entrena.

- ▶ **Principiantes:** *3 días/sem., días Alternos Reposar*
- ▶ **Entrenados:** *3 días Seguidos*
- ▶ **Alto Rendimiento:** *5 días Seguidos*
- ▶ **Levantadores Olímpicos:** *5 - 7 días Seguidos*
- **Recomendación:**
 - ✓ *Rutina/Programa Dividido: Misma Región*
- **Manifestaciones de Sobreentrenamiento:**
 - ✓ *Molestias Musculares/Pobre Rendimiento*
 - ✓ *Recomendación:*
 - Re-evaluar/Re-ajustar Pausas Entre Sesiones***

PAUSAS: ENTRE SESIONES DE ENTRENAMIENTO

FRECUENCIA	POBLACIÓN	EFEECTO
3 días, Reposar días Alternos	Principiantes, No Entrenados, Atletas en General	Incre. Fortaleza
4 días Corridos	Entrenados	Incre. Fortaleza
5 días Corridos	Atletas Elites	Incre. Fortaleza a Corto Plazo
5 - 7 días Corridos	Levantadores Olímpicos	Incre. Hipertrofia y Fortaleza

Adaptado de: *Designing Resistance Training Programs* (2nd ed., pp. 97-98), por S.J . Fleck, & W. J. Kraemer, 1997. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Variables Agudas

Número de Series

► **Ganancias Óptimas en Fortaleza Muscular:**

● **Multi-series:**

3 - 6 Series por Sesión de Ejercicio

● **Principiantes (Primeras 2 Semanas):**

1 Serie

NÚMERO DE SERIES RECOMENDADAS POR SESIÓN

NÚMERO DE SERIES	INDICACIONES	VENTAJAS
1 - 2	Principiantes y Sedentarios, Mantenimiento, Circuitos, Prog. Cortos	Incre. Fortaleza y Tolerancia
3 - 6	Prog. General, Atletas, Entrenados	Incre. Fortaleza y Tolerancia

Adaptado de: *Designing Resistance Training Programs* (2nd ed., pp. 93-94), por S.J . Fleck, & W. J. Kraemer, 1997. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers

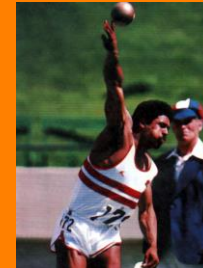
MANIPULACIONES



CRÓNICAS



PERIODIZACIÓN

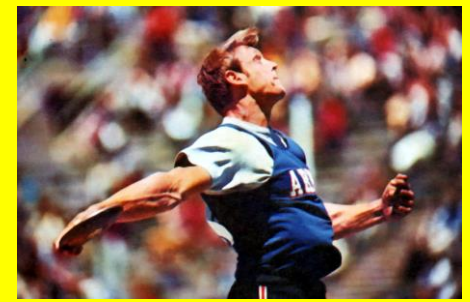
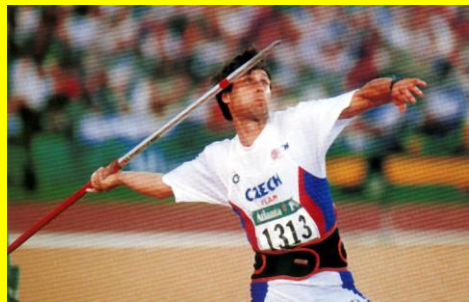


Forma de Organizar/Dividir el Plan Anual del Entrenamiento en Ciclos/Fases y de Variar los Parámetros Agudos del Programa con Resistencias con el fin Principal de Alcanzar un Nivel Óptimo de Ejecutoria durante la Fase Competitiva y Prevenir el Sobre-entrenamiento o Estancamiento del Competidor

ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Manipulaciones Crónicas

Periodización



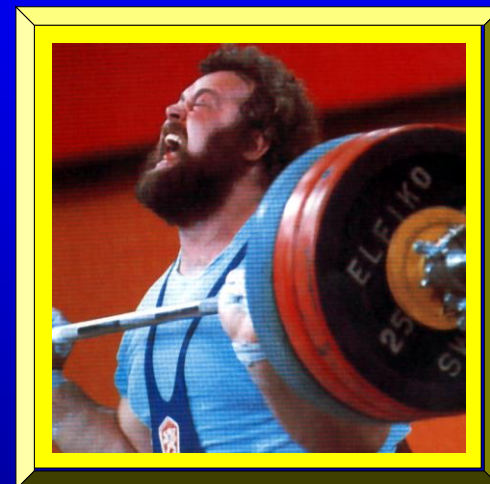
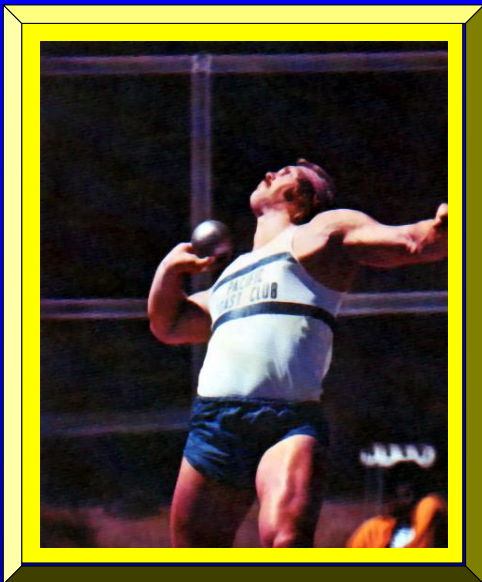
*Manejar/Cambiar/Variar Efectivamente las
VARIABLES AGUDAS*

ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Periodización

Meta

*Ganancias Óptimas en la
Fortaleza/Potencia/Tolerancia Muscular*



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS



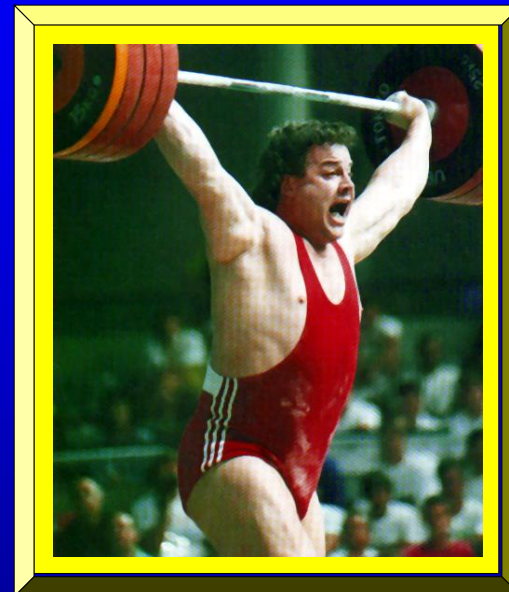
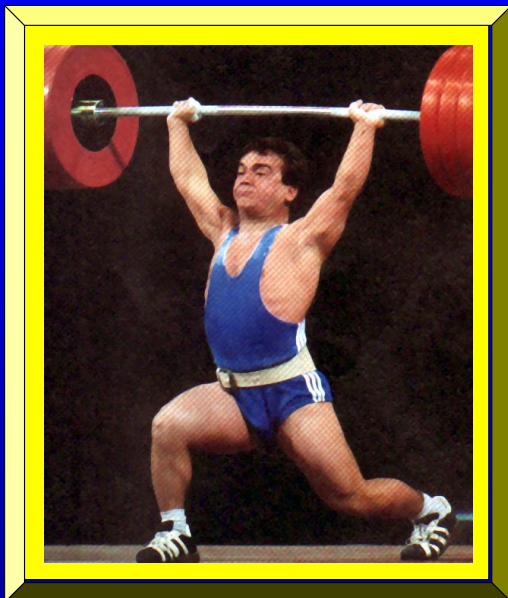
Periodización



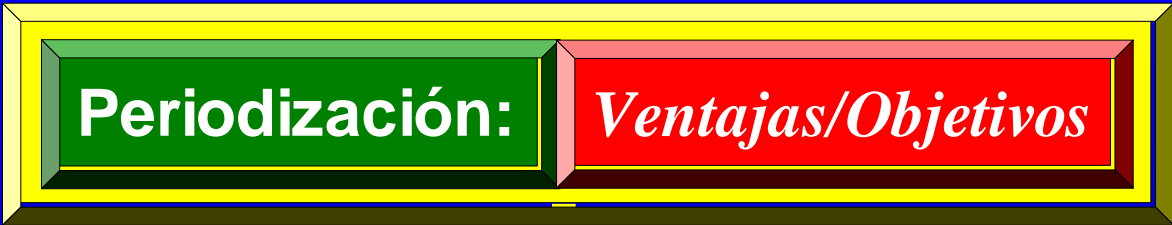
Meta



*Alcanzar un Nivel Óptimo de Ejecutoria
Durante la Fase Competitiva del Atleta*



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS



Prevenir:

Sobre-entrenamiento

Aburrimiento

Retrogresión

Estancamiento

PERIODIZACIÓN

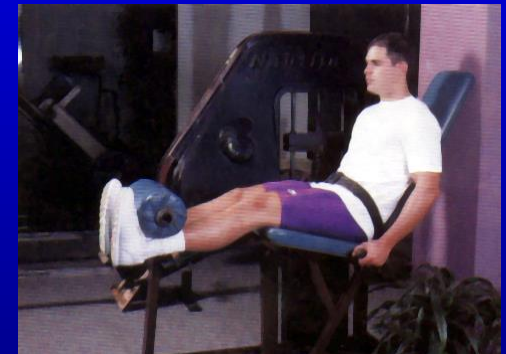
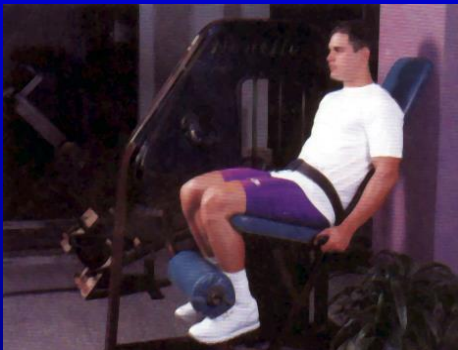
:

META:

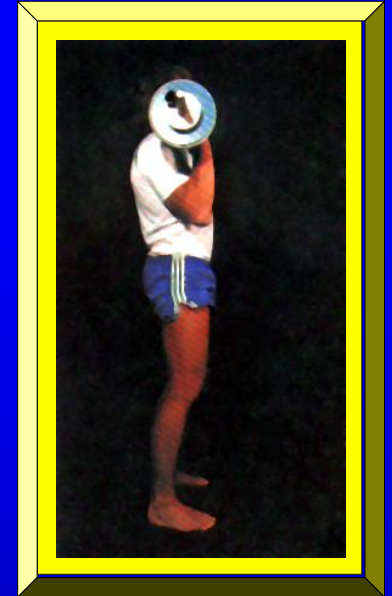
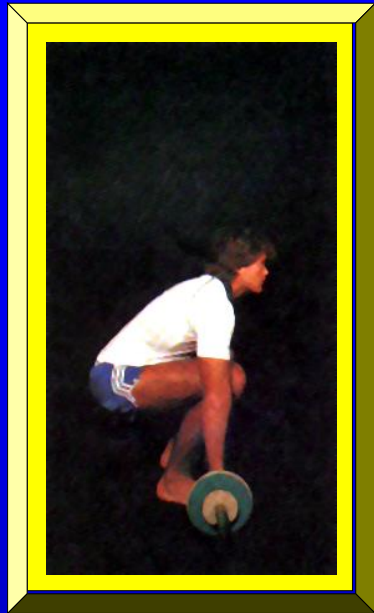
Según se Acerca la Fase Competitiva

Gradualmente

*Reducir el Volumen de Entrenamiento
mientras
Aumenta la Intensidad*



PERIODIZACIÓN



Relación Inversa Entre

Volumen

Intensidad

Series
(*Total Ejer.*)

Reps
(*#Ejer.*)

Carga
(*RM*)

Pausas

Duración

Frecuencia

ENTRENAMIENTO PERIODIZADO: *Objetivos y Ventajas*

META/OBJETIVO	JUSTIFICACIÓN
Variar el Programa (Estímulo) de Entrenamiento	Evita la Monotonía, Sobre-entrenamiento, Estancamiento
Alcanzar Óptimo Nivel de Condición y Ejecutoria	Mejora Rendimiento
Gradualmente Reducir el Volumen y Aumentar la Intensidad	Proceso Rápido de Adaptación



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Manipulación Variables Agudas

Periodización

► Características:

- *Varía Volumen e Intensidad del Ejercicio*
- *Estímulos (Sobrecarga) Cambian Frecuentemente*
- *Rápida Adaptabilidad (Respuesta Efectiva al Estímulo)*

PERIODIZACIÓN :

Adaptación al Estrés



Síndrome de Adaptación General
(Hans Selye, 1974, pp. 26-27)



Alarma

Estímulo Inicial

↓ Rendimiento

Resistencia

Adaptación

↑ Rendimiento

Desgaste
(Maladaptación)

Sobre-estímulo
Sobre-entrenamiento
Retrogresión

↓ Rendimiento



PERIODIZACIÓN



ORIGEN: Ruso - *Matveyev* (1981)



Entrenamiento Deportivo



*Subdividir en Unidades Cíclicas
(Períodos Específicos)*

*Macroциclos
(12-15 Meses)*

*Mesociclos
(3-6 Semanas)*

*Microциclos
(1 Semana)*

PERIODIZACIÓN : Según - Matveyev (1981)

PLAN ANUAL : Divisiones/Fases/Períodos

Preparatorio

*↑Vol. ↓Inten.
(Apt. General)*

Competitivo

*↓Vol. ↑Inten.
(Ejec. Óptima)*

Transitorio

*↓Vol. ↓Inten.
(Recup. Activa)*

FASES

*Fase I:
Hipertrofia*

*↑Vol. ↓Inten.
3-4/semana
Total: 6 sem.*

*Fase II:
Fortaleza*

*↓Vol. ↑Inten.
3-5/semana
Total: 6 sem.*

*Fase III:
Potencia*

*↓Vol. ↑Inten.
4-6/semana
Total: 6 sem.*

*Fase IV:
Pico*

*↓Vol. ↑↑Inten.
1-5/semana
Total: 6 sem.*

*Fase V:
Recuperación*

*↓Vol. ↓↓Inten.
Total: 2 sem.*

TIPOS DE ENTRENAMIENTO



CON RESISTENCIAS

ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Formas/Tipos

**Dinámico
(Isotónico)**

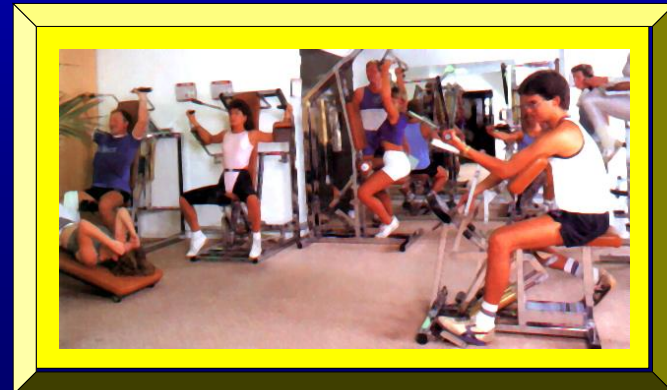
Eccéntrico

Isométrico

Isocinético

*Resistencia
Constante*

*Resistencia
Variable*



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS



Formas/Tipos: Dinámico



Resistencia Constante

Resistencia Variable

Pesas Libres

Tubos Elásticos

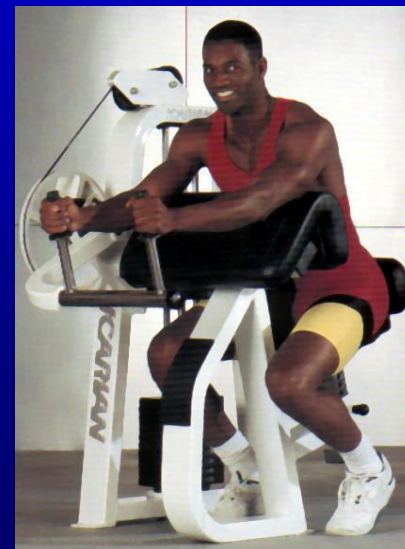
Máquinas

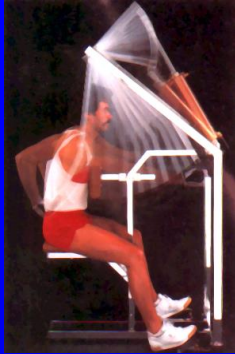
Manual (PNF)

Pliométricos

Cargas Rápidas

Cadenas Cinéticas Cerradas



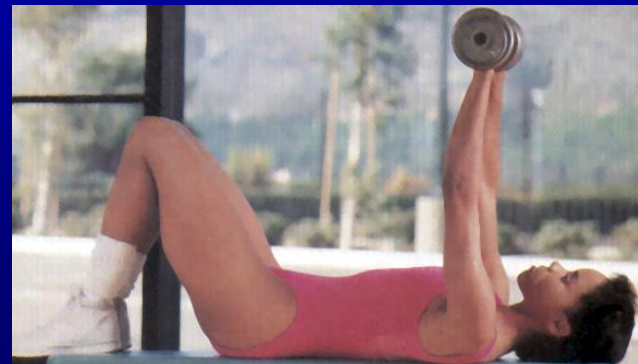


ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Modalidad/Acción Muscular

Criterios de Evaluación

- ▶ **Contracciones Musculares Máximas**
- ▶ **Mejoría Ejecutoria Motora/Deportiva**
- ▶ **Desarrollo Muscular Todo Arco de Movimiento**
- ▶ **Desarrollo Muscular Todas Velocidades Angulares**
- ▶ **Equipo Requerido**
- ▶ **Aplicaciones Clínicas**
- ▶ **Contraindicaciones**





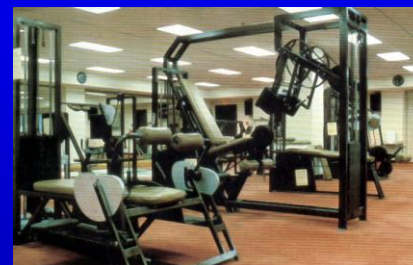
ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

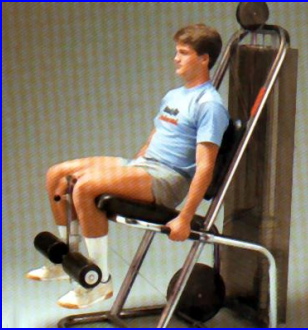
Modalidad/Acción Muscular

Criterios de Evaluación

► Equipo Requerido:

- **Costos**
- **Espacio Físico Requerido**
- **Adaptabilidad a las Dimensiones Físicas**
- **Medidas de Seguridad que Provee**
- **Complejidad en su Manejo**
- **Versatilidad**
- **Cambios de las Cargas/Resistencias**





ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Modalidad/Acción Muscular

Ejercicios Isotónicos

► **LITERAL**: *Misma Tensión - Arco de Movimiento*

► **REALIDAD**: *Tensión Varía - Arco de Movimiento*

► **CARACTERÍSTICAS**:

● **Acción Dinámica:**

✓ *Concéntrica + Eccéntrica*

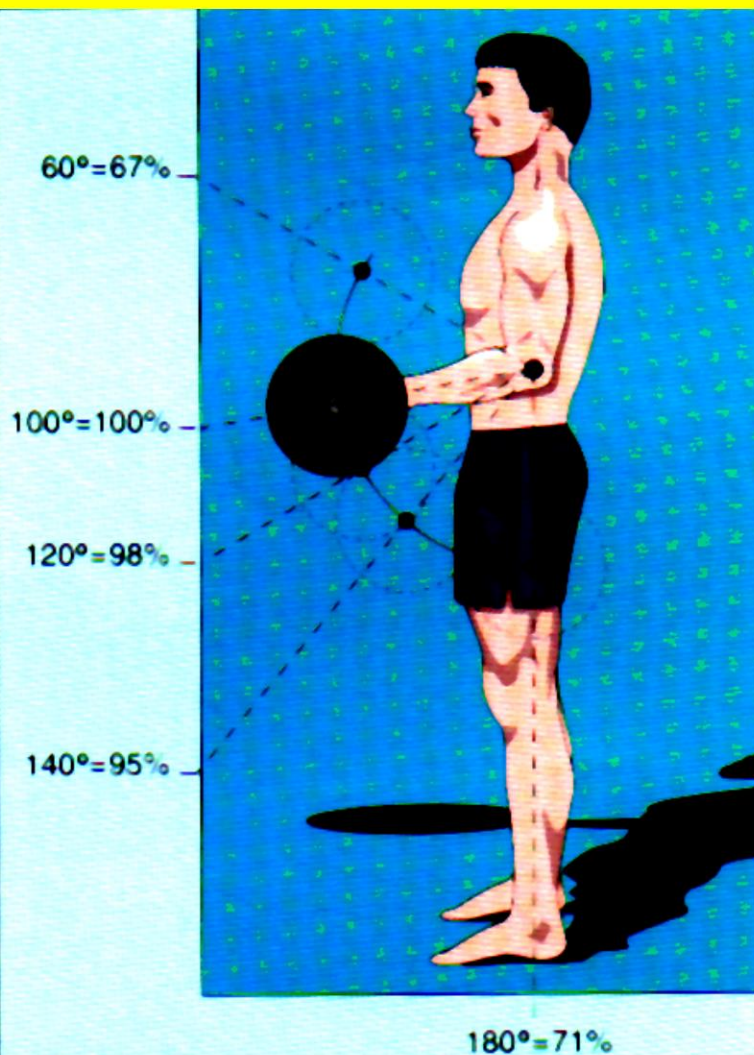
● **Torque Varía según Ángulo Articular:**

✓ *Fuerza no es Uniforme - Arco de Movimiento*

~ "Puntos Débiles" en *Curva de Fuerza:*

● **Velocidad de Contracción no es Fija**





Variación de la Fuerza (%) Según Cambia el Ángulo Articular

NOTA. Reproducido de: *Physiology of Sports and Exercise*. (p. 81), por J. H. Wilmore, & D. L. Costill, 1994, Champaign, IL: Human Kinetics..Copyright 1994 por Jack H. Wilmore y David L. Costill.

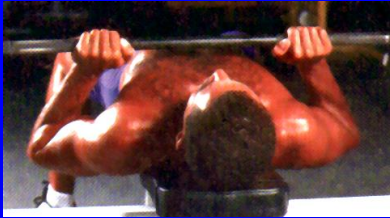


PESAS LIBRES



► Ventajas:

- ***Emplea Acciones Concéntricas y Eccéntricas***
- ***Mayor Número Unidades Motoras Activadas:***
 - ✓ ***Activación Músculos Accesorios:***
 - ~ ***Requerido para Control de la Barra y Mantener Balance***
- ***Mejora Ejecutoria de las Destrezas Motoras***
- ***Simulaciones/Entrenamiento Suplementario***
- ***Permite Ejercicios Multiarticulares/Estructurales***
- ***Permite Ejercicios Cadenas Cinéticas Cerradas***
- ***Cambios Adecuados en la Composición Corporal***
- ***Progreso Cuantificable***
- ***Satisfacción Personal/Motivación***
- ***Relativamente poco Costosas/Disponibles***



PESAS LIBRES



► Desventajas:

- **No Entrena Fortaleza Máxima cada Ángulo Articular.**
 - ✓ *Desarrolla Puntos Débiles ("Sticking Points")*
- **Requirere Buena Técnica y Ayudantes**
- **Más Tiempo para Aprendizaje de la Técnica**
- **Problema de Seguridad/Lesiones:**
 - ✓ *Peligro dejar Caer Barra de Pesas*
- **Sesiones de Ejercicios más Largas:**
 - ✓ *Toma Tiempo Cambiar los Discos/Pesas de la Barra*



Ejercicios Dinámicos con Resistencias Variables

▶ Resistencia Varía a través del Arco de Movimiento:

● *Intento de Acoplar Carga con Curva de Fuerza:*

✓ *Tensión más Constante/Uniforme a través Arco Mov.*

▶ Mecanismo:

● *Uso de Volantas ("Cams"), Poleas, Palancas:*

✓ *Cambian Brazo de Resistencia de Palanca a través Arc. Mov.*

✓ *Resistencia del Equipo:*

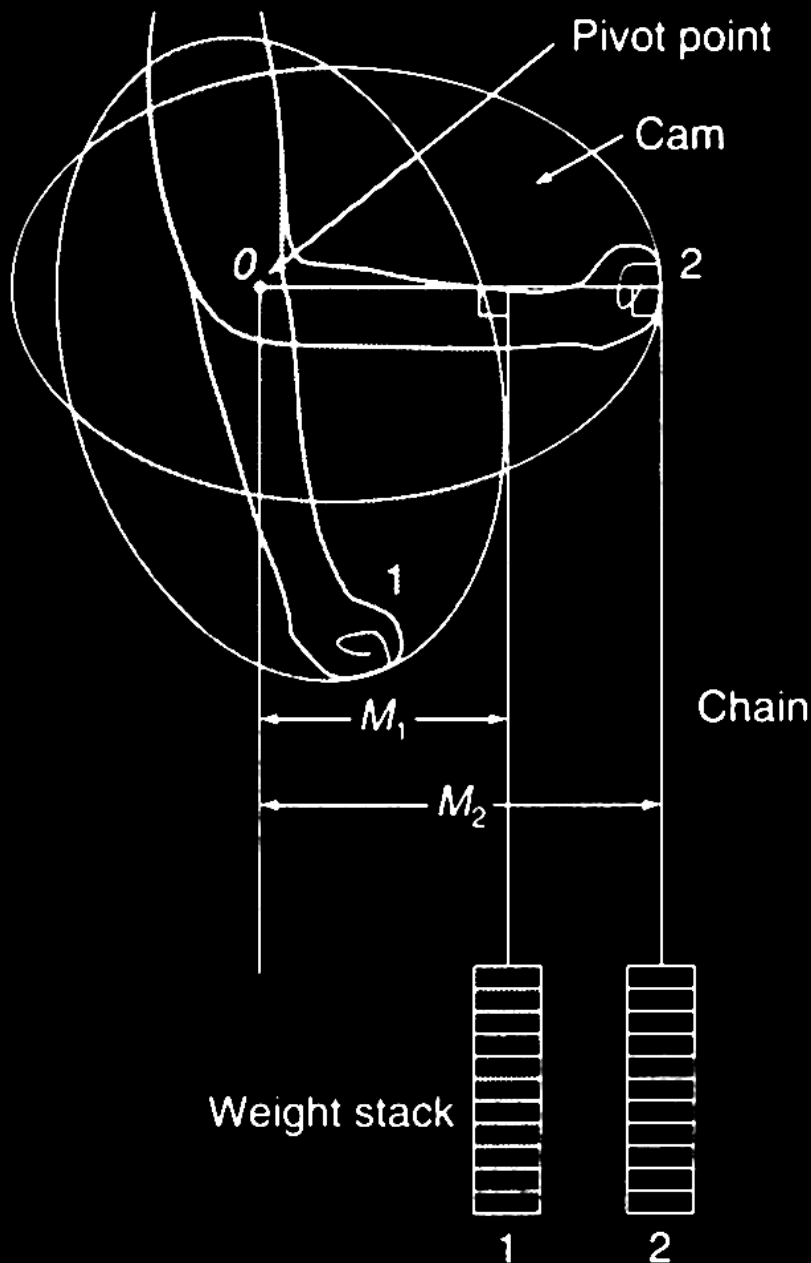
~ *Disminuye en:*

*Punto más Alto de Desventaja Mecánica
(Punto más Débil del Arco de Movimiento)*

~ *Aumenta en:*

*Punto más Bajo de Desventaja Mecánica
(Punto más Fuerte del Arco de Movimiento)*





MÁQUINA DE RESISTENCIAS VARIABLES (VOLANTA - "CAM")

- El Brazo (o Torque) de Resistencia (M) Varía a través del Arco de Movimiento
- Cuando Cambia la Volanta de la *Posición 1* (180°) a la *Posición 2* (90°), Aumenta el Brazo (o Torque) de Resistencia (Grupo de Pesas)

Ejercicios Dinámicos con Resistencias Variables

► Desventajas:

- ***No Pueden Controlar la Velocidad del Movimiento***
- ***Diseño a Base de Población Promedio:***
 - ✓ ***Limitación:***
 - ~ ***No se Ajustan a Dimensiones más Grandes o Pequeñas***
- ***Mecanismo de Resistencia Variable:***
 - ✓ ***No Siempre se Acomodan a la Curva de Fuerza***
- ***Falta de Evidencia Científica:***
 - ✓ ***No Necesariamente son Mejores a las otros Métodos***
- ***Es Posible Sobre-estirar el Músculo***
- ***Son Costosas***
- ***Requieren un Espacio Físico Relativamente Grande***
- ***Carga Levantada no Representa Fuerza Aplicada***



ENTRENAMIENTO CON RESISTENCIAS

Modalidad/Acción Muscular

Entrenamiento Isométrico

► Desventajas:

- *Pocas Aplicaciones para el Atleta*
- *Desarrollo Incompleto Fortaleza a través Arco Mov.*
- ✓ *Adaptaciones Específicas:*
 - ↪ *Según Ángulo Articular Entrenado*
- *No Aumenta Potencia ni Tolerancia Muscular*
- *No Mejora Ejecutoria Motora*
- *Dificultad para Cuantificar/Monitorear Progreso*
- *No Fomenta la Motivación*
- *Aumenta Presión Arterial* **Contraindicado Hipertensión**