



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Cultura Física

Manual de entrenamiento técnico y metodológico para levantadores de potencia.

Trabajo de titulación previo a la obtención
del Título de: Licenciado en Ciencias de la
Educación en Cultura Física

Autor:

Carlos Gregorio Monge Llirisaca

C.I. 0105108336

Correo electrónico: klinh11.km@gmail.com

Director:

Mgt. Diego Martín Castro Lema

C.I. 0301575197

Cuenca – Ecuador

07 de diciembre de 2021



RESUMEN

El objetivo de este trabajo de investigación es elaborar un Manual de entrenamiento técnico metodológico para Levantamiento de Potencia mediante una revisión bibliográfica, con la finalidad de contribuir al fortalecimiento y desarrollo técnico de sus practicantes a través de una metodología apropiada; para lo cual se realizó una búsqueda de carácter bibliográfico en 4 bases de datos (Google académico, Dialnet, Ebsco Sport Discus y Web of Science) y se seleccionaron artículos publicados entre los años 2000 y 2020, de los cuales 10 artículos cumplieron con los criterios de inclusión. Es importante considerar que una deficiencia en la técnica empleada dentro de esta disciplina representa un alto riesgo de lesiones, debido a que las cargas con las que se trabaja son elevadas; asimismo, una inadecuada estructuración de las sesiones de entrenamiento puede conllevar a caer en el sobre-entrenamiento. Para garantizar un adecuado desarrollo técnico y progresión es necesario cumplir con las recomendaciones que plantean varios autores especializados dentro de este campo, por este motivo se ha indagado en diversas fuentes bibliográficas.

Palabras claves: Levantamiento de Potencia. Fuerza. Lesión. Técnica. Metodología.



ABSTRACT

The objective of this research work is to elaborate a Manual of methodological technical training for Power Lifting through a bibliographic review, in order to contribute to the strengthening and technical development of its practitioners through an appropriate methodology; for which a bibliographic search was carried out in 4 databases (academic Google, Dialnet, Ebsco Sport Discus and Web of Science) and articles published between 2000 and 2020 were selected, of which 10 articles met the criteria inclusion. It is important to consider that a deficiency in the technique used within this discipline represents a high risk of injury, because the loads with which it is worked are high; Likewise, an inadequate structuring of training sessions can lead to over-training. To guarantee adequate technical development and progression, it is necessary to comply with the recommendations made by several specialized authors in this field, for this reason various bibliographic sources have been investigated.

Keywords: Powerlifting. Strength. Injury. Technique. Methodology.



ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	10
PROBLEMÁTICA.....	11
JUSTIFICACIÓN.....	12
Objetivos.....	12
1.1 General:	12
1.2 Específicos:	12
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	13
1.1 Levantamiento de Potencia.....	13
1.2 Técnica.....	13
1.3 Sentadilla	13
1.4 Press de banca.....	14
1.5 Peso muerto	14
1.6 Categorías	15
1.7 Modalidades.....	16
1.8 Reglamentación según la IPF	17
1.9 Principios del entrenamiento.	20
Principios pedagógicos	20
Principios biológicos.....	21
1.10 Aspectos didácticos de enseñanza en edades tempranas	21
1.10.1 Programación de entrenamiento Sheiko	23
1.10.2 Programa para principiantes	23
1.11 Métodos de enseñanza	24
1.11.1 Método verbal	24
1.11.2 Método de implementación de ayudas visuales.....	24
1.11.3 El método de entrenamiento.	25
1.11.4 Método de entrenamiento de horarios.....	25
1.12 Métodos de entrenamiento del Levantamiento de Potencia	25
1.12.1 Método de repeticiones	25
1.12.2 Método concéntrico	26



1.12.3 Método excéntrico	26
1.12.4 Método piramidal.....	27
1.12.5 Método de esfuerzos máximos.....	27
1.13 Organización de eventos de potencia	28
1.14 Manifestaciones físicas en el entrenamiento de Levantamiento de Potencia	30
1.14.1 Adaptaciones y respuestas neuromusculares	30
1.14.2 Adaptaciones y respuestas bioquímicas	31
1.14.3 Reclutamiento de unidades motoras	32
CAPÍTULO 2: Metodología.....	33
2.1 Tipo de investigación.....	33
2.2 Procedimiento.....	34
2.2.1 Instrumentos.....	35
CAPÍTULO 3: Resultados	36
3.1 Artículos recolectados	37
3.2 Características de los artículos	42
3.3 Análisis de los resultados	42
CAPÍTULO 4: Manual técnico metodológico	44
Calentamiento.....	44
Objetivos del calentamiento.....	45
Tipos de calentamiento	45
Duración.....	46
Estructura de un calentamiento.....	46
Series de aproximación	47
Dosificación.....	47
Cálculo del 1RM	47
Intensidad	48
Volumen.....	50
Velocidad de ejecución	51
Tiempo de descanso	51
Frecuencia	51
Técnica de los ejercicios fundamentales	51
Técnica de la Sentadilla	52



Sugerencias técnicas de la sentadilla	53
Técnica del Press de banca	54
Sugerencias técnicas del press de banca	55
Técnica del Peso muerto	56
Sugerencias técnicas del peso muerto.....	58
Tipos de agarre.....	58
Errores y consejos para mejorar la técnica.....	59
Errores comunes en la sentadilla.....	59
Consejos para mejorar la técnica de sentadilla.....	60
Errores comunes en el press de banca.....	61
Consejos para mejorar el press de banca.....	62
Errores comunes en el peso muerto.....	63
Consejos para mejorar el peso muerto.....	63
Ejercicios introductorios.....	65
Rutinas de entrenamiento	67
Importante:	67
Rutina para niños (2-3 semanas).....	68
Rutina de adaptación/familiarización (1-2 semanas)	68
Rutina de fuerza	70
Rutina de competición	74
Ejercicios	76
CAPÍTULO 5: Conclusiones y recomendaciones.....	82
Conclusiones.....	82
Recomendaciones	82
Referencias Bibliográficas:	84



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Yo, Carlos Gregorio Monge Llivilisaca en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Manual de entrenamiento técnico y metodológico para levantadores de potencia”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS. CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 07 de diciembre de 2021

Carlos Gregorio Monge Llivilisaca

C.I.: 0105108336



Cláusula de propiedad intelectual

Yo, Carlos Gregorio Monge Llirisaca autor del trabajo de titulación “Manual de entrenamiento técnico y metodológico para levantadores de potencia”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 07 de diciembre de 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Carlos Gregorio Monge Llirisaca".

Carlos Gregorio Monge Llirisaca

C.I.: 0105108336



Dedicatoria

A mis padres, María Rosa Llirisaca Llirisaca y Manuel de Jesús Monge Ávila por haberme apoyado en mi camino, por el amor y valores que me han inculcado, ya que sin ellos no hubiese sido posible lograrlo.

A mis familiares y amigos que confiaron en mi durante este proceso, a mi novia Jessica quién me ha brindado su compañía y palabras de aliento durante los últimos años, y en particular a mi fiel amigo y compañero Milo, que ha sido un apoyo incondicional en los momentos más difíciles.

Un agradecimiento especial al Instituto de Fomento al Talento Humano (IFTH) que aportaron económicamente durante la mitad de la carrera. Agradezco a los docentes, compañeros de clase, personal administrativo y conserjes de la Universidad de Cuenca, y a mi director de tesis, Mgt. Martín Castro por sus consejos y asesoría durante este proyecto.

Carlos Gregorio Monge Llirisaca



INTRODUCCIÓN

El Levantamiento de Potencia es también conocido como levantamiento de poder, en donde sus tres modalidades involucran múltiples articulaciones y sus cuerpos están expuestos a altas demandas físicas, varias veces a la semana, lo que sugiere que la existencia de lesiones pueden estar relacionadas con cargas excesivamente pesadas, la gran amplitud de movimiento durante los ejercicios, tiempos de descanso insuficientes entre sesiones de entrenamiento y/o técnica de levantamiento defectuosa (Bengtsson, Berglund, & Aasa, 2018). Esta disciplina se caracteriza por tres ejercicios fundamentales, denominados sentadilla, press de banca y peso muerto. En este orden se disputa en las competiciones oficiales, en las que el participante dispone de tres intentos en cada uno de los levantamientos, valiendo para la suma total el intento válido de cada modalidad en el que se haya obtenido la marca más alta.

El levantamiento de pesas evolucionó a partir de lo que se conoce como los "levantamientos impares". Los levantamientos impares consistían en varias levantar varias docenas de mancuernas y barras de diferentes pesos estandarizados, e incluyó, entre otras cosas, los precursores de las sentadillas, el press de banca y el peso muerto. Los primeros concursos y exhibiciones de levantamiento impares comenzaron a aparecer en la década de 1940 como parte de los concursos olímpicos de levantamiento de pesas y/o de físico de la Unión Atlética Amateur (AAU). No fue hasta finales de la década de 1950 y principios de la de 1960 que el levantamiento de potencia se convirtió en un deporte organizado separado de las competencias olímpicas de levantamiento de pesas y físico (Todd, 2004).

Este deporte se desarrolló inicialmente en Estados Unidos y Canadá, donde los levantadores, que solo se enfocaban en la fuerza, se sentían excluidos de las demás competiciones. En 1967 la Amateur Athletic Union comenzó a supervisar el deporte a nivel nacional en los Estados Unidos y ya en 1972 se creó la Federación Internacional de Powerlifting, a partir de ciertos grupos de E.E.U.U y otros 12 países (Recas, 2010).

La evolución de este deporte fue lenta, sin embargo, poco a poco, se va fue expandiendo por Europa, y el 14 de mayo de 1977 se funda la Federación Europea de Powerlifting (EPF) y se celebra, en Birmingham, (Gran Bretaña) el primer campeonato de Europa, en abril de 1978 (Recas, 2010).



Para ese año la práctica del Levantamiento de Potencia ya era una realidad deportiva, y se extendió al resto de continentes. Actualmente, la IPF cuenta con más de 75 países afiliados entre ellos Ecuador. En el Ecuador, oficialmente se practica desde 1981, año en que se realizó el primer campeonato nacional.

PROBLEMÁTICA

El Levantamiento de Potencia es un deporte donde prevalece la fuerza y requiere que las técnicas se realicen de forma correcta, y con las cargas adecuadas, ya que, el exceso de las mismas, o una inadecuada ejecución, aumentan el riesgo de lesiones a nivel de músculos y huesos, así lo afirma un estudio realizado por el departamento de Fisiología del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos ‘José Mataix’ de la Universidad de Granada (Nestares et al., 2016).

En un estudio en 97 clubes orientados al Levantamiento de Potencia, dentro de los cuales, fueron seleccionados 245 deportistas, entre ellos competitivos y de élite, los resultados evidenciaron que el 43,3% de estos deportistas presentaron molestias durante las rutinas de entrenamiento. De la misma forma se calculó en un 0,3 la tasa de lesiones anual, lo que supondría una lesión cada 1000 horas de entrenamiento. Entre las lesiones más comunes que se presentaron fueron en el hombro, espalda baja y rodillas (Siewe et al., 2011).

En términos generales, los deportistas se quejaron principalmente de dolor en las extremidades superiores. El peso muerto agrava el dolor de espalda, al igual que la sentadilla. Sin embargo, las sentadillas activan más problemas en las extremidades superiores e inferiores. El press de banca manifiesta dolor que predomina en la parte superior del cuerpo (Siewe et al., 2011).

Por su parte, un estudio realizado por Department of Community Medicine and Rehabilitation, Physiotherapy, de la Umeå University, en Suecia, obtuvo como resultados una tasa de lesiones de 2.4 - 3.3 lesiones por cada 1000 horas de entrenamiento con peso, y 1.0 - 4.4 lesiones por cada 1000 horas de entrenamiento en powerlifting, lo cual, en contraste con el estudio anterior, se puede inferir que, entre más alta la intensidad del entrenamiento más elevada la tasa de lesiones.



JUSTIFICACIÓN

Debido a la escasa producción de documentos orientados hacia la parte técnica y metodológica de esta disciplina de fuerza, mediante una revisión bibliográfica se pretende dar a conocer los aspectos más significativos y relevantes que contribuyan a mejorar la técnica y metodología en este deporte, con la finalidad de reducir los riesgos de lesiones durante la práctica del mismo.

La importancia de una correcta ejecución de los movimientos, así como la supervisión por parte de personal capacitado es necesaria y obligatoria para evitar incrementar el riesgo de lesión, sobre entrenamiento, o un bajo rendimiento, tal como lo menciona Cressey (2010), el 60% de la población que intenta realizar una sentadilla presenta algún error en la técnica, lo que puede ocasionar una lesión. Por otra parte, el peso muerto, genera presiones muy elevadas sobre la región lumbar, lo que lo convierte en un ejercicio con un potencial lesivo para la espalda, tal y como advierten (Durall y Manske, 2005). Finalmente, según indica Bahr (2007) respecto a las lesiones, entre el 8-13% son de hombro, y del mismo modo, en el hombro más del 36% se producen en personas que entran con pesas (Keogh et al., 2006), haciendo énfasis en el tercer ejercicio de este deporte, el press de banca, la incidencia de lesiones sobre la articulación del hombro es alta (Van der Wall y Cols, 1999).

Estos riesgos a los cuales se exponen los atletas crean la necesidad de una guía o manual que esté orientado hacia esta disciplina, con lo cual se pretende disminuir los errores técnicos, metodológicos y sobre todo evitar o disminuir aquellas situaciones de peligro a sufrir una lesión, ya sea por una inadecuada utilización del equipo o una incorrecta dosificación del entrenamiento.

Objetivos

1.1 General:

- Elaborar un Manual de Levantamiento de Potencia que contribuya al fortalecimiento y desarrollo técnico metodológico de sus practicantes.

1.2 Específicos:

- Fundamentar los elementos teóricos que sustenta el Levantamiento de Potencia.
- Estructurar los principales elementos técnicos y metodológicos asociados al Levantamiento de Potencia.



- Elaborar rutinas y series de ejercicios para el entrenamiento de levantadores de potencia con fundamentación científica.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

1.1 Levantamiento de Potencia

El Levantamiento de Potencia es un deporte de fuerza máxima, está compuesto de tres eventos: la sentadilla, press de banca y peso muerto, en ese orden de ejecución, siendo considerados los levantamientos con mayor peso para su puntuación final. Cada atleta dispone de tres intentos en cada evento. Este deporte tuvo su origen en EEUU y Canadá, pero fue hasta 1967 que la Amateur Athletic Unión se encargó de supervisar este nuevo deporte, y en 1972 se creó la Federación Internacional de Powerlifting integrada por varios grupos de EEUU y 12 países más (Doncel L., 2010).

1.2 Técnica

Ozolín (1970), definió a la técnica deportiva como un modelo racional y efectivo de realizar un determinado ejercicio físico, siendo este modelo relativo a cada deporte. Por su parte, Matveev (1977), lo cataloga como un modelo ideal de las acciones en la competencia. Años más tarde, Bompa (1983), llega a un concepto más amplio, definiendo a la técnica como la manera en la que se ejecuta un ejercicio físico, en el cuál, mientras más perfecta sea la técnica, menos energía se necesita para alcanzar el objetivo. En base a estas definiciones, podemos decir que la técnica es una secuencia de movimientos motores, los cuales van a optimizar el gasto energético y conseguir un objetivo de la manera más eficiente.

1.3 Sentadilla

La técnica de la sentadilla es la más complicada dentro de este deporte, debido a que el recorrido es mayor con respecto a los otros movimientos, Doncel (2010), sugiere que la barra debe colocarse lo más abajo que permita el reglamento, un agarre equilibrado, sin flexión de muñecas y las manos próximas entre sí, la posición del tronco debe estar erguida y la carga centrada en la mitad del pie, al momento de iniciar el movimiento debe llevarse la cadera hacia atrás y abajo, evitar empujar las rodillas al frente o hacia adentro, es fundamental que exista un control en la fase concéntrica, una presión abdominal hacia el cinturón, profundidad suficiente, así como una



aceleración en la fase de subida y finalmente la prolongación de la cabeza con respecto a la espalda y con la mirada hacia el frente.

1.4 Press de banca

Los dos elementos principales a destacar en el press de banca en este deporte son: una retracción escapular muy pronunciada y un arqueo lumbar pronunciado. Mediante la retracción se pretende dar estabilidad al levantamiento y recortar al máximo el recorrido. El arqueo pronunciado en la zona lumbar se forma debido a la retracción escapular y al leg drive, el cual permite generar más fuerza con las piernas y transferir esta fuerza hacia los brazos y que contribuya al levantamiento (Doncel, 2010).

1.5 Peso muerto

Este movimiento consiste en levantar la haltera desde el suelo hasta la cintura. Es un ejercicio de tracción en el cual interviene todo el cuerpo, esto debido a la participación de las extremidades superiores e inferiores, es decir, trabajo de fuerza global. No tiene fase excéntrica previa (Doncel, 2010).

En esta modalidad se pueden realizar dos tipos de peso muerto, el convencional y el sumo. Peso muerto convencional: se caracteriza por posicionar los pies a una apertura similar al ancho de los hombros y con las puntas de los pies apuntando hacia adelante, sujetando la barra por fuera de las piernas, el agarre puede ser doble prono o mixto (una mano en prono y otro en supinación), las rodillas deben estar alineadas a 90 grados, manteniendo una postura erguida de la espalda sin que exista una flexión cervical hacia arriba o abajo. En la fase de despegue el levantador lo realiza manteniendo la barra lo más próxima a las piernas y en la fase final los hombros hacia atrás.

Peso muerto sumo: en esta variación, las piernas se posicionan más separadas del ancho de los hombros, la punta de los pies apunta hacia el exterior, los brazos se ubican por la parte interna de las piernas, el agarre puede ser doble prono o mixto, la columna está en posición neutra, sin flexo-extensión cervical y mirando hacia al frente. El recorrido de la barra es menor que el estilo convencional lo que disminuye el trabajo en los músculos lumbares, generando mayor activación en los cuádriceps (Doncel, 2010).



1.6 Categorías

A su vez se divide por categoría femenina y masculina, y dentro de este existe una categoría de subdivisiones por el peso corporal, y por edades.

Tabla 1.

Categorías en función peso y sexo.

	Hombres		Mujeres
53	Hasta 53 kg solo para junior y subjunior	43	Hasta 43 kg solo para junior y subjunior
59	Hasta 59 kg	47	Hasta 47 kg
66	Desde 59,01 hasta 66,0 kg	52	Desde 47,01 hasta 52,0 kg
74	Desde 66,01 hasta 74,0 kg	57	Desde 52,01 hasta 57,0 kg
83	Desde 74,01 hasta 83,0 kg	63	Desde 57,01 hasta 63,0 kg
93	Desde 83,01 hasta 93,0 kg	72	Desde 63,01 hasta 72,0 kg
105	Desde 93,01 hasta 105 kg	84	Desde 72,01 hasta 84,0 kg
120	Desde 105,01 hasta 120,0 kg	+84	Desde 84,01 kg en adelante
+120	Desde 120,01 kg en adelante		

Nota: Obtenido de la Federación Internacional de Powerlifting, 2019.

**Tabla 2.**

Categorías en función de la edad.

Categoría	Rango de edades
Open (Absoluto)	Desde el día que cumple 14 años en adelante (sin otras restricciones por edad).
Subjunior	Desde el día que cumple 14 años y hasta finalizar el año natural en el que cumplía 18 años.
Junior	Desde el 1 de enero del año natural en el que cumplía 19 años y hasta finalizar el año natural en el que cumplía 23 años.
Máster 1	Desde el 1 de enero del año natural en el que cumplía 40 años y hasta finalizar el año natural en el que cumplía 49 años.
Máster 2	Desde el 1 de enero del año natural en el que cumplía 50 años y hasta finalizar el año natural en el que cumplía 59 años.
Máster 3	Desde el 1 de enero del año natural en el que cumplía 60 años y hasta finalizar el año natural en el que cumplía 69 años.
Máster 4	Desde el 1 de enero del año natural en el que cumplía 70 años en adelante.

Nota: Obtenido de la Federación Internacional de Powerlifting, 2019.

1.7 Modalidades

Dentro de esta disciplina se pueden encontrar diferentes pruebas (Henriques, 2014):

- Powerlifting RAW. En esta modalidad de campeonato se realizan los tres levantamientos sin ayuda de material que facilite la ejecución. Las vendas no compresivas están permitidas.
- Press de banca como levantamiento único RAW. Solo se realiza este movimiento.
- Peso muerto como levantamiento único RAW. Solo se realiza este movimiento.
- Press de banca como repeticiones. Se utiliza un peso asignado en función del peso corporal y se realiza el máximo número de repeticiones.
- Powerlifting equipado. Se puede utilizar materiales que en RAW no se permitían.



- Press de banca equipado. Puede utilizarse camisa de press de banca.
- Press de banca + Peso muerto RAW. Solo se realizan dos movimientos.

Estas competencias suelen realizarse a nivel oficial de la Asociación Española de Powerlifting (AEP) y la International Powerlifting Federation (IPF).

1.8 Reglamentación según la IPF

Entre la reglamentación oficial tenemos la técnica de los tres levantamientos obligatorios y en qué caso se considera nulo dicha ejecución.

Sentadilla

El competidor mira hacia el frente de la tarima. La barra se apoya de forma horizontal sobre los hombros, las manos y dedos sujetan la barra. Las manos pueden posicionarse dentro de la barra o incluso en contacto con los collarines.

Después de sacar la barra de los soportes (si requiere ayuda para sacar la barra, los cargadores intervendrán), el competidor retrocede hasta situarse en la posición inicial. Cuando el competidor esté estático, erguido y con las rodillas bloqueadas, el Juez Central dará la señal para iniciar. Mediante un movimiento del brazo hacia abajo y con una orden audible de “squat” o “inicio”.

Al escuchar la señal del Juez Central, el competidor debe flexionar las rodillas y bajar de tal forma que la cadera se sitúe por debajo de las rodillas. Se permite un único intento. El levantamiento comienza cuando se desbloquean las rodillas.

El competidor recobra la posición inicial, con rodillas bloqueadas. No se permite rebote en la parte baja del movimiento, en la posición final se mantiene estático hasta que el Juez Central da la señal para colocar la barra en el soporte.

La señal para colocar la barra en el soporte consiste en mover el brazo hacia atrás y la orden audible de “rack” o “soporte”. El competidor devuelve la barra al soporte. También puede solicitar ayuda de los cargadores.

No habrán más de 5 ni menos de 2 cargadores. Los jueces deciden el número de cargadores que se necesite en la plataforma.



Motivos de nulo en sentadilla

1. No respetar las órdenes del Juez Central.
2. Hacer doble rebote en la parte baja de la sentadilla o un movimiento descendente al momento de levantar.
3. No lograr una posición erguida mientras se bloquean las rodillas al inicio o final del levantamiento.
4. Realizar un paso hacia adelante o atrás, o un movimiento lateral de los pies. Sin embargo, el balanceo entre puntera y talón si es permitido.
5. No flexionar las rodillas y descender hasta la posición en la que la cadera esté por debajo de las rodillas.
6. Que exista contacto entre el competidor o la barra y los cargadores durante las órdenes del Juez Central, de forma que el levantamiento se facilite.
7. Contacto de codos o brazos con las piernas. Se permite un leve roce si el mismo no brinda ayuda en el levantamiento.
8. Dejar caer la barra después del levantamiento.
9. Incumplir cualquiera de los reglamentos.

Press de banca

La banca se ubica en la tarima con la cabecera hacia el frente o en un ángulo 45 grados. El competidor se recuesta sobre su espalda, la cabeza, hombros y glúteos mantienen contacto con la superficie. Los pies se sitúan sobre el piso. Sujeta la barra con las manos y dedos, los pulgares se encuentran en contraposición. El cabello no debe ocultar la parte posterior de la cabeza. Para el apoyo firme de los pies pueden usar discos planos o alzas con dimensiones mínimas de 60 x 40 cm y no deben exceder los 30 cm de altitud. Se debe disponer de dichas alzas en rango de 5, 10, 20 y 30 cm.

Deben existir entre 2 y 5 cargadores sobre la tarima. Tras posicionarse correctamente, si lo requiere el levantador puede solicitar ayuda a los cargadores, en tal caso lo hará manteniendo la extensión de sus brazos. Las manos no deben separarse más de 81 cm, medidos entre los dedos índices. Se prohíbe al agarre invertido. Después de sacar la barra del soporte, esperará la orden del Juez Central, con los brazos en máxima extensión y codos bloqueados. La señal será anunciada



cuando el competidor esté estático. La orden para que inicie el levantamiento consiste en un movimiento del brazo hacia abajo y la señal audible de “star” o “inicio”.

Posterior a esto, el competidor baja la barra hacia el pecho o zona abdominal, sostenerla estática, entonces el Juez anunciará la señal audible de “press”. El competidor recobra la posición inicial. Esperará otra señal audible para colocar la barra en el soporte, la señal audible es “rack” o “soporte” y un movimiento del brazo hacia atrás.

Motivos de nulo en press de banca

1. Hacer caso omiso a señales del Juez Central antes, durante, o al final del levantamiento.
2. Cambiar la posición elegida por el competidor durante el levantamiento, entre estos están levanta la cabeza, glúteos, hombros.
1. Hundir la barra sobre el pecho o zona abdominal.
2. Movimientos descendentes de la barra durante la fase de ascenso.
3. No descender la barra al pecho o zona abdominal, o tocar el cinturón.
4. No bloquear los codos ni extender completamente los brazos al final del levantamiento.
5. Contacto entre el competidor o la barra y los cargadores, durante las órdenes del Juez Central.
6. Contacto de los pies con el banco o la base.
7. Contacto entre la barra y los soportes de seguridad de manera deliberada.
8. No cumplir con la reglamentación.

Peso muerto

El competidor se sitúa mirando hacia el frente de la plataforma, la barra delante de los pies, la sujetá con un agarre de preferencia y la levanta hasta una posición erguida. Cuando complete el levantamiento deberá bloquear las rodillas y hombros hacia atrás. El Juez Central ordena con un movimiento del brazo hacia abajo y una orden audible de “down” o “tierra”. Cualquier intento deliberado de levantar la barra contará como intento. No se permite el descenso hasta alcanzar la posición erguida y bloqueo de rodillas.



Motivos de nulo en el peso muerto

1. Movimientos descendentes de la barra previo a la posición final.
2. No lograr una posición erguida y los hombros hacia atrás.
3. No lograr el bloqueo de las rodillas al final del levantamiento.
4. Apoyar la barra sobre los muslos durante el levantamiento.
5. Dar pasos hacia adelante o atrás, movimientos laterales. Sin embargo, si se permite balancearse entre puntera y talón.
6. Descender la barra sin haber recibido la orden.
7. Descender la barra sin controlarla con ambas manos.
8. No cumplir con la reglamentación.

1.9 Principios del entrenamiento.

Principios pedagógicos

Principio de la actividad organizada

Se debe elaborar o establecer un plan de trabajo físico, de acuerdo a los objetivos que se quieren alcanzar o desarrollar (Vasconcelos, 2000), a través de tres momentos, enseñar, automatizar y perfeccionar los movimientos.

Principio de la actividad planificada

La parte más pequeña de tarea o ejercicio es imprescindible, se debe considerar al entrenamiento como un todo comprendiendo los aspectos psicomotores hasta los contenidos de cada sesión (García-Manso, Navarro-Valdivieso y Ruiz-Caballero, 1996). Va desde lo simple a lo complejo, de una sesión diaria a un microciclo, mesociclo, macrociclo, incluyendo la parte preparatoria, pre competitivo, competitivo y transitoria.

Principio de la actividad accesible

El entrenamiento va enfocado de acuerdo a las capacidades físicas, mentales, técnicas, etc. del deportista (Matveev, 1985).

Principio de actividad consciente

El deportista es consciente del proceso de entrenamiento, lo que activa subconscientemente el potencial biológico permitiendo mejorar el rendimiento (Navarro Valdivieso, 1998).

Principio de transferencia

Un ejercicio o actividad puede influir en el aprendizaje, desarrollo o rendimiento de otra (Ruiz, 1987).



Principios biológicos

Principio de sobrecarga

El incremento en el rendimiento físico es una consecuencia por la adaptación y asimilación de cargas crecientes (Gómez-Mora, 2007).

Principio de individualización

Se debe adaptar el entrenamiento a cada sujeto debido a sus características fisiológicas, morfológicas, psicológicas, funcionales, así como sus características antropométricas, cada individuo es diferente (García-Manso, Navarro-Valdivieso y Ruiz-Caballero, 1996).

Principio de multilateralidad

Todos los órganos, sistemas y procesos fisiológicos y psicológicos son interdependientes, por ello se debe entrenar de forma global (Bompa, 1983).

Principio de continuidad

Se debe dar continuidad al proceso de entrenamiento para crear un efecto acumulativo e incrementar la capacidad funcional.

Principio de la progresión

Después de un entrenamiento efectivo el umbral de estimulación es superior al anterior, tras una correcta estimulación y recuperación, en la siguiente sesión se aplicará un estímulo mayor para crear una adaptación (López-Chicharro y Fernández, 2006).

Principio de alternancia de la carga

Permite trabajar grupos musculares mientras que otros descansan, mediante períodos de descanso o alternancia de las cargas permitiendo una mejor recuperación (Campos & Ramón, 2003).

Principio de especificidad

El entrenamiento se debe planificar desde lo general a lo específico, trabajando así de forma global y posteriormente de acorde a la especificidad del deporte.

1.10 Aspectos didácticos de enseñanza en edades tempranas

Los expertos coinciden en afirmar que la mayoría de las lesiones que se dan durante los entrenamientos de fuerza son provocadas por accidentes debido al uso inadecuado del equipo (77.2% en jóvenes de 8-13 años) (Myer et al., 2009), a una carga de entrenamiento excesiva, a una técnica de ejecución defectuosa y/o a la ausencia de supervisión por personal cualificado.

En el pasado los entrenamientos de fuerza eran introducidos al final de la maduración somática del sujeto, es decir, cuando alcanzaba los 18 años de edad (Barbieri y Zaccagni, 2013).



No obstante, actualmente no es posible establecer o recomendar una edad cronológica apta para empezar, debido a que podemos encontrar diferencias de la madurez biológica entre niños y jóvenes del mismo sexo y edad de hasta 4-5 años (Gómez-Campos et al., 2013).

La literatura especializada indica que, aunque no se conozca una dosis óptima de los componentes de la carga, que puedan maximizar las adaptaciones en respuesta al entrenamiento de la fuerza en edades tempranas (Faigenbaum, & Myer, 2010), pueden darse las directrices generales que ayuden a manipularlas progresivamente durante el proceso de preparación físico-deportiva.

Asimismo, se debe tomar en consideración, que los jóvenes con más experiencia, necesitarán regirse a programas de entrenamiento periodizados, con la variación de intensidad, volumen y velocidad de ejecución, con lo cual se facilitará una progresiva adaptación y reducción del riesgo de lesiones por sobrecarga (Faigenbaum, Lloyd, & Myer, 2013).

La mayoría de los estudios, que han mostrado incrementos de la fuerza, utilizaron una frecuencia media de 2.7 ± 0.8 sesiones a la semana en días alternos (Behringer, Vom, Heede, Yue & Mester, 2010). Por lo cual, la recomendación general para los niños y adolescentes que inician en el entrenamiento de fuerza es de 2-3 sesiones a la semana no consecutivas, permitiendo una recuperación adecuada entre sesiones.

Quienes inicien en el entrenamiento de fuerza, deben realizar inicialmente de 1- 2 series por ejercicio. Según se adquiere experiencia de entrenamiento se puede incrementar hasta completar de 3-4 series por ejercicio y se recomienda hacer de 3-8 ejercicios por sesión según las características de los ejercicios, objetivo y experiencia (Lloyd et al., 2014). Antes de incrementar la carga de entrenamiento se deberá procurar ejecutar con una técnica correcta. Siendo fundamental que el técnico responsable de la supervisión proporcione feed-back frecuentes durante los entrenamientos más complejos.

La intensidad dosificada en función al % 1RM, para niños y adolescentes más desentrenados, es de resistencias inferiores al 60% del 1RM, y a medida que obtengan experiencia y progreso técnico, se incremente las resistencias hasta llegar un valor entre 70-85% 1RM (Lloyd et al., 2014).



Exponer a estos individuos a intensidades elevadas mientras se deforma la técnica, puede conducir a lesiones agudas, por su parte, un volumen excesivo de entrenamiento puede inducir a un estado de sobreentrenamiento (Lloyd et al., 2014).

Es necesario que los incrementos del volumen de entrenamiento se realicen con la debida precaución, en base a la tolerancia individual al estrés de cada individuo, para evitar los síntomas de sobrecarga y/o lesiones agudas (Behringer, Heede, Vom, Matthews, & Mester, 2011).

Para la detección de talentos se debe tener en consideración dos tipos de características modelos, la primera catalogada como conservadores (o no sometibles a entrenamiento, como es el caso de la talla) y la segunda no conservadores (varían por efecto del entrenamiento, tales como la velocidad, fuerza, resistencia, entre otros) (Morales, 2003).

Dentro de este contexto, es necesario determinar a aquellos niños que muestran condiciones antropométricas generales y manifestaciones físicas superiores con respecto al resto de la población.

Un programa de entrenamiento adecuado para la enseñanza a edades tempranas o iniciantes en esta disciplina, puede basarse en la programación de entrenamiento Sheiko, el cual se detalla a continuación.

1.10.1 Programación de entrenamiento Sheiko

Está orientado para desarrollarse en 3-4 meses, basado en distintas rutinas, cada una de ellas con una duración entre 4-5 semanas y se realizarán sucesivamente. Este sistema no está orientado a la hipertrofia muscular, sino al desarrollo de la fuerza, el cual se modifica añadiendo volumen. Sheiko detalla tres tipos de niveles, principiantes, intermedio y avanzado.

1.10.2 Programa para principiantes

El objetivo principal es fomentar una buena técnica y el incremento de la capacidad atlética en general al igual que el incremento de la capacidad de trabajo. Para esto Sheiko menciona tres reglas, el entrenamiento debe ser específico, para lo cual no se deben realizar múltiples repeticiones con cargas ligeras, ya que se pretende buscar un único levantamiento pesado. Debe evitarse llegar al fallo muscular, cuando la técnica se deteriora es momento de parar. Los entrenamientos deben ser frecuentes, sin olvidar los dos puntos anteriores. Durante esta etapa de entrenamiento a



principiantes se deben utilizar variantes de los ejercicios principales para lograr una familiarización de la técnica, de una forma sencilla (Sheiko, 2018).

Para la enseñanza de la sentadilla podemos utilizar una caja que marque la profundidad que se debe alcanzar, bajar hasta apoyarse en la caja con la espalda, lo más erguida posible y subir inmediatamente. Una vez cada dos semanas se recomienda realizar una sentadilla frontal con barra. Asimismo, se recomienda hacer una sentadilla frente a la pared, con lo cual se corrigen defectos de la técnica. Estos ejercicios ayudarán a enseñar una posición de espalda erguida (Sheiko, 2018).

Para un Press Banca se puede utilizar un rodillo de espuma que contribuya a arquear la parte baja de la espalda, hasta adoptar esta posición de forma natural.

En Peso Muerto se recomienda comenzar desde unos ladrillos para que la barra quede a la altura de las rodillas, con el pasar del tiempo ir disminuyendo esa altura hasta llegar a la posición original.

Los atletas en iniciación deben ser conscientes que están aprendiendo la técnica de los ejercicios básicos, por lo cual se debe priorizar la técnica antes que el peso, así también la cantidad de repeticiones bien ejecutadas.

1.11 Métodos de enseñanza

1.11.1 Método verbal

En el entrenamiento de técnica deportiva, el habla se utiliza para proporcionar ayuda durante ejercicios como descripción y explicación complementaria, instrucciones y comandos, feedback, entre otros (Sheiko, 2018).

1.11.2 Método de implementación de ayudas visuales.

Es la percepción visual y sensaciones visomotoras que ofrecen un paronama más objetivo de la técnica deportiva, se realiza mediante fotogramas, demostración de los ejercicios por atletas de élite, ayudas visuales, diagramas y fotografías de las características del movimiento y sus fases (Sheiko, 2018).



1.11.3 El método de entrenamiento.

Este puede influir en las áreas motoras del cerebro del alumno, es una representación gradual del ejercicio, seguida de habilidades y después habilidades de competencia, se implementa como rutina completa o en partes (Sheiko, 2018).

1.11.4 Método de entrenamiento de horarios.

Se basa en un horario óptimo de entrenamientos semanales, con una planificación precisas y de calidad, incluye valoración y dirección, permite imponer requisitos al entrenador para contribuir al desarrollo, ayuda al sentido de propósito, determinación, perseverancia, autocontrol y capacidad para afrontar dificultades (Sheiko, 2018).

1.12 Métodos de entrenamiento del Levantamiento de Potencia

1.12.1 Método de repeticiones

Este método se basa en realizar 6 series con un 6 RM, si se trabaja con atletas entrenados se puede llegar hasta 16 series, la recuperación entre estas series oscila alrededor de 5 minutos. Permite una mejor adaptación para atletas jóvenes, la recuperación es de 2 días, pero se puede entrenar con mayor frecuencia. Sin embargo, los mecanismos nerviosos apenas tienen incidencia, esto debido a que las 2 o 3 primeras series no requieren un esfuerzo máximo del músculo, esta condición se logra en las últimas repeticiones, pero en este punto la fatiga impide una buena activación de los mecanismos nerviosos (Cometti, 2017).

A continuación, se detalla el número de sesiones que se puede realizar por semana y como incide en su mejora sobre el RM, según diversos autores.

**Tabla 3.**

Influencia del número de sesiones semanal sobre el rendimiento del RM.

Autor	Sujetos	Número de sesiones por semana	1	2	3	4	5
Guilliam 1981	Hombres	Número de sesiones	19	24	32	29	41
Hunter 1985	Hombres	% progreso	3	4	12	17	
Hunter 1985	Mujeres	Número de sesiones	3	4			
		% progreso	20	33			

Nota: RM: Repetición máxima, tabla obtenida de Fleck & Kreamer, 1987.

1.12.2 Método concéntrico

Aquí los músculos se contraen y los puntos de inserción se aproximan, la musculatura se concentra. En este método de entrenamiento los progresos no se manifiestan a menos que la carga utilizada incremente según avancen las sesiones, y es eficaz solamente con cargas lo suficientemente pesadas, es así que el ideal se sitúa alrededor de 10 RM (Cometti, 2017).

Con cargas inferiores al 66% no se evidencia incremento en la fuerza máxima, con cargas que superan el 66% hay un aumento entre 0,5 a 2% de la fuerza, y solo se necesitan 10 contracciones por día para presentar un cambio significativo. Esto significa que entre más pesada la carga, mejores progresos se manifiestan. La recuperación es relativamente corta (Cometti, 2017).

1.12.3 Método excéntrico

A este método también se lo conoce como entrenamiento dinámico negativo. Aquí se produce tensión mientras el músculo se alarga, produciendo una tensión muscular mayor, y por lo tanto, mayor fuerza que con una contracción concéntrica. La capacidad contráctil del músculo se une a la resistencia de los puentes de miosina y actina al ser estirados. Este método no debe aplicarse por un período mayor a tres semanas, debe planificarse distante de la competición, en algunas ocasiones requiere asistencia en los entrenamientos, presenta un alto riesgo de lesiones, y se recomienda para deportistas avanzados. No contribuye al incremento de la masa muscular, mejora la fuerza elástica, y es metabólicamente más eficaz (Cometti, 2017).



En lo que respecta a la dosificación, se demostró que 6 contracciones excéntricas realizadas 4 veces por semana durante 7 semanas dieron mejores resultados que un programa de entrenamiento concéntrico. Los entrenamientos entre 8 y 12 semanas presentaron una mejora de la fuerza máxima concéntrica, isométrica y excéntrica de manera significativa. Este entrenamiento provoca dolor muscular tardío y una pérdida de fuerza muscular, por lo cual se recomienda un descanso de 3 a 6 días para realizar la próxima sesión (Cometti, 2017).

1.12.4 Método piramidal

Este método consiste en aplicar a cada ejercicio un determinado incremento de la carga, y en consecuencia, una reducción de número de repeticiones realizadas, se denomina pirámide ascendente. Si al principio se trabaja con una carga elevada y se reduce paulatinamente, de tal manera que el número de repeticiones aumente, se denomina pirámide descendente (Heredia, 2016).

La parte inferior de la pirámide concierne a esfuerzos repetidos, mientras que la superior corresponde a esfuerzos máximos. El atleta está consciente que tendrá que levantar cargas mayores, por lo que, en la parte inferior de la pirámide va a economizar el trabajo y las repeticiones finales de cada serie serán más eficaces. Sin embargo, en la parte superior de la pirámide, los esfuerzos son máximos donde el organismo está fatigado y el trabajo será menos eficaz, por lo que representa una limitación (Cometti, 2017).

1.12.5 Método de esfuerzos máximos

Consiste en realizar entre 1 a 3 repeticiones por serie, con el 90% del RM, este método tiene gran impacto sobre el sistema nervioso, obligando al atleta a trabajar al máximo, el reclutamiento, sincronización y frecuencia se desarrollan en condiciones óptimas. Sin embargo, representa un gran impacto sobre la musculatura, y requiere de un mayor tiempo de recuperación, se menciona que tarda entre 7 a 14 días. Resulta un método muy eficaz, pero es demasiado intenso. Una sesión por semana es suficiente y se lo debe combinar con otros métodos de trabajo (Cometti, 2017).



1.13 Organización de eventos de potencia

La organización de este tipo de eventos es una parte importante en la administración y gestión deportiva, siendo necesario que se establezcan criterios técnico-metodológicos para dirigir la ejecución de juegos, campeonatos y torneos (Vinuezza, 2016).

Entre estos podemos identificar tres tipos de eventos a organizar dentro de esta disciplina:

Torneo

Es de carácter recreativo, enfrenta contendores, sin olvidar el carácter agonístico, busca la integración de sus participantes, poniendo en énfasis el juego limpio.

Puede servir como una competencia preparatoria a una prueba de control competitivo o modelaje competitivo, no es oficial (Vinuezza, 2016).

Campeonato

Evento oficial enmarcado en un calendario competitivo anual establecido por los organismos deportivos. Suele ser catalogado como el evento fundamental del año. El objetivo es demostrar supremacía contra el adversario, el cual es valorado cuantitativamente (Vinuezza, 2016).

Festival deportivo

Es de corta duración y busca celebrar algún asunto en particular. Estimula la participación mediante premiación o reconocimientos. Se puede utilizar en categorías iniciales con la finalidad de evaluar el gesto técnico y potenciar la búsqueda de talentos en el deporte. Es un sistema de premiación por puntos y estimula a la mejora de la técnica deportiva (Vinuezza, 2016).

Para ello es necesario contar con un equipo técnico especializado, escenarios, espacios aptos, una adecuada planificación y el presupuesto.

Para desarrollar dicho evento es necesario considerar algunos factores:

1. Los objetivos: establecer la finalidad del evento, es decir la necesidad a resolver (selección deportiva, integración, recolección de fondos, etc).
2. Las instalaciones deportivas: con qué se cuenta y su calidad.
3. El tiempo: el período que se dispone para llevarlo a cabo, días, horas o meses.



4. El presupuesto: esto determinará la duración del evento, la cantidad de pruebas, el número de participantes, etc.
5. Los participantes: en correspondencia a sus características poblacionales, sexo, edad, etc.
6. Número de intervenciones: por equipo o por individuo.
7. Cantidad: de pruebas o eventos por jornada.
8. Composición de grupos: número de rotaciones o intentos.

Para que un evento se desarrolle de forma efectiva se requiere:

1. Contar con una planificación en la que se estipule con anterioridad la fecha del evento.
2. Contar con el equipo técnico cualificado.
3. Establecer un plan de aseguramiento por comisión.
4. Contar con herramientas y procesos organizativos apropiados.
 - a) Comité organizador
 - b) Carta fundamental
 - c) Bases generales
 - d) Reglamentos de competencias

Dentro de la organización de eventos deportivos tenemos algunos protocolos a seguir:

1. Las reuniones organizativas
2. Los reglamentos
3. Los actos protocolarios

El Comité Técnico de Levantamiento de Potencia, con la cooperación y asistencia del organizador, designará a los siguientes oficiales:

- a) Speaker, un juez nacional o internacional, que pueda hablar tanto en inglés como en la lengua oficial del país anfitrión.
- b) Secretario técnico, un juez internacional que, preferiblemente, sepa hablar y escribir en inglés y en la lengua oficial del país anfitrión.
- c) Cronometrador.
- d) Comisarios de mesa.



- e) Anotadores.
- f) Cargadores. Correcto código de vestimenta.
- g) Juez de Control.
- h) Puede requerirse personal adicional, como médico, personal de enfermería, etc. (Vinueza, 2016).

1.14 Manifestaciones físicas en el entrenamiento de Levantamiento de Potencia

1.14.1 Adaptaciones y respuestas neuromusculares

Se han registrado diversas adaptaciones físicas y fisiológicas después de entrenamientos de fuerza a corto, mediano y largo plazo, estos cambios se producen desde la fase inicial del entrenamiento hasta aquellos que ocurren después de muchos años de entrenamiento constante y estas están relacionadas con las características del programa de entrenamiento (Haff y Triplett, 2016).

Entre estas adaptaciones se producen algunos beneficios para la salud y rendimiento, tales como aumento de la fuerza, masa magra, disminución del porcentaje graso y mejora en el rendimiento físico en actividades deportivas o de la vida cotidiana. También se puede dar otros beneficios para la salud, como cambios en la presión arterial en reposo, panel de lípidos en sangre y sensibilidad a la insulina (Fleck y Kraemer, 2014). Otros cambios suceden en el tejido nervioso, muscular y conjuntivo, además de los sistemas cardiovascular y endocrino (Haff y Triplett, 2016). Se busca que exista un estímulo efectivo sobre el sistema neuromuscular tras un entrenamiento, para ello el programa de fuerza debe estar bien diseñado y ejecutado de forma consistente para producir estos beneficios (Fleck y Kraemer, 2014).

Entre los beneficios que brinda el entrenamiento de la fuerza, tenemos la mejora del rendimiento motor, el cual aumenta el rendimiento en diversos juegos, deportes y actividades de la vida cotidiana. La transferencia de un entrenamiento de fuerza hacia una determinada tarea depende de la especificidad. Para ello, la similitud entre un movimiento biomecánico y los patrones de reclutamiento de las fibras musculares, entre un ejercicio de tipo multiarticular hacia las actividades deportivas o la vida cotidiana dan como resultado mayor especificidad y por ende mayor transferencia (Fleck y Kraemer, 2014).



Esta modalidad de Levantamiento de Potencia, requiere de la manifestación de velocidad y potencia muscular, por tal motivo, depende de un óptimo reclutamiento motoneuronal para alcanzar un rendimiento máximo. Los entrenamientos de fuerza provocan adaptaciones a largo plazo sobre el sistema neuromuscular. Estas adaptaciones son fundamentales si se quiere mejorar el rendimiento, la fuerza neural aumenta tras un reclutamiento muscular mayor, estos cambios se dan antes que se produzcan cambios en la estructura del músculo esquelético (Haff y Triplett, 2016).

Un programa de entrenamiento de fuerza, no solamente modifica la composición corporal, sino también produce beneficios en la salud (Fleck y Kraemer, 2014). Se han registrado cambios sobre el tamaño, con transiciones en los tipos de fibras y los componentes bioquímicos, mejorando la fuerza, resistencia y potencia muscular. Este proceso causa el crecimiento de proteínas contráctiles actina y miosina en las miofibrillas de la fibra muscular, asimismo, la titina y nebulina se sintetizan de forma proporcional a los microfilamentos, incrementando el diámetro de las miofibrillas. Durante una prolongada exposición a cargas mecánicas, procesos intracelulares regulan la expresión de genes, favoreciendo el incremento en la síntesis de proteínas (Haff y Triplett, 2016).

1.14.2 Adaptaciones y respuestas bioquímicas

A pesar que los objetivos de la mayoría de entrenamientos de fuerza es provocar un cambio sobre músculos y tejido conectivo, muchas adaptaciones ocurren en el sistema endocrino, la participación de cualquier glándula endocrina depende de cuánto apoyo necesitan esas secreciones glandulares para sustentar a las unidades motoras activadas. Aunque los órganos como los músculos y el tejido conectivo son los objetivos finales de la mayoría de los entrenamientos de resistencia programas, muchas adaptaciones ocurren bien dentro de los sistemas endocrinos.

En otras palabras, cuando uno entrena los músculos, también se entrena las glándulas endocrinas. Como se señaló anteriormente, la participación de cualquier glándula endocrina depende de cuánto apoyo necesita las secreciones de esa glándula para sustentar las unidades motoras activadas. Las adaptaciones están relacionadas con cambios en los órganos diana y la tolerancia al estrés del ejercicio (Fleck y Kraemer, 2014).

Entre los tipos de adaptación que pueden darse, tenemos la cantidad de síntesis y almacenamiento de hormonas, el transporte de hormonas a través de proteínas de unión, el tiempo



necesario para la eliminación de hormonas a través del hígado y otros tejidos, la cantidad de degradación hormonal que tiene lugar durante un período de tiempo determinado, transporte de sangre a tejido con el estrés por ejercicio, afinidad de los receptores, cantidad de receptores en el tejido, la magnitud de la señal enviada al núcleo celular por el H-RC o mensajero secundario, y el grado de interacción con el núcleo celular (Fleck y Kraemer, 2014).

La testosterona aumenta en respuesta a las demandas de un programa de entrenamiento, es posible que los receptores de tejidos diana se vean afectados en determinados momentos del entrenamiento, dependiendo de la adaptación de los mismos, se puede esperar aumento de concentraciones de testosterona inducidas por el ejercicio debido a una mejora en la capacidad funcional y capacidad de producir más trabajo durante un programa de ejercicios. El tiempo de entrenamiento y la experiencia pueden ser factores importantes para alterar las concentraciones de esta hormona en reposo e inducidas por el ejercicio.

El papel de la testosterona en el músculo esquelético podría variar a medida que se llega a límites superiores de incremento del tamaño de las células musculares. En hombres adultos, se observan aumentos de testosterona con series múltiples de 5-10 del RM. Una mayor adaptación al entrenamiento de fuerza induce elevadas concentraciones de testosterona (Fleck y Kraemer, 2014).

En relación a hormona del crecimiento (GH), se debe medir durante períodos de tiempo más prolongados (2-24 horas) para determinar si se producen cambios con el entrenamiento de fuerza, por otro lado, el cortisol incrementa con el ejercicio de fuerza, de manera más elevada cuando se dan períodos de descanso o el volumen total de trabajo es alto, estos aumentos pueden no provocar efectos negativos posterior a un período de entrenamiento en el cual el cuerpo se ha adaptado, lo cual en los hombres "desinhibe" el cortisol a nivel de los testículos, manteniendo así la influencia principal de la testosterona en sus receptores nucleares (Fleck y Kraemer,, 2014).

1.14.3 Reclutamiento de unidades motoras

El reclutamiento de unidades motoras es un breve lapso de contracción muscular, seguido de la fase de relajación llamado crispamiento, el cual se base en dos principios, entre ellos tenemos el principio del tamaño, aquí el reclutamiento de las unidades motoras depende del tamaño de los axones, las fibras lentas se reclutan primero al poseer axones pequeños, y las de contracción rápida son más grandes. Sin embargo, cuando se produce un movimiento explosivo, las unidades motoras



elevan su umbral de excitación y se activan con el reclutamiento anterior. El principio del todo o nada.

Después de un determinado potencial de acción las motoneuronas son reclutadas. Las fibras musculares se contraen sincrónicamente. Lo cual sugiere que no es necesario alcanzar cargas superiores al 85% de la intensidad, ya que cargas más elevadas producen el mismo resultado (García, 2005).

Las fibras musculares de tipo I se caracterizan por ser lentas y las de tipo II son rápidas, la contracción de las fibras tipo I es diez veces menor que en las tipo IIa.

El reclutamiento es de dos tipos, espacial y temporal.

El reclutamiento espacial está ordenado por el principio del tamaño, es decir primero se reclutan las motoneuronas de tamaño pequeño y conducción más débil, en el siguiente orden; unidad motora de las fibras tipo I, unidad motora de las fibras IIa y finaliza con unidad motora tipo IIb. Mientras que el reclutamiento temporal es una suma, el músculo responde a una sacudida o impulso (Cometti, 2017).

CAPÍTULO 2: Metodología

2.1 Tipo de investigación

El presente trabajo tiene como enfoque una revisión de tipo bibliográfica y un análisis conceptual de la literatura para llevar a cabo el proceso investigativo.

La revisión bibliográfica es un proceso mediante el cual se hace una recopilación de documentos o referencias bibliográficas publicadas en el mundo sobre un tema, autor, publicación o investigación en particular. Nos aporta información acotada dentro de un determinado período de tiempo, nos ayuda cumplir ciertos objetivos o expresar opiniones sobre el tema. Es un estudio detallado, selectivo y crítico que integra la información más relevante (Guirao y Silamani, 2015).

Un análisis conceptual es una forma indagar sobre un concepto de interés en un determinado contexto, permitiendo una mayor comprensión del tema a investigar, mediante un proceso de selección de información documentada dentro y fuera del área de interés. (Grant y Booth, 2009).



2.2 Procedimiento

Debido a la escasa producción de documentos (artículos científicos, libros, trabajos de titulación, entre otros) enfocados hacia la parte técnica y metodológica del Levantamiento de Potencia, se revisó aquellos documentos existentes, los mismos que se obtuvieron de las bases digitales como Google Académico, Web of Science, Dialnet, EBSCO Sport Discus, libros relacionados a la estructuración del entrenamiento de varios autores como Matveev, Bompa, Ozolin, y otros con relación al Levantamiento de Potencia como Sheiko y Half, mediante términos claves como “powerlifting”, “entrenamiento de fuerza”, “lesiones en powerlifting”, “técnica de powerlifting” con los operadores booleanos ‘and’ y ‘or’. Se establecieron criterios de inclusión para la recopilación de información:

1. Estudios a partir del año 2000.
2. Artículos que incluyan entrenamientos de potencia.
3. Publicaciones que pertenezcan al cuartil 1-2 según el índice SCImago.
4. Libros publicados por autores reconocidos en temas relacionados.
5. Publicaciones en español e inglés.
6. Artículos con diseño metodológico observacional, experimental o transversal.

Una vez seleccionados los artículos científicos que cumplen con los criterios de inclusión, se procedió a leer los resúmenes y métodos utilizados, se descartaron aquellos documentos duplicados, se realizó un análisis crítico acerca del documento seleccionado para determinar si cumplían con los parámetros establecidos. Debido a que existe una escasa producción de documentos relacionados al Levantamiento de Potencia, fueron seleccionados 10 artículos científicos relacionados los objetivos específicos, 11 con relación al marco teórico, 19 libros con relación al tema, 3 manuales de entrenamiento de potencia y una tesis de grado.



2.2.1 Instrumentos

Bases digitales

- Google Académico: Buscador que permite encontrar documentos académicos como artículos, tesis, libros y resúmenes de diversas fuentes bibliográficas.
- Web of Science: Propiedad de la empresa Clarivate Analytics, es una base de datos con referencias bibliográficas y citas de publicaciones periódicas que abarcan información desde 1900 hasta la fecha, recoge información de Ciencias, Ciencias Sociales, Humanidades y Artes.
- Dialnet: Es una plataforma bibliográfica que pretende brindar una mayor apertura a la literatura científica hispana. Incluye base de datos científicos de habla hispana, alertas bibliográficas y acceso a repositorios.
- EBSCO Sport Discus: Entre las principales bases de datos relacionadas a las Ciencias de la Actividad Física y Medicina Deportiva, incluye acceso a revistas de prestigio.

Mendeley Es un gestor de bibliografías, tiene un sistema de almacenamiento y organización de documentos, permite compartir citas bibliográficas y publicaciones. Es de uso gratuito, se utilizó para organizar la información pertinente, crear citas bibliográficas y eliminar duplicados de los documentos.

SCImago Journal and Country Rank Plataforma que permite verificar los indicadores de calidad de una revista y el impacto que esta tiene.

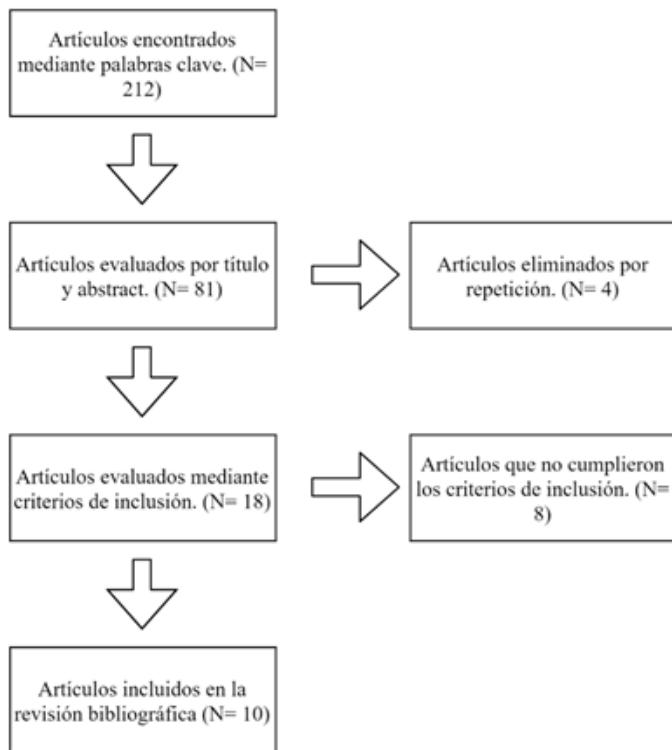


CAPÍTULO 3: Resultados y Discusión

Una vez culminado el proceso de búsqueda y selección de información en las bases de datos establecidas, se obtuvo un total de 10 artículos científicos que cumplen con todos los criterios de inclusión para el análisis respectivo. A continuación, se presenta el proceso que se realizó:

Figura 1.

Selección y exclusión de artículos.



Nota: N es el número de artículos seleccionados, elaborado por el autor.

3.1 Artículos recolectados

A continuación, se presentan los artículos y características (Tabla).

Tabla 4.

Resumen de los artículos.

Autores	Título	Objetivo	Muestra	País - idioma	Recogida de Datos	Tipo de investigación	Resultados
Aasa et al. (2017)	Injuries among weightlifters and powerlifters: a systematic review	Analizar la prevalencia e incidencia de lesiones en Levantamiento de Potencia y Halterofilia	9 estudios	Suecia - inglés	Extracción de datos	Descriptiva	La incidencia de lesiones en el levantamiento de pesas fue 2.4-3.3 lesiones por cada 1000 horas de entrenamiento y 1.0-4.4 lesiones por cada 1000 horas de entrenamiento en Levantamiento de Potencia



Bengtsson, Berglund, & Aasa (2018)	Narrative review of injuries in powerlifting with special reference to their association to the squat, bench press and deadlift	Analizar las lesiones asociadas con el Levantamiento de Potencia	39 fuentes	Suecia - inglés	Extracción de datos	Descriptiva	La sentadilla puede causar un estrés a la columna vertebral, el press de banca roturas del pectoral mayor y el peso muerto lesiones lumbares y meniscos.
Behringer, Heede, Yue & Mester (2010)	Effects of Resistance Training in Children and Adolescents: A Meta-analysis	Evaluando los efectos del entrenamiento de resistencia en diferentes grupos de edad y niveles de madurez	42 fuentes	EEUU - inglés	Extracción de datos	Descriptiva	El entrenamiento ayuda a prevenir lesiones y preparar al joven para la competencia, siendo eficaz bajo la supervisión adecuada.
Behringer, Heede, Matthews, & Mester (2011)	Effects of Strength Training on Motor Performance Skills in Children and Adolescents: A Meta-analysis	Efectos de un entrenamiento de fuerza sobre el rendimiento motor en niños y adolescentes	34 fuentes	Alemania - inglés	Extracción de datos	Descriptiva	El entrenamiento de resistencia proporciona una forma eficaz de mejorar el rendimiento motor.



Barbieri & Zaccagni (2013)	Strength Training for Children and Adolescents: Benefits and Risks	Evaluar los riesgos y beneficios del inicio temprano del entrenamiento de fuerza, en la adolescentes y niños	47 estudios	Italia - inglés	Extracción de datos	Descriptiva	El entrenamiento de fuerza, en adolescentes o niños no parece implicar mayores riesgos que otras disciplinas deportivas, siempre que exista la supervisión de un experto
Colquhoun et al. (2017)	Comparison of Powerlifting performance in trained men using traditional and flexible daily undulating periodization	Determinar las diferencias en el rendimiento en levantadores de potencia con dos tipos de periodizaciones ondulatorias	32 atletas (hombres)	EEUU - inglés	Test 1RM y coeficiente Wilks	Experimental	FDUP parece ofrecer adaptaciones de entrenamiento de resistencia similares en comparación con un DUP tradicional en hombres entrenados en resistencia



García & Vegara (2019)	Conocimientos y Errores Técnicos de los Usuarios de Centros Deportivos en la Ejecución de la Sentadilla y Press Banca.	Analizar y conocer los errores técnicos de los usuarios en la práctica de sentadilla y press banca	63 atletas (44 hombres y 19 mujeres)	España - español	Cuestionario Observacional	Los usuarios carecen de conocimientos suficientes para realizar una práctica segura.
Gómez-Campos et al. (2013)	Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar	Describir los indicadores de maduración biológica e indagar los posibles usos y aplicaciones dentro del ámbito escolar	107 fuentes	España - español	Extracción de datos	La valoración de la maduración puede ser aplicada como un medio de clasificación de grupos de trabajo para homogeneizar a los niños y adolescentes en circunstancias deportivas y no deportivas



Schoenfeld et al. (2014)	Effects of different volume-equated resistance training loading strategies on muscular adaptations in well-trained men	Investigar las adaptaciones musculares en un programa de entrenamiento tipo culturismo frente a uno de levantamiento de potencia	17 atletas entrenados (hombres)	EEUU - inglés	Test 1RM	Experimental	Estos dos tipos de entrenamientos promueven aumentos similares en el tamaño muscular, pero el entrenamiento de tipo levantamiento de potencia es superior en cuanto a aumento de fuerza máxima
Siewe at al. (2011)	Injuries and Overuse Syndromes in Powerlifting	Identificar el dolor asociado a ejercicios específicos y evaluar las lesiones así como las influencias intrínsecas y extrínsecas	245 atletas (219 hombres y 26 mujeres)	Alemania - inglés	Cuestionario	Observacional	La tasa de lesiones en 1 por cada 1000 h de entrenamiento, las lesiones comunes se dan en hombros, espalda baja y rodillas, los cinturones aumentan la tasa de lesiones lumbares.

Nota: IRM: 1 repetición máxima, FDUP: periodización ondulante diaria supervisada DUP: periodización ondulante diaria, elaborado por el autor.



3.2 Características de los artículos

Se realizó la búsqueda en dos idiomas, inglés y español, sin embargo, solo se incluye 1 artículo en español y los 9 restantes en inglés, de los cuales, los estudios realizados por Behringer et al. (2011) y Siewe et al. (2011) fueron realizados en Alemania, mientras que Behringer et al. (2010), Colquhoun et al. (2017) y Schoenfeld et al. (2014) fueron hechos en EEUU, los estudios de Bengtsson et al. (2018) y Aasa et al. (2017) fueron realizados en Suecia. 2 de estos estudios fueron de diseño experimental, 6 de diseño descriptivo y 2 de diseño observacional.

3.3 Análisis de los resultados

García & Vegara (2019), indica que se encontraron errores en la técnica de ejecución de los tres ejercicios fundamentales en varias salas de musculación, lo cual tiene estrecha relación con lo mencionado por Siewe et al. (2011) en su estudio, ya que estos autores han encontrado una prevalencia de lesiones a nivel de la columna lumbar, hombros y rodilla, entre otras afecciones ocasionadas por una técnica deficiente o ausencia de supervisión durante las sesiones de entrenamiento. Asimismo, Bengtsson et al. (2018) y Aasa et al. (2017) han establecido que dentro de esta disciplina de fuerza máxima las lesiones son muy comunes a nivel de los pectorales, isquiotibiales, meniscos, zona lumbar, entre otros, y lo asocian directamente a la técnica errónea y, en muchas ocasiones, a entrenamientos que no cuentan con una asesoría previa; es decir, no cuentan con una metodología adecuada en el entrenamiento, pudiendo reflejarse en lesiones, sobre entrenamiento, o incluso disminución del rendimiento.

Por otro lado, Colquhoun et al. (2017), encontró que una periodización ondulante diaria de tipo flexible ha generado ganancias de fuerza en el tren inferior para personas que inicien en esta disciplina, asimismo, si esta periodización se aplica en atletas con experiencia puede inducir mejoras en la fuerza del tren superior. Dentro del contexto de una periodización, Schoenfeld et al. (2014), indican que trabajar con cargas inferiores al 75% del 1RM (repetición máxima) no produce mejoras sobre los mecanismos neuronales, para ello es necesario elevar las cargas de trabajo entre 1-5 RM con bajas repeticiones (3.5). Si agregamos estos componentes al plan de entrenamiento se estaría generando un efecto positivo sobre el rendimiento.

En los deportes de fuerza se ha generado la controversia respecto a los entrenamientos a edades tempranas; sin embargo, Behringer et al. (2010) y Gómez-Campos et al. (2013), en sus respectivos estudios no encontraron efectos negativos sobre la madurez biológica durante el



desarrollo en esta disciplina en menores de edad, aclarando que debe existir una supervisión adecuada de un profesional que prescribirá el plan de entrenamiento. Estas conclusiones tienen similitud con los resultados que obtuvieron Behringer et al. (2011) y Barbieri & Zaccagni (2013) quienes además hablan de un efecto positivo en la transferencia de fuerza hacia deportes específicos, mejorando el rendimiento y reduciendo la tasa de lesiones comparado con otras disciplinas.

Discusión

El estudio realizado por Siewe (2011), arrojó como resultado que el 43,3% de los atletas han manifestado alguna molestia de tipo muscular durante las sesiones de entrenamiento, ocasionado por algún error técnico o un inadecuado manejo de las cargas, concluyendo una lesión por cada mil horas de entrenamiento de fuerza. Asimismo, se indicó que la sentadilla y el peso muerto son ejercicios que incrementan el dolor de espalda y el press de banca mal ejecutado produce afecciones sobre el hombro principalmente. En correspondencia, Bengtsson et al. (2018) y Aasa et al. (2017), refuerzan esta teoría agregando que, los rangos de movimiento ineficaces, tiempos de descanso insuficientes y la técnica mal aplicada aumentan la tasa de lesión en este deporte. Además, (García & Vegara, 2019), mencionan en su estudio la falta de compromiso por parte de los centros de musculación, donde se evidenció una escasa o nula supervisión sobre la técnica que ejecutan sus clientes.

En base a estos autores se puede establecer la importancia que tiene el factor técnico metodológico dentro de esta disciplina, mediante lo cual se pretende disminuir los riesgos de lesión, y precautelar por la integridad del deportista, además, si aplicamos cargas específicas a cada atleta, con una respectiva dosificación de cargas y una adecuada progresión, basándonos en la evidencia científica, se puede conseguir un incremento de fuerza y mejorar el rendimiento, es lo que manifiesta en su estudio Schoenfeld et al. (2014), cuando se aplicaron intensidades mayores al 75% y con pocas repeticiones, los cuales generan cambios a nivel de los mecanismos neuronales y dan como resultado una mejora de la composición muscular y aumento en los niveles de fuerza máxima.

El componente metodológico en el Levantamiento de Potencia ha contribuido, no solo a la prevención de lesiones, sino a un incremento en el rendimiento físico, lo cual es un aspecto casi obligatorio e indispensable en un deporte de fuerza, según Colquhoun et al. (2017), una periodización de las cargas tiene una incidencia beneficiosa tanto en novatos como en



experimentados, provocando aumento de fuerza en el tren inferior para los primeros y en el press de banca para los más avanzados.

Finalmente, existe un falso rumor respecto a los entrenamientos de fuerza sobre atletas jóvenes menores de edad; comúnmente se asocian con lesiones o problemas en el desarrollo físico, para mitigar dichas suposiciones, Behringer et al. (2010) y Gómez-Campos et al. (2013), realizaron estudios sobre la incidencia de la fuerza en el desarrollo motriz, sin embargo, no hallaron efectos negativos de los entrenamientos de fuerza sobre la madurez biológica, siempre y cuando estén bajo una adecuada supervisión por entrenadores cualificados.

Este rumor debe ser desmentido y sobre todo fundamentar la realidad que conlleva un entrenamiento de fuerza a edades tempranas, es así que Behringer et al. (2011) y Barbieri & Zaccagni (2013), mencionan en sus estudios que existe una transferencia positiva ocasionada por los entrenamientos de fuerza en menores de edad, contribuye a mejorar el rendimiento en otros deportes que requieren de esta condición física para su desarrollo; y finalmente los datos indican que la tasa de lesiones es menor comparada con otras disciplinas.

Con estos precedentes podemos establecer diversas pautas para el desarrollo del Levantamiento de Potencia desde una perspectiva más técnica y con una metodología apropiada, tomando como referencia lo que previamente establecen los expertos y la literatura en cuanto a esta temática; teniendo como punto de partida cuidar la integridad física de los atletas para prevenir lesiones, sobreentrenamiento, estancamiento, fatiga, etc., y mejorar el rendimiento mediante una técnica correcta y métodos apropiados según las exigencias y capacidades que se manifiesten.

CAPÍTULO 4: Manual técnico metodológico

A continuación, se proponen algunas pautas generales para estructurar el entrenamiento del Levantamiento de Potencia.

Calentamiento

El organismo, en condiciones normales, se encuentra en estado de reposo a una determinada temperatura y con un funcionamiento bajo, por lo que, si se lo exige en un lapso corto,



probablemente no responderá de manera óptima e incluso se pueda generar alguna lesión muscular o articular, incrementando el rendimiento deportivo, entre un 1% y 7% (Platonov, 2001).

El calentamiento es fundamental, pues se trata de la preparación previo a realizar una actividad física (Matveev, 1985).

Objetivos del calentamiento

Objetivo funcional

Permite mejorar la adaptación respiratoria, circulatoria y metabólica, permitiendo comenzar las actividades en condiciones más estables (Weineck, 2005). A través del incremento de temperatura corporal y mayor captación de oxígeno.

Objetivo motriz

Un calentamiento adecuado contribuye a elevar la capacidad de tolerar cargas de las articulaciones, absorbiendo las fuerzas que recaen en estas estructuras durante la sesión de entrenamiento (Weineck, 2005), reduciendo el riesgo de sufrir una lesión, también ayuda a mejorar el rango de movimiento (ROM).

Objetivo psicológico

La preparación en este aspecto mejora la disposición y activación del sistema nervioso, lo que conlleva a una mayor concentración y mejora la actitud del atleta respecto al entrenamiento o actividad motriz (Weineck, 2005).

Tipos de calentamiento

Calentamiento pasivo

Su objetivo es incrementar la temperatura corporal mediante actividades o métodos en los que el atleta está inactivo (Pérez & Valadés, 2013). Mejora la elasticidad de músculos y tendones, se acelera el metabolismo celular hasta en un 13% por cada grado de temperatura, hay una mayor rapidez en las señales nerviosas y el rendimiento muscular llega a su máximo nivel cuando la temperatura oscila entre 39 y 39,5 grados.



Calentamiento activo

Tiene como objetivo preparar al deportista para la actividad principal a través de un incremento en la temperatura corporal y muscular, producto de actividades motrices, produciendo cambios cardiovasculares y metabólicos (Pérez & Valadés, 2013).

Duración

No se ha establecido un tiempo máximo, la duración depende de la intensidad y actividad que se realizará, los atletas de élite utilizan entre 30 y 60 minutos para el calentamiento (Platonov, 2001), se debe considerar las condiciones climáticas, la especificidad del deporte y las cargas posteriores que se aplicarán, entre otras.

Sin embargo, se pueden dividir en calentamientos largos y cortos.

Calentamientos largos: etapas de fuerza-hipertrofia, potencia, y aquellos que utilicen un volumen bajo y una intensidad elevada.

Calentamientos cortos: etapas de hipertrofia-resistencia (descarga), volumen alto y una intensidad media/baja.

Se recomienda entre 10-15 minutos en este tipo de trabajo.

Estructura de un calentamiento

Un calentamiento debe constar de una parte general que propiciará la activación de forma global de los músculos, y otra específica que va de acuerdo a la especificidad del deporte, la cual simulará aquellos movimientos o acciones que se realizarán durante el entrenamiento.

Calentamiento general:

Se recomienda realizar actividades como caminar en cinta, uso de bicicleta estática a una intensidad moderada, carreras lentas, saltar la cuerda a intensidad media-baja, durante 5-10 minutos.

Calentamiento específico:

Realizar estiramientos dinámicos mediante lanzamientos de pierna hacia adelante y atrás, patadas laterales, media sentadilla sin peso, elevaciones laterales de brazos, elevaciones frontales de brazos, saltos en punta de los pies, flexión de cadera hacia adelante (5 minutos).



Posterior a esto, realizar series de aproximación con la barra en los tres ejercicios fundamentales (sentadilla, press de banca y peso muerto), mediante serie ascendente con la barra, en dependencia del nivel del atleta.

Series de aproximación

Una serie de aproximación no es más que la ejecución del movimiento con intensidades y repeticiones sub-máximas, las cuales se incrementarán progresivamente hasta llegar a la carga específica del plan o método de entrenamiento.

Un ejemplo de serie de aproximación sería:

5 repeticiones con barra, 15-20 segundos de descanso.

5 repeticiones con barra con 5 kg, 20-25 segundos de descanso.

3 repeticiones con barra con 10 kg, 25-30 segundos de descanso.

2 repeticiones con barra con 15 kg, 30-40 segundos de descanso.

1 repetición con barra con 20 kg, 40-50 segundos de descanso.

1 repetición con barra con 30kg.

3 series de 5 repeticiones con 20 kg.

Dosificación

Para realizar una dosificación correcta de las cargas de entrenamiento, así como la intensidad, volumen y tiempos de descanso, es importante conocer algunos parámetros que nos ayudarán a realizar un cálculo adecuado según las exigencias.

Para empezar, comenzaremos mencionando el RM, que es la nomenclatura de repetición o repeticiones máximas realizadas durante el entrenamiento con cargas, es la resistencia específica que permite realizar un determinado número de repeticiones durante una serie (Brown, 2007). De esta manera, podemos inferir que el 1RM es aquella carga o resistencia que nos limita a realizar una única repetición de un determinado ejercicio o movimiento.

Cálculo del 1RM

Plantearemos dos métodos para su cálculo, el primero mediante series de aproximación, en donde el objetivo es realizar múltiples series con un incremento progresivo en la carga y una



reducción en el número de repeticiones, hasta llegar a realizar una única serie de una repetición; este método resulta un tanto agotador, por lo que se recomiendan descansos de 3-4 minutos para volver a realizar una serie. Se recomienda que este método se lo realice con ayuda para evitar un accidente. Este método es para deportistas más avanzados y/o que tienen noción de su capacidad de trabajo.

Otro método para el cálculo del 1RM es mediante fórmulas, el American College of Sport Medicine (ACSM. 2013) recomienda utilizar intensidades submáximas para extrapolar el 1RM, sobre todo en deportistas sin mucha experiencia. Entre esas fórmulas tenemos:

Tabla 5.

Ecuaciones para encontrar el 1RM.

Autor	Ecuación 1RM
Epley (1985)	$1RM = \text{Peso levantado} * (1 + (0,033 * N^{\circ} \text{ reps al fallo}))$
Lombardi (1989)	$1RM = \text{Peso levantado} * (N^{\circ} \text{ reps al fallo})^{0,10}$
Brzycki (1993)	$1RM = \text{Peso levantado} / 1,0278 - (0,0278 * N^{\circ} \text{ reps al fallo})$
LeSuer et cols. (1997)	$1RM = 100 * \text{Peso levantado} * (48,8 + 53,8 * e^{-0,75 * N^{\circ} \text{ reps al fallo}})$

Nota: 1RM: 1 repetición máxima, adaptado de Miller & NSCA, 2012.

Cabe destacar que estas fórmulas se aplican cuando el número de repeticiones realizadas al fallo son menor a 10, se recomienda la ecuación de Bryzcki para mayor aproximación.

Intensidad

En base a los resultados de las diversas ecuaciones de 1RM, Heyward & Gibson (2014) establecen una relación entre intensidad y número de repeticiones:

**Tabla 6.**

Relación repeticiones – intensidad.

Repeticiones	Intensidad (% 1RM)
1	100
2	95
3	93
4	90
5	87
6	85
7	83
8	80
9	77
10	75

Nota: Tabla obtenida de Heyward & Gibson, 2014.

La NSCA (Hoffman & NSCA, 2012), establecen la relación entre número de repeticiones y la intensidad utilizada para sentadilla, press banca y peso muerto, ejercicios básicos del Levantamiento de Potencia.

**Tabla 7.**

Relación repeticiones – intensidad en sentadilla, press banca y peso muerto.

Repeticiones	Intensidad (% 1RM)		
	Sentadilla	Press banca	Peso muerto
1	100	100	100
2	95,5	96,6	93,9
3	88,5	92,6	88,5
4	86,4	89,7	87,2
5	83,3	87	85,9
6	80,5	84,7	84,7
7	77,9	82	83,5
8	75,4	79,7	82
9	73,1	77,5	81,2
10	70,9	75,5	80,6

Nota: 1RM: 1 repetición máxima, tabla obtenida de Hoffman & NSCA, 2012.

Los rangos de intensidad óptimos para desarrollar la fuerza máxima se sitúan entre 85-100% 1RM. Sin embargo, trabajar con un rango entre 90-100% tendrá menor incidencia en la hipertrofia y mayor énfasis en la fuerza, y entrenar con intensidades entre 85-90% es más recomendable para atletas no avanzados.

Volumen

A diferencia de los entrenamientos enfocados a la hipertrofia, el tiempo bajo tensión (TUT – ‘time under tension’) no se considera un factor determinante para conseguir nuestro objetivo. González-Badillo y Gorostiaga (2002), Wilmore y Costill (2007), Bompa y Cornacchia (2002),



entre otros autores, concluyen que el factor neural es más relevante, y para mantener una sincronización en las unidades motoras, el volumen no puede ser alto.

Por tal motivo, González-Badillo y Gorostiaga (2002) definen un volumen medio para este rango en particular:

- 1-3 repeticiones y 4-8 series con intensidades de 90-100%
- 3-5 repeticiones y 4-5 series con intensidades de 85-90%

Velocidad de ejecución

Autores como Bompa y Cornacchia (2002) y González-Badillo y Gorostiaga (2002) coinciden que la velocidad para ejecutar los ejercicios deberá ser rápida y explosiva para estimular los factores neurales.

Tiempo de descanso

González-Badillo y Gorostiaga (2002) establecen rangos de 3-5 minutos para una recuperación óptima, sin embargo, factores individuales y los volúmenes e intensidades pueden reducir o aumentar el tiempo de recuperación.

Frecuencia

Zatsiorsky (1995) menciona que los descansos deben ser entre 24-48 horas, resultando una frecuencia semanal de 3-4 días, mientras que, Bompa y Cornacchia (2002) establecen una frecuencia semanal de 2-4 días en dependencia del trabajo total y el nivel del deportista.

Basado en estos autores y por experiencia personal como deportista de esta disciplina, la frecuencia semanal oscilará entre 3 sesiones y, de ser necesario una cuarta sesión, en relación al nivel del atleta y su capacidad de recuperación.

Técnica de los ejercicios fundamentales

Como se ha detallado al inicio de este trabajo, el Levantamiento de Potencia o Powerlifting se estructura por tres movimientos fundamentales, los cuales deben seguir una serie de pasos para ser considerados como acciones válidas dentro de la competencia, a continuación, se detalla cómo se debe realizar cada uno de estos ejercicios.



Técnica de la Sentadilla

El deportista se ubica frente a la barra, los pies se sitúan separados entre sí aproximadamente el ancho de los hombros (puede variar según como se adapte el sujeto) y las punteras de los pies forman ligeramente un ángulo agudo hacia afuera. La barra se apoya sobre la parte superior de los trapecios y sobre los hombros, se sujetta por el interior de la barra con un agarre cómodo.

Esta es la posición inicial, se realiza una inspiración profunda mientras se flexionan las rodillas y cadera, se baja controlando el movimiento, la posición de las rodillas puede dirigirse ligeramente hacia el frente, los glúteos actúan hacia atrás y abajo, el torso se inclina unos 45 grados en relación a la vertical.

La mirada se mantiene hacia el frente, los pies en constante contacto con el piso, evitando levantar los talones, la posición más baja o excéntrica se ubica cuando los glúteos se sitúan por debajo de la línea horizontal que trazan las rodillas una vez abajo. Enseguida comienza la fase concéntrica o de ascenso, se expulsa el aire y se llega a la posición inicial.

Figura 2.

Ángulo de la puntera de los pies.



Nota: Obtenido de www.esculpetucuerpo.com

Figura 3.

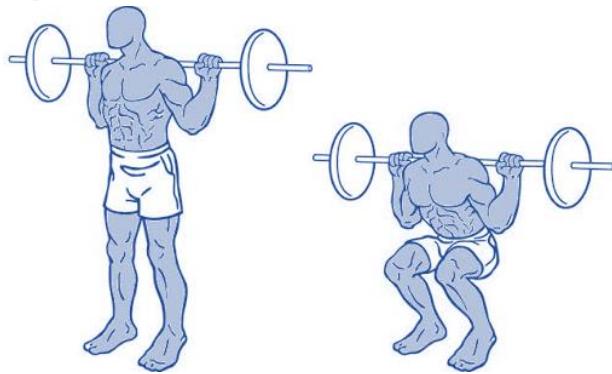
Posición de la barra.



Nota: Obtenido de www.esculpetucuerpo.com

Figura 4.

Ejecución de la sentadilla, posición inicial y posición final.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Sugerencias técnicas de la sentadilla.

En base a las características anatómicas y condición física del atleta podemos optar por algunos parámetros a seguir para realizar la ejecución del ejercicio para economizar el movimiento. A continuación, algunas características a considerar:

Tabla 8.

Sugerencias técnicas de la sentadilla según las características anatómicas.

	Barra alta sobre la espalda	Barra baja sobre la espalda	Separación de piernas amplia	Separación de piernas estrecha	Torso erguido	Torso inclinado al frente
Piernas débiles	No	Si	No		No	Si
Espalda débil		Si	Si	No	Si	No
Caderas débiles			No		Si	No
Torso largo	No	Si	Si	No	Si	No
Caderas inflexibles			No			
Tobillos inflexibles				No		Si



Zona	Si	No	Si	Si	No
clavicuar					
débil					

Nota: En dependencia de las particularidades anatómicas y físicas podemos optar por un gesto técnico que nos brinde mayor seguridad, adaptado de Doncel, 2010.

Técnica del Press de banca

En este ejercicio el deportista se ubica de espaldas de cúbito-dorsal, sobre un banco plano, generalmente en este deporte se realiza un arco lumbar para acortar el rango de movimiento, se sujet a la barra con las manos equidistantes del centro de la barra, se realiza una flexión de los codos de 90 grados aproximadamente y los codos se posicionan bajo las muñecas. El movimiento inicia cuando se despliega la barra del soporte y la posición de los brazos est a en una m áxima extensi ón, se baja la barra de forma vertical, evitando balanceos, controlando el movimiento hasta que la misma toque ligeramente el pecho o est e muy cerca, esta es la fase excéntrica.

Una vez en este punto se procede a levantar la barra y llegar hasta el punto inicial, esta es la fase concéntrica; cabe recalcar que la posici ón de la cabeza no influye a la hora de evaluar el levantamiento, sin embargo, se recomienda mantenerla est ática sobre el banco para evitar inestabilidad durante la ejecuci ón, asimismo, el agarre depende del deportista seg ún como se sienta c ómodo.

Figura 5.

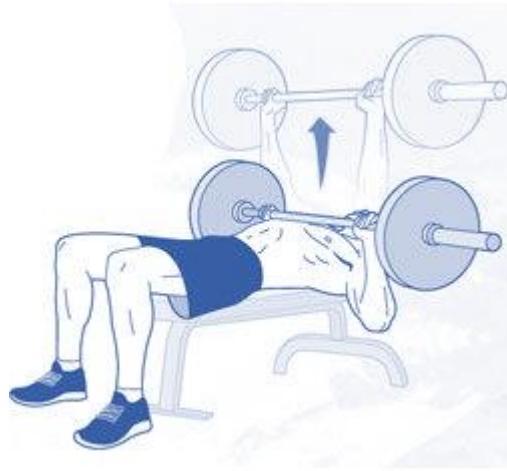
Arco lumbar y de c úbito dorsal.

Figura 6.

Posici ón inicial y posici ón final.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Sugerencias técnicas del press de banca.

Las características anatómicas y condición física del deportista pueden generar algún inconveniente en el gesto técnico, por ello podemos optar por algunas sugerencias para la ejecución del press de banca:

Tabla 9.

Sugerencias técnicas del press de banca según las características anatómicas.

	Codos dentro	Codos fuera	Agarre amplio	Agarre estrecho	“Puente”	Espalda plana	Barra a mitad del pecho	Barra a la zona del esternó	n
Brazos largo	No	Si	Si	No	Si	No			
Pectoral débil	Si	No	No	Si	Si	No	No	No	
Deltoides anterior débil	No	Si	Si	No	Si	No		No	



Tríceps	No	Si	Si	No	Si	No	No
débil							
Espalda				No		Si	
inflexible							

Nota: Según las características anatómicas y cualidades físicas, el press de banca puede cambiar un poco su gesto técnico para conseguir un mayor rendimiento, adaptado de Doncel, 2010.

Técnica del Peso muerto

Este ejercicio es uno de los más demandantes a nivel de fuerza, debido a que recluta a todos los músculos del cuerpo, el movimiento parte desde la posición inicial, la cual varía en dependencia del estilo de peso muerto a realizar. Si se trata de peso muerto convencional, la posición inicial de los pies es similar a la de la sentadilla, pero con la puntera de los pies hacia el frente, mientras que, si se trata de peso muerto estilo sumo, la posición de las piernas es más amplia y la puntera de los pies apuntan hacia afuera, creando un ángulo cercano a los 180 grados entre sí.

Del mismo modo, en función del estilo de peso muerto que se realice, la ubicación de los brazos varía; si se trata del peso muerto convencional, los brazos se ubican al mismo ancho de los hombros y se sujetan la barra por el exterior de las piernas a una distancia equidistante del centro de la misma. Si hablamos del peso muerto sumo, los brazos se ubican por el interior de las piernas. El tipo de agarre que se utiliza queda a conveniencia del deportista, sin embargo, el agarre más fuerte para este levantamiento es el agarre mixto.

La posición de la cadera también varía en estos dos estilos, en el estilo convencional se parte con la cadera alta, mientras que, en el estilo sumo la cadera se ubica más baja; independientemente del estilo que se realice es importante mantener la espalda alineada evitando cualquier curvatura, desde el inicio hasta el fin del movimiento.

Para levantar la barra hay que considerar algunos aspectos relevantes, en primer lugar, se inspira profundo, el despegue se lo realiza mediante una contracción de todos los músculos involucrados en sincronía, es decir, se levanta ejerciendo fuerza tanto en las piernas, espalda, deltoides, abdomen, etc., al mismo instante. En segundo lugar, la barra sube verticalmente pegada a los muslos en un movimiento fluido y continuo, es decir, no debe haber ningún tipo de ayuda por parte de las piernas ni jalones durante el recorrido. En tercer lugar, una vez que se llega al punto



más alto, se deben bloquear las rodillas y retraer los hombros hacia atrás, se mantiene una posición erguida.

Finalmente, se sostiene esa posición unos segundos y se baja de manera contralada la barra mientras se suelta el aire, manteniendo la columna vertebral alineada, mirada al frente y se procede a depositar la barra en el piso.

Figura 7.

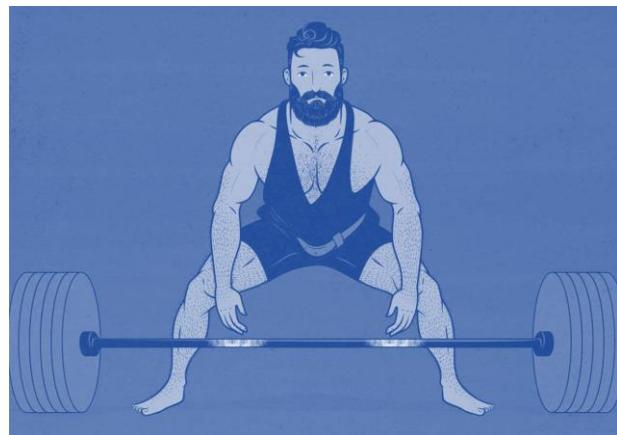
Posición de los pies en estilo convencional.



Nota: Obtenido de www.esculpetucuerpo.com

Figura 8.

Posición de los pies en estilo sumo.



Nota: Obtenido de www.esculpetucuerpo.com

Figura 9.

Posición inicial y final, convencional.



Nota: Obtenido de www.esculpetucuerpo.com

Figura 10.

Posición inicial y final, sumo.



Nota: Obtenido de www.esculpetucuerpo.com



Sugerencias técnicas del peso muerto.

Este ejercicio representa un desafío técnico a la hora de su ejecución, por ello, para conseguir un mayor desempeño se ha optado por analizar previamente las características anatómicas y condicionantes físicas del ejecutante previo a la elección de gestos técnicos. Se sugiere lo siguiente:

Tabla 10.

Sugerencias técnicas del peso muerto según las características anatómicas.

	Estilo sumo	Estilo convencional	Caderas altas	Caderas bajas	Torso erguido	Torso inclinado al frente
Piernas débiles	No	Si	Si	No	No	Si
Espalda débil	Si	No	No	Si	Si	No
Caderas débiles	No	Si	Si	No	Si	No
Torso largo	Si	No	No	Si	Si	No
Piernas largas	No	Si	No	Si	No	Si
Zona clavicular débil	Si	No	No	Si	Si	No
Brazos cortos	Si	No				
Espalda ancha	No	Si				

Nota: Considerando las particularidades anatómicas y físicas se puede inclinar hacia un tipo de peso muerto y gestos técnicos para alcanzar un mejor rendimiento, adaptado de Doncel, 2010.

Tipos de agarre.

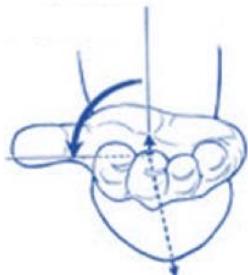
Existen tres tipos de agarre que podemos realizar en los distintos ejercicios; tenemos el agarre en pronación, el cual es predominante por la función de rotación interna del húmero (Kapandji, 2012); el agarre en supinación, produce mayor activación en el haz clavicular y deltoides anterior (Lehman, 2005); y el agarre neutro, considerado el menos lesivo, en el cual se



enfrentan las manos entre sí. También existe el agarre mixto, el cual se utiliza principalmente en el peso muerto, es una combinación del prono y supino.

Figura 11.

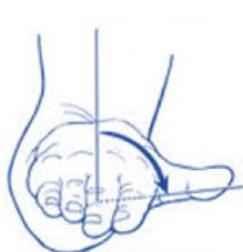
Agarre supino.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Figura 12.

Agarre prono.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Figura 13.

Agarre neutro



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Errores y consejos para mejorar la técnica.

Para la preparación de un nuevo deportista, hay que estar conscientes que no todos empiezan en las mismas condiciones, a algunos se les facilita o dificulta asimilar la técnica de cada uno de estos movimientos; tomando esto en consideración, a continuación, se proponen ejercicios para contribuir a mejorar la técnica.

Errores comunes en la sentadilla

En este ejercicio se comenten algunas fallas técnicas, las más comunes son: levantar los talones, inclinarse excesivamente, dificultad para bajar a la posición final, la posición de la barra colocada erróneamente, entre otros.

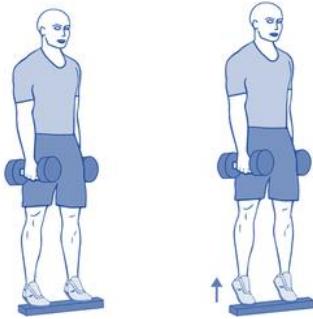


Consejos para mejorar la técnica de sentadilla.

1. Para evitar elevar los talones, se proponen dos ejercicios: realizar elevaciones de talones con el rango de movimiento completo, incrementando el peso progresivamente, antes y después de las sentadillas; en segundo lugar, colocar una superficie no muy alta bajo los talones al momento de realizar las sentadillas.

Figura 14.

Elevación de talones con peso.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Figura 15.

Sentadilla sobre superficie.



Nota: Obtenido de www.esculpetucuerpo.com

2. Para evitar inclinarse hacia adelante se sugiere realizar sentadillas contra la pared, para tener una mejor noción espacio-temporal.

Figura 15.

Sentadillas contra pared.



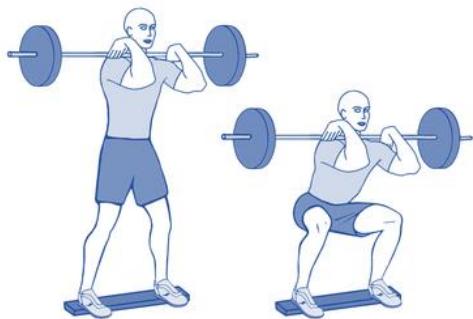
Nota: Obtenido de www.esculpetucuerpo.com

3. Para conseguir un mayor rango de movimiento, se recomienda realizar sentadilla frontal sobre una superficie.



Figura 16.

Sentadilla frontal sobre superficie.

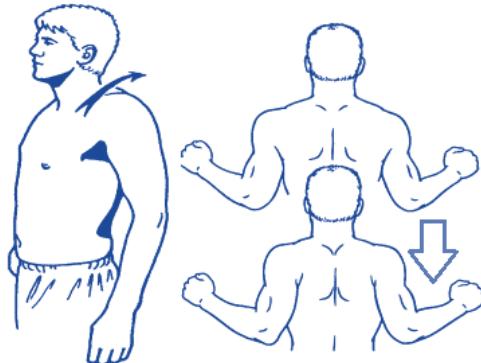


Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

4. Existe dificultad al momento de colocar la barra sobre los trapecios, debido a que muchas veces manifiestan incomodidad o dolor, para evitar esto, se debe realizar una retracción escapular, la cual se realiza retrayendo los hombros hacia atrás y hacia abajo.

Figura 17.

Retracción escapular.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Errores comunes en el press de banca.

Durante la ejecución de este ejercicio se evidencian algunas dificultades técnicas, entre las cuales podemos enumerar al arco lumbar, mantener la verticalidad en el movimiento, el rango de movimiento limitado.



Consejos para mejorar el press de banca.

1. Para facilitar la posición de arco lumbar, podemos utilizar un implemento bajo la espalda baja, de esta manera se automatizará este gesto.

Figura 18.

Implemento bajo la zona lumbar.

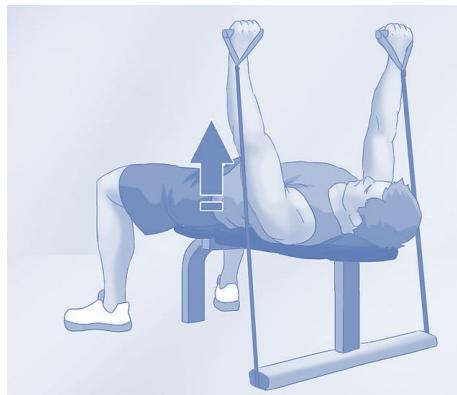


Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

2. Algunas personas manifiestan dificultad para mantener el equilibrio en la barra al momento del descenso, para mejorar este aspecto se sugiere trabajar con bandas de resistencia para ganar fuerza y percepción del esfuerzo.

Figura 19.

Trabajo con bandas de resistencia.



Nota: Obtenido de www.esculptucuerpo.com

3. Otro aspecto a mejorar es el rango de movimiento, para lo cual se puede realizar un trabajo con flexiones de codo entre cajas o superficies elevadas.

Figura 20.

Flexiones de codo entre superficies.



Nota: Obtenido de www.esculpetucuerpo.com

Errores comunes en el peso muerto.

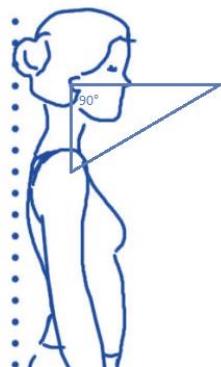
Este movimiento resulta un tanto más complejo que los anteriores, por lo que se debe tener mucha precaución al momento de realizarlo, entre las dificultades que se han presentado tenemos ejecutarlo con una curvatura, realizar empujes o balanceos, dificultad en la fase concéntrica.

Consejos para mejorar el peso muerto.

1. Para evitar la curvatura en el peso muerto, en primer lugar, se debe mantener la vista hacia el frente perpendicular al torso, en segundo lugar, mantener una retracción escapular, asimismo, esta inadecuada posición se debe a debilidad muscular, para ello se pueden realizar ejercicios de fortalecimiento en esa área, recomendamos las planchas abdominales.

Figura 21.

Vista perpendicular.



Nota: Obtenido y modificado de www.entrenamientos.com

Figura 22.

Plancha abdominal.



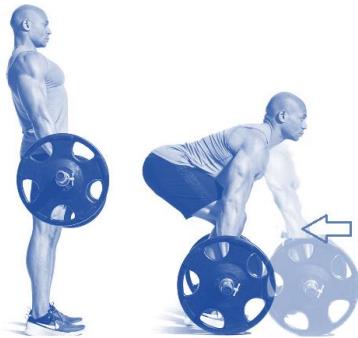
Nota: Obtenido de www.esculpetucuerpo.com



2. En el caso de presentar dificultades para subir la barra sin balanceos o empujones, se puede empezar el movimiento desde una posición distante, con la finalidad de ganar un leve impulso.

Figura 23.

Peso muerto con impulso.

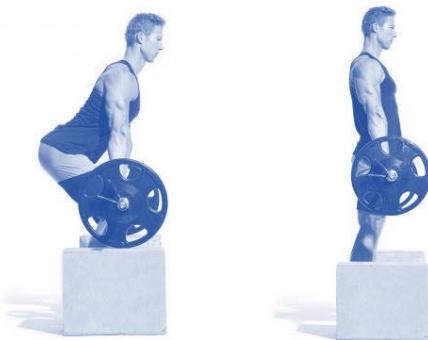


Nota: Obtenido y modificado de www.esculpetucuerpo.com

3. Otro aspecto a fortalecer es la fase excéntrica, donde podemos mejorar la fuerza a través de un ejercicio que conlleva la misma mecánica del movimiento, estamos hablando del rack pull, que es un levantamiento de peso muerto parcial.

Figura 24.

Rack pull.



Nota: Obtenido de www.esculpetucuerpo.com



Ejercicios introductorios.

Previo a la ejecución de los tres ejercicios principales, se sugiere realizar ciertos movimientos que permitirán asimilar la técnica de levantamiento, así como contribuir a mejorar este factor técnico, para ello utilizaremos ejercicios ya conocidos dentro del medio.

Tabla 11.

Ejercicios introductorios previo a la ejecución de los tres movimientos fundamentales.

Introductorio a la Sentadilla	Introductorio al Press de banca	Introductorio al Peso muerto
Extensión de cuádriceps	Press de banca con mancuernas	Peso muerto rumano con mancuernas
Desplantes / Zancada	Cruce de poleas / contractor	Hiperextensiones
Media sentadilla	Flexiones de codos	Rack pull

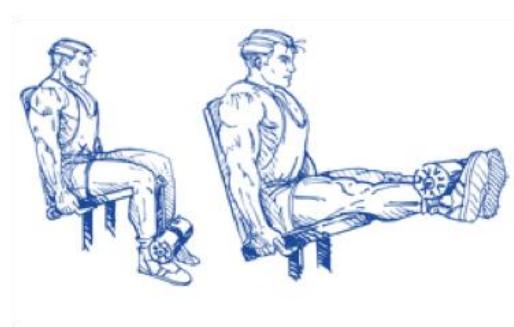
Nota: Ejercicios recomendados antes de realizar un entrenamiento específico, es susceptible a modificaciones, elaborado por el autor.

Cabe recalcar que estos ejercicios se realizarán como parte de la rutina establecida en base a las necesidades, los cuales sirven para una adaptación previa a ejecutar el movimiento fundamental de esta disciplina, las series y repeticiones estarán estandarizadas de acorde al método de entrenamiento que se vaya a utilizar.

A continuación, se muestran estos ejercicios introductorios:

Figura 25.

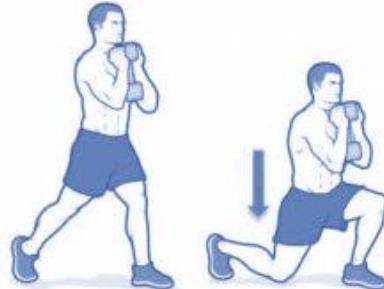
Extensión de cuádriceps.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Figura 26

Desplantes / zancadas.



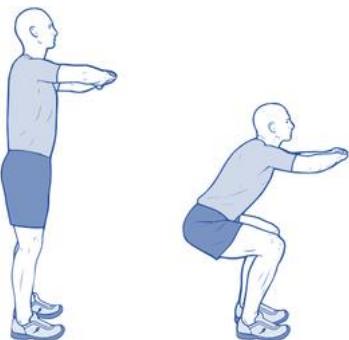
Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Figura 27.

Figura 28.



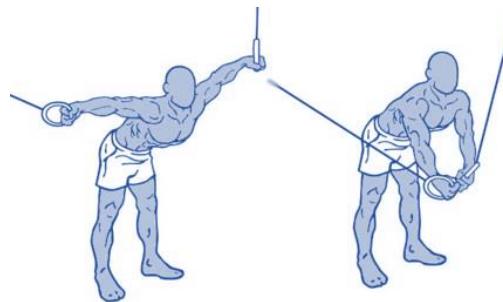
Media sentadilla.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Figura 29.

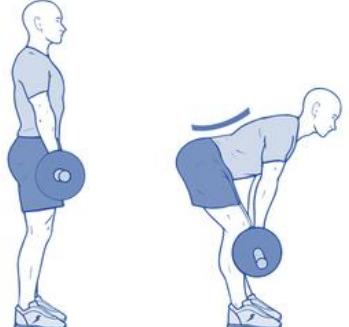
Cruce de poleas.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Figura 31.

Peso muerto con mancuerna.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

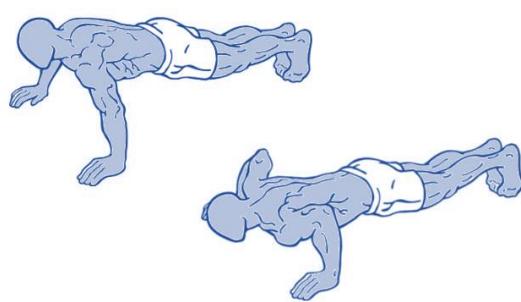
Press de banca con mancuerna.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Figura 30.

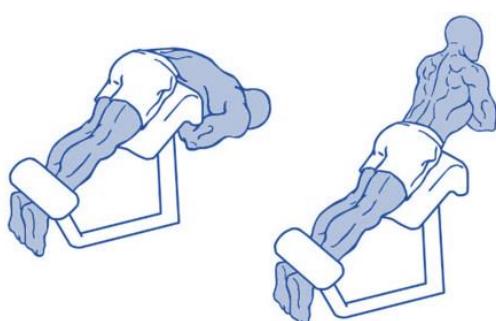
Flexión de codos.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Figura 32.

Hiperextensiones

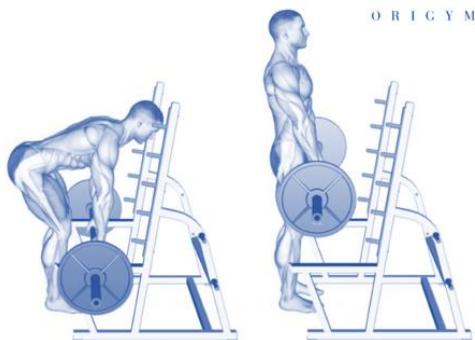


Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com



Figura 33.

Rack pull.



Nota: Obtenido de www.entrenamientos.com

Rutinas de entrenamiento

Para aquellas personas que vayan a iniciar en este deporte se les recomienda enfocarse en la técnica de cada ejercicio, de esta manera, se reducirán los riesgos de lesiones por un mal manejo de los implementos, posturas incorrectas o lesivas, para ello a continuación se propone una rutina básica en la cual, mediante la cual podrán mejorar los gestos técnicos correspondientes a los tres ejercicios principales.

Importante:

Previo a cualquier rutina de entrenamiento se recomienda un calentamiento/estiramiento (10-15 min) y realizar series de aproximación antes de trabajar con las cargas específicas.

**Rutina para niños (2-3 semanas)**

Para aquellos niños que pretendan iniciar en esta disciplina se ha planteado un entrenamiento con material didáctico previo al uso de implementación reglamentaria.

Tabla 12.*Rutina para niños novatos.*

Ejercicio	Implemento	Repeticiones	Series	Tiempo de recuperación
Sentadillas con implemento	Tubo/palo de escoba/otro	6	6	30 s
Press de banca con implemento	Tubo/palo de escoba/otro	6	6	30 s
Peso muerto con implemento	Almohadilla/toalla bajo la zona lumbar	6	6	30 s
Ladrillos/bloques/cajón para incrementar la altura	Ladrillos/bloques/cajón			

Nota: Al principio de una adaptación se recomienda utilizar material didáctico para la asimilación de la técnica, elaborado por el autor.

Rutina de adaptación/familiarización (1-2 semanas)

Mediante esta rutina se pretende generar una adaptación física y técnica previo a realizar una planificación específica para el atleta.

**Tabla 13.***Rutina para familiarización de la técnica*

Ejercicio	Repeticiones	Series	Intensidad (% 1RM)	Tiempo de recuperación
Sentadilla frontal con barra	8	5	40%	1 min
Sentadilla parcial con barra	8	5	60%	1 min
Sentadilla completa con barra	8	5	50%	1 min
Press de banca con mancuerna	8	5	40%	1 min
Press de banca con barra	8	5	40%	1 min
Peso muerto con mancuernas	8	5	40%	1 min
Peso muerto con barra	8	5	50%	1 min

Nota: 1RM: 1 repetición máxima; se sugiere trabajar con cargas ligeras hasta adquirir una destreza técnica y memoria muscular, elaborado por el autor.



Esta rutina se la realizará 3 días a la semana en días no consecutivos, durante una semana, los porcentajes están adaptados para preservar la técnica correcta de ejecución.

Rutina de fuerza

A continuación, se plantea una rutina para fuerza máxima que trabajará con intensidades entre 90-100%, en 5 sesiones a la semana enfocada netamente a la ganancia de dicha capacidad.

Tabla 14.

Rutina de fuerza día 1.

Ejercicios	Repeticiones	Series	Intensidad (% 1RM)	Tiempo de recuperación
Press de prensa	3	6	90%	3 ½ min
Sentadilla frontal	3	6	95%	4 min
Sentadilla profunda	1	7	100%	4 min
Desplantes / zancadas	3	6	90%	3 ½ min
Elevación de talones de pie	3	7	90%	3 min
Extensión de cuádriceps	2	5	95%	3 min
Elevación de talones en máquina	3	6	90%	3 min

Nota: 1RM: 1 repetición máxima; el trabajo de este día está enfocado al tren inferior para mejorar la fuerza en la sentadilla, elaborado por el autor.

**Tabla 15.***Rutina de fuerza día 2.*

Ejercicios	Repeticiones	Series	Intensidad (% 1RM)	Tiempo de recuperación
Press de banca con mancuerna	3	5	90%	3 min
Press militar con mancuerna	3	5	90%	3 min
Press de banca con barra	1	7	100%	4 min
Press militar con barra frontal	1	7	100%	4 min
Elevaciones frontales con mancuerna	3	6	90%	3 min
Extensión de tríceps en polea	3	6	90%	3 min
Curl de bíceps con mancuerna	3	6	90%	3 min
Elevaciones laterales con mancuerna inclinado	3	6	90%	3 min



Nota: 1RM: 1 repetición máxima; el trabajo de este día se enfoca al tren superior, haciendo énfasis en la fuerza transferida hacia el press de banca, elaborado por el autor.

Tabla 16.

Rutina de fuerza día 3.

Ejercicios	Repeticiones	Series	Intensidad (% 1RM)	Tiempo de recuperación
Peso muerto rumano con mancuernas	3	5	90%	3 min
Remo con mancuernas	3	5	90%	3 min
Peso muerto convencional	1	7	100%	4 min
Dominadas / pull ups con lastre en pronación	1	7	100%	4 min
Curl femoral	3	5	90%	3 min
Jalones con polea al pecho	3	5	90%	3 min
Rack pull	1	7	100%	4 min

Nota: 1RM: 1 repetición máxima; el trabajo de este día pretende mejorar la fuerza de dorsales e isquiotibiales, transferida hacia el peso muerto, elaborado por el autor.

**Tabla 17.***Rutina de recuperación/descarga día 4.*

Ejercicios	Repeticiones	Series	Intensidad (% 1RM)	Tiempo de recuperación
Press prensa	8	4	60%	1 ½ min
Cruce de poleas / contractor	8	4	60%	1 ½ min
Dominadas / pull ups	7	4	60%	1 ½ min
Hip thrust / Puente	7	4	65%	1 ½ min
Extensión de cuádriceps	8	4	60%	1 ½ min
Sentadilla estática / en pared	1	5	60%	1 ½ min
Elevación de talones	20	5	70%	1 ½ min

Nota: 1RM: 1 repetición máxima; en este día se busca una recuperación activa mediante ejercicios accesorios, se trabaja a un % menor, elaborado por el autor.

**Tabla 18.***Rutina de fuerza día 5.*

Ejercicios	Repeticiones	Series	Intensidad (% 1RM)	Tiempo de recuperación
Sentadilla profunda	2	6	95%	4 min
Press de banca	2	6	95%	4 min
Peso muerto convencional	2	6	95%	4 min
Extensión de tríceps en polea	3	5	90%	3 min
Curl de bíceps	3	5	90%	3 min
Rueda abdominal	3	7	90%	3 ½ min

Nota: 1RM: 1 repetición máxima; en el último día se busca un trabajo específico en los ejercicios de cada evento y un refuerzo hacia los grupos musculares que han tenido menor trabajo en este microciclo, elaborado por el autor.

Rutina de competición

A continuación, se ejemplifica una rutina que se puede realizar semanas previas a una competición, en donde se enfatiza en los ejercicios fundamentales como tal.

**Tabla 19.***Rutina pre competitiva.*

Ejercicios	Repeticiones	Series	Intensidad (% 1RM)	Tiempo de recuperación
Sentadilla	3	5	95%	4 min
Press de banca	3	5	95%	4 min
Peso muerto	3	5	95%	4 min
Sentadilla en Smith	2	6	100%	6 min
Press de banca	2	6	100%	6 min
+				
cadenas/bandas				
Peso muerto +	2	6	100%	6 min
cadenas/bandas				

Nota: Esta rutina se lo realizará 3-4 veces por semana y los % alternarán decreciendo al día siguiente y creciente el posterior; es decir, día 1: 95%, día 2: 90%, día 3: 95%, día 4: 90%, elaborado por el autor.



Ejercicios

A continuación, se ilustran los ejercicios mencionados en las rutinas

Ejercicios que aportan a press de banca.

Figura 34.

Curl de bíceps con mancuerna.

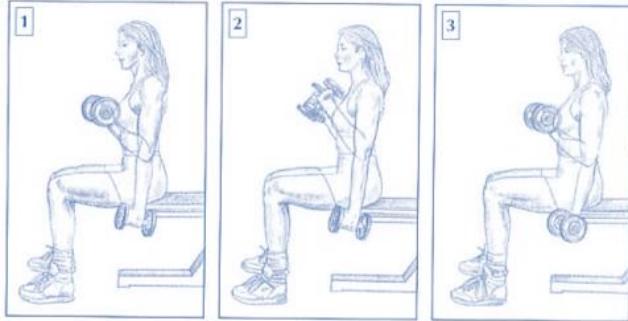


Figura 35.

Extensión de tríceps en polea.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Figura 36.

Press militar con barra.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Figura 37.

Apertura con mancuernas inclinado.



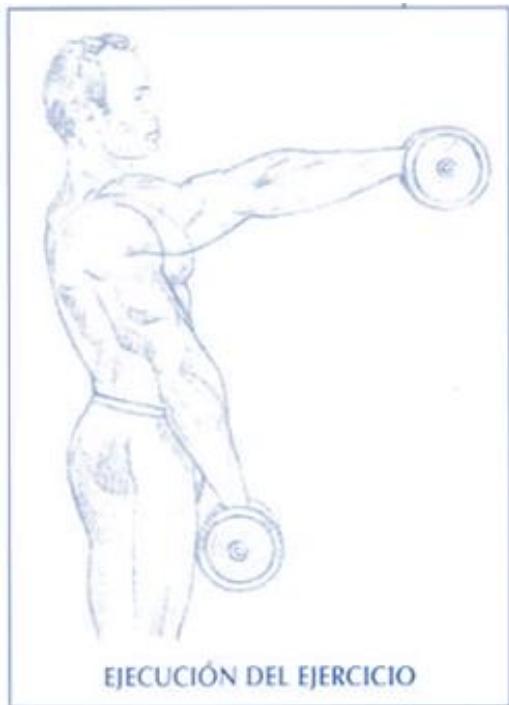
Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Nota: Obtenido de Delavier, 2011.



Figura 38.

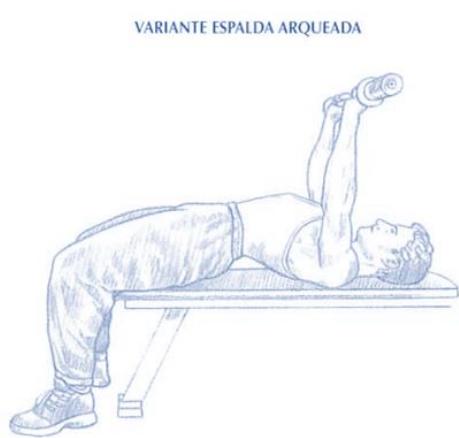
Elevaciones frontales.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Figura 40.

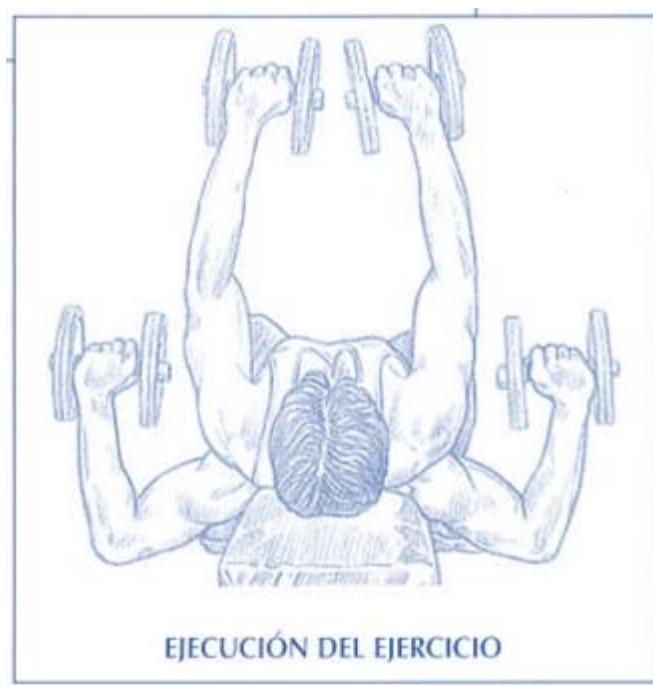
Press de banca.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Figura 39.

Press de banca con mancuernas.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Figura 41.

Cruce de poleas.

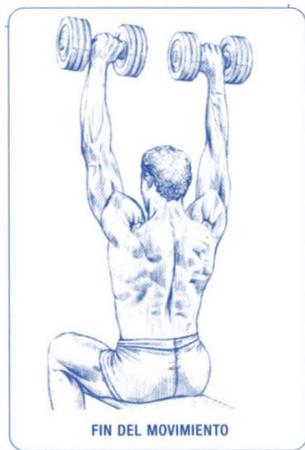


Nota: Obtenido de Delavier, 2011.



Figura 42.

Press militar con mancuernas.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Ejercicios que aportan a peso muerto.

Figura 43.

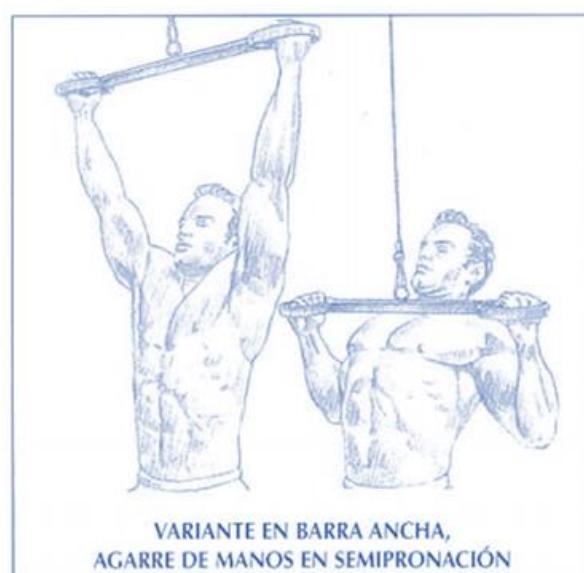
Dominadas.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Figura 44.

Jalón con polea al pecho.

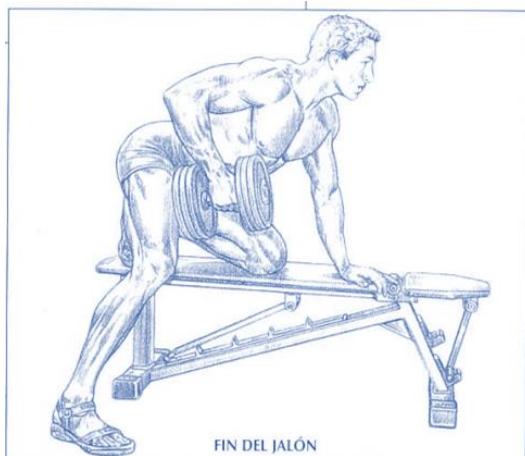


Nota: Obtenido de Delavier, 2011.



Figura 45.

Remo con mancuerna.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Figura 47.

Curl femoral.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Figura 46.

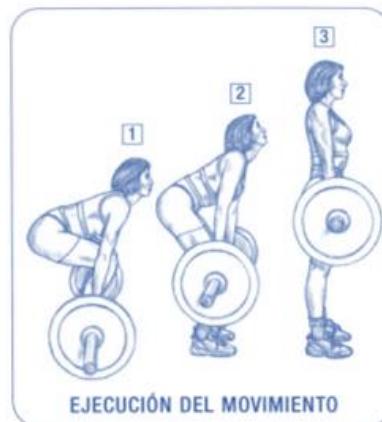
Peso muerto con mancuernas.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Figura 48.

Peso muerto convencional.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.



Ejercicios que aportan a la sentadilla.

Figura 49.

Press prensa.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Figura 50.

Extensión de cuádriceps.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Ejercicio 51.

Desplantes.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Ejercicio 52.

Hip thrust.

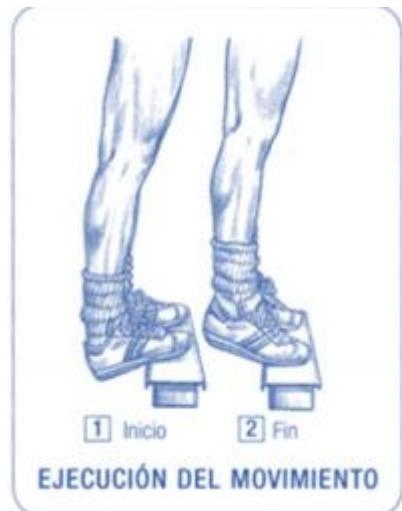


Nota: Obtenido de Delavier, 2011.



Figura 53.

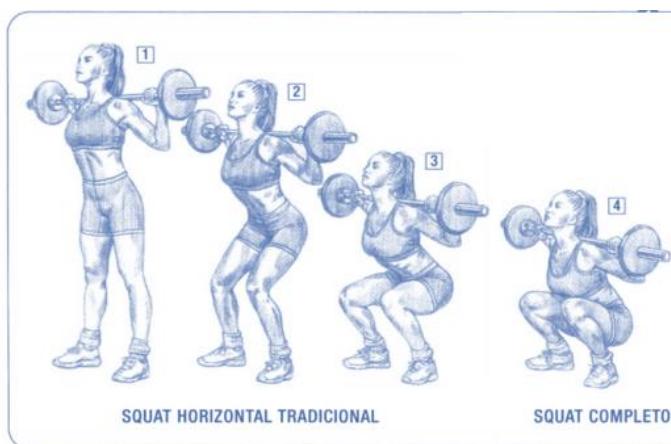
Elevación de talones.



EJECUCIÓN DEL MOVIMIENTO

Figura 54.

Sentadilla con barra.



Nota: Obtenido de Delavier, 2011.

Nota: Obtenido de Delavier, 2011.



CAPÍTULO 5: Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

El Levantamiento de Potencia es una disciplina en la que prevalece la capacidad de la fuerza física, lo cual requiere que se trabaje con cargas elevadas para alcanzar mejorías a corto y largo plazo, por ello se vuelve fundamental precautelar por la integridad física de los atletas mediante la enseñanza de la técnica correcta y una adecuada dosificación a través de la aplicación de bases metodológicas del entrenamiento.

El aprendizaje de los elementos teóricos que sustentan a esta disciplina permitirá tener una mejor noción de aquellos aspectos más relevantes a la hora de planificar una sesión de entrenamiento, lo que va a contribuir al desarrollo técnico metodológico de quienes la practiquen. Del mismo modo, mientras más conocemos de algo mejores decisiones podremos tomar con respecto a parámetros que deban modificarse o adaptarse según se requiera.

Las rutinas de entrenamiento deben adaptarse según las particularidades de los sujetos con quienes se trabaje, esto significa que lo que funciona en ciertas condiciones no siempre funcionará para otras personas por lo que debe aplicarse el principio de individualidad; de la misma manera, se debe enfatizar en el gesto técnico que mejor conviene a una determinada persona antes de pensar en plantear un programa de entrenamiento.

El factor técnico es el más relevante en este deporte, ya que de eso depende si un movimiento es considerado válido o no, por ello requiere que se trabaje algunas semanas hasta conseguir una base de gestos mecánicos que estén automatizados, se deben buscar alternativas para mejorar este aspecto y con esto disminuiríamos el riesgo de lesiones durante las sesiones de entrenamiento o competición y junto a una estructuración adecuada potenciar el rendimiento del atleta.

Recomendaciones

Se ha de considerar que cada atleta o deportista cuenta con sus respectivas particularidades, por lo que, basados en los principios del entrenamiento, debe existir una adecuada asesoría para cada individuo y así poder obtener los mejores resultados a nivel técnico y disminuir los riesgos de lesión en una disciplina que resulta exigente a nivel físico. Asimismo, la persona encargada de planificar los entrenamientos debe tener como prioridad la parte técnica antes que enfocarse en



mejorar la capacidad de fuerza en los deportistas. También hay que tomar en cuenta que los métodos de entrenamiento que se vayan a aplicar deben tener una lógica de acuerdo a las exigencias deportivas y cualidades de los atletas; esta guía tiene un carácter general, la cual está sujeta a adaptaciones según las necesidades.



Referencias Bibliográficas:

- Aasa, U., Svartholm, I., Andersson, F., & Berglund, L. (2017). *Injuries among weightlifters and powerlifters: A systematic review*. British Journal of Sports Medicine, 51(4), 211–219. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096037>
- Bengtsson, V., Berglund, L., & Aasa, U. (2018). Narrative review of injuries in powerlifting with special reference to their association to the squat, bench press and deadlift. BMJ Open Sport and Exercise Medicine, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000382>
- Behringer, M., Vom Heede, A., Yue, Z., & Mester, J. (2010). Effects of resistance training in children and adolescents: A meta-analysis. Pediatrics, 126(5). <https://doi.org/10.1542/peds.2010-0445>
- Behringer, M., Heede, A. Vom, Matthews, M., & Mester, J. (2011). Effects of strength training on motor performance skills in children and adolescents: A meta-analysis. Pediatric Exercise Science, 23(2), 186–206. <https://doi.org/10.1123/pes.23.2.186>
- Barbieri, D., Zaccagni, L. (2013). Strength training for children and adolescents. Cultura, Ciencia y Deporte, 9(25 SUPPL.). <https://doi.org/10.16887/89.a1.23>
- Bompa, T. O. (1983). Theory and Methodology of Training: The Key to Athletic Performance. Dubuque, Iowa: Kendall-Hunt.
- Bompa, T. & Cornacchia, L. (2002). Musculación, entrenamiento avanzado: periodización para conseguir fuerza y masa muscular: programas, rutinas y dietas. Barcelona: Hispano Europea.
- Brown, L. (2007). Strength training. Champaign, IL: Human Kinetics
- Campos, J., y Ramón, V. (2003). Teoría y planificación del entrenamiento deportivo. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Colquhoun, J., Gai, C., Walters, J., Brannon, A., Kilpatrick, M., D'Angostino, D., & Campell, W. (2017). Comparison of Powerlifting performance in trained men using traditional and



- flexible daily undulating periodization. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 31(2)/283–291.
- Cometti, G. (2017). Los métodos modernos de musculación. (2da ed.) Editorial Paidotribo
- Delavier, F. (2011). Guia de los movimientos de musculacion (p. 192).
- Doncel, L. (2010). Manual de powerlifting y otras modalidades de levantamiento de peso. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=KfxcCwAAQBAJ>
- Entrenamientos.com - Crea tus rutinas, tablas, y entrenamientos online. Más de 750 ejercicios disponibles. (n.d.). Retrieved May 18, 2021, from <https://www.entrenamientos.com/>
- Faigenbaum, A., & Myer, G., (2010). Pediatric Resistance Training: Benefits, Concerns, and Program Design Considerations. *American College of Sports Medicine.* Vol. 9, No. 3, pp. 161-168
- Faigenbaum, A. D., Lloyd, R. S., & Myer, G. D. (2013). Youth resistance training: Past practices, new perspectives, and future directions. *Pediatric Exercise Science,* 25(4), 591–604. <https://doi.org/10.1123/pes.25.4.591>
- García-Manso, J.M., Navarro-Valdivieso, M., y Ruiz-Caballero, J.A. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones.* Madrid: Gymnos.
- García Mayor, J., & Vegara Ferri, J. M. (2019). Conocimientos y Errores Técnicos de los Usuarios de Centros Deportivos en la Ejecución de la Sentadilla y Press Banca. *18(1), 1–9.*
- Garcia Peña, J. (2005). Entrenamiento de levantamiento de pesas por el sistema de capacidades. 93. Retrieved from <http://eprints.uanl.mx/6812/1/1080128451.PDF>
- Guirao Goris, Silamani J. Adolf. (2015). Usefulness and types of literature review. *Ene,* 9(2) <https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Gómez-Campos, R., de Arrudaa, M., Hobolda, E., Abellac, C., Camargoa, C., Martínez Salazar, C., y Cossio-Bolaños, M., (2013) Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte;* 6(4): 159-168



- Gómez-Mora, J. (2007). *Bases del acondicionamiento físico*. Sevilla: Wanceulen.
- González-Badillo, J. & Gorostiaga, E. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza: Aplicación al alto rendimiento deportivo* (Vol. 302). Madrid: Inde.
- Grant, M. J., y Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91-108.
<https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Grosser, M. y Neumaier, A. (1986). *Técnicas de entrenamiento: teoría y práctica de los deportes*. Barcelona: Martínez Roca.
- Haff, G., & Triplett, T. (2016). *Essentials of strength training and conditioning* / National Strength and Conditioning Association . United States: Human Kinetics.
- Heredia, J., (2016) “Métodos” de entrenamiento: revisión y actualización para su aplicación a programas de acondicionamiento físico saludable (fitness). Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y Salud.
- Heyward, V. & Gibson, A. (2014). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescripion*. (7th Ed.) Human Kinetics.
- Hoffman, J. & Conditioning Association. (2012). *NSCA’s Guide to Program Design*. Human Kinetics
- International Olympic Committee (March, 2015). Weightlifting: History of weightlifting at the Olympic games. Retrieved August 26, 2015, from http://www.olympic.org/Assets/OSC%20Section/pdf/QR_sports_summer/Sports_Olympiques_halt%C3%A9rophilie_eng.pdf
- International Powerlifting Federation. (2019). Reglamento Técnico IPF 2019. Retrieved from https://www.powerlifting.sport/fileadmin/ipf/data/rules/technical-rules/spanish/Reglamento_Tecnico_IPF_2019.pdf
- Kapandji, A. (2012). *Fisiología Articular Tomo 1. Miembro Superior* (6ta Ed.). Madrid: Ed. Médica Panamericana.



- Lehman, G. (2005). The Influence of Grip Width and Forearm Pronation/Supination on Upper-Body Myoelectric Activity During the Flat Bench Press. *J. Strength Cond. Res.* 19(3), 587-591.
- Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Moody, J. A., ... Myer, G. D. (2014). Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092952>
- López-Chicharro, J. y Fernández, A. (2006). *Fisiología del ejercicio*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Matveev, L. P. (1977). *Teoría general del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Matveev, L. (1985). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Moscú: Raduga.
- Miller, T. & Conditioning Association. (2012). *NSCA's Guide to Test and Assessments*. Human Kinetics.
- Morales, L. C.; y col. (2003). *Modelo de desenvolvimento de talentos, Novos conceitos em treinamento esportivo*. Brasília, Instituto Nacional de Desenvolvimento do Desporto.
- Myer, G., Quatman, C., Khoury, J., Wall, E., and Hewett T. (2009). Youth versus adult “weightlifting” injuries presenting to united states emergency rooms: accidental versus nonaccidental injury mechanisms. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23(7)/2054–2060.
- Navarro-Valdivieso, F. (1998). *La resistencia*. Madrid: Gymnos
- Nestares T, Salinas M, De Teresa C, Díaz-Castro J, Moreno-Fernandez J, López-Frías M. Factores de riesgo relacionados con los hábitos de vida en pacientes con patología osteomuscular. *NutrHosp*
- Ozolín, N. G. (1970). *Sistema contemporáneo del entrenamiento deportivo*. La Habana, Cuba: Científico-Técnica.
- Pérez, A. & Valadés, D., (2013). Bases fisiológicas del calentamiento en voleibol: propuesta práctica. *CCD. Cultura, Ciencia y Deporte*, 8(22), 31-40



- Platonov, V. (2001). Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico (1era Ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Riera, J. (2005). Habilidades en el deporte. Barcelona: INDE.
- Ruiz, L.M. (1987). Desarrollo Motor y Actividades Físicas. Madrid: Gymnos.
- Schoenfeld, B. J., Ratamess, N. A., Peterson, M. D., Contreras, B., Sonmez, G. T., & Alvar, B. A. (2014). Effects of different volume-equated resistance training loading strategies on muscular adaptations in well-trained men. In Journal of Strength and Conditioning Research (Vol. 28, Issue 10). <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000480>
- Sheiko, B. (2018). Powerlifting: Foundations and Methods.
- Siewe, J., Rudat, J., Röllinghoff, M., Schlegel, U. J., Eysel, P., & Michael, J. W. P. (2011). Injuries and overuse syndromes in powerlifting. International Journal of Sports Medicine, 32(9), 703–711. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1277207>
- Todd, J. (1995). From Milo to Milo: A history of barbells, dumbbells, and Indian clubs. Iron Game History, 3(6), 4-16. Retrieved August 26, 2015, from <http://library.la84.org/SportsLibrary/IGH/IGH0306/IGH0306c.pdf> 6.
- Todd, J. (2004). Chaos can have gentle beginnings. The early history of the quest for drug testing in American powerlifting: 1964-1984. Iron Game History, 8(3), 3-22. Retrieved August 26, 2015, from <http://library.la84.org/SportsLibrary/IGH/IGH0803/IGH0803c.pdf>
- Vasconcelos, A. (2000). Planificación y Organización del Entrenamiento Deportivo. Barcelona: Paidotribo.
- Vinueza, E. (2016). Bases Metodológicas de la Dirección Técnica del Deporte. Ecuador: Editorial Ecuador F.B.t. Cía. Ltda.
- Weineck, J. (2005). Entrenamiento total (Vol. 24) Barcelona: Paidotribo.
- Wilmore, J. & Costill, D. (2007). Fisiología del esfuerzo y del deporte. Barcelona: Paidotribo.
- Zatsiorsky, V. (1995). Science and practice of strength training. Champaign IL: Human Kinetics.