



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍAS**

CENTRO DE POSTGRADOS

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MÁGISTER EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

TEMA:

**EFFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA DE ARRANQUE EN LA FASE INICIAL
EN DEPORTISTAS DE HALTEROFILIA CATEGORÍA ESCOLAR DE LA
CONCENTRACIÓN DEPORTIVA DE PICHINCHA**

AUTOR: LCDA. SÁNCHEZ RUIZ, MARGARITA TRINIDAD

DIRECTOR: DR. CHÁVEZ CEVALLOS, ENRIQUE

**SANGOLQUÍ
2018**



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍAS
CENTRO DE POSTGRADOS**

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “**EFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA DE ARRANQUE EN LA FASE INICIAL EN DEPORTISTAS DE HALTEROFILIA CATEGORÍA ESCOLAR DE LA CONCENTRACIÓN DEPORTIVA DE PICHINCHA**” realizado por la señorita **Sánchez Ruiz, Margarita Trinidad**, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente

Sangolquí, 22 de mayo del 2018


DR. CHAVEZ CEVALLOS, ENRIQUE
C.C 1704945250



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍAS
CENTRO DE POSTGRADOS**

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Sánchez Ruiz, Margarita Trinidad**, con cédula de identidad N°171518537-5, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación "**Efectividad de la técnica de arranque en la fase inicial en deportistas de halterofilia categoría escolar de la Concentración Deportiva de Pichincha**" es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 22 de mayo del 2018

**SÁNCHEZ RUIZ, MARGARITA TRINIDAD
C.C 171518537-5**



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍAS
CENTRO DE POSTGRADOS**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Sánchez Ruiz, Margarita Trinidad**, con cédula de identidad **N°171518537-5**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Efectividad de la técnica de arranque en la fase inicial en deportistas de halterofilia categoría escolar de la Concentración Deportiva de Pichincha”**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 22 de mayo del 2018

SÁNCHEZ RUIZ, MARGARITA TRINIDAD

C.C 171518537-5

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo amor y cariño a mi madre que con su constante dedicación ha sido y seguirá siendo el pilar fundamental de mi vida personal y profesional.

A mi padre que a pesar de la distancia he recibido su cariño y apoyo durante toda mi vida.

Mi hermano Gabriel que le quiero con todo mi corazón.

A mi abuelita mi segunda madre que siempre ha estado presente con sus consejos y cuidados.

A mi novio, confidente y amigo que durante este tiempo ha sido mi apoyo y mi luz que guía mi camino.

A mi familia por estar siempre en las buenas y malas, por todo el apoyo quienes que con sus palabras de aliento me ayudaron a continuar.

SÁNCHEZ RUIZ, MARGARITA TRINIDAD

AGRADECIMIENTO

Mi más grande detalle de agradecimiento es para Dios y mi familia quienes día a día guían mis pasos.

A toda mi familia que siempre he tenido presente en el desarrollo de mi carrera y mi vida.

A mis docentes de la maestría de Entrenamiento Deportivo que han sabido impartir en mí valores, conocimientos y sabiduría durante el transcurso de mi carrera profesional.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE por darme la oportunidad de demostrar mis habilidades y conocimientos dentro del mundo deportivo.

INDICE DE CONTENIDOS**CARATULA****CERTIFICACIÓN i****AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD..... ii****AUTORIZACIÓN iii****DEDICATORIA..... iv****AGRADECIMIENTO v****INDICE DE CONTENIDOS..... vi****INDICE DE TABLAS..... ix****INDICE DE FIGURAS x****RESUMEN..... xi****ABSTRACT..... xii****CAPITULO I****INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1.1. Introducción a la situación problemática 1

1.2. Formulación Del Problema..... 3

1.3. Objetivos 3

1.3.1. Objetivo General 3

1.3.2. *Objetivos Específicos*..... 3

1.4. Justificación e importancia	4
1.5. Hipótesis	8
1.5.1. Variables de investigación	8
1.6. Operacionalización de las variables.....	9
1.7. Tipo de investigación	10
1.8. Población y muestra.....	10
1.9. Métodos de la investigación	11
1.9.1. Procedimiento para la aplicación y evaluación del test de DOEV.....	14
1.10. Recolección de la información	15
1.11. Tratamiento y análisis estadístico de los datos	15
1.12. Recursos económicos.....	16
1.13. Cronograma	17
1.14. Presupuesto.....	18

CAPÍTULO II

BASES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. La técnica en el levantamiento de pesas	19
2.2. Caracterización de la trayectoria de la palanqueta en el arranque	27
2.3. La representación motriz como eslabón fundamental en el control de la técnica deportiva.....	41

CAPÍTULO III**ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS INVESTIGATIVOS**

3.1. Análisis de los resultados de la trayectoria de la palanqueta	47
3.2. Resultados a partir de la aplicación del test de descripción oral con estimulación verbal (DOEV).	51
CONCLUSIONES.....	81
RECOMENDACIONES	82
BIBLIOGRAFÍA.....	83

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Variable dependiente: Técnica de Arranque</i>	9
Tabla 2 <i>Variable independiente: Patrón Técnico</i>	10
Tabla 3 <i>Recursos Económicos</i>	16
Tabla 4 <i>Cronograma</i>	17
Tabla 5 <i>Presupuesto</i>	18
Tabla 6 <i>Esquema de los componentes técnicos del arranque</i>	23
Tabla 7 <i>Protocolo de registro de datos del DOEV</i>	79
Tabla 8 <i>Detalles técnicos de las fases del período halón.</i>	80

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Posición de las cámaras para la filmación.....	13
Figura 2. Trayectoria racional propuesta por Vorobiov (1972).....	29
Figura 3. Tipos básicos de trayectoria de la palanqueta.....	34
Figura 4. Trayectorias de la palanqueta de los deportistas objeto de estudio	48
Figura 5. Porcentaje de deportistas por tipo de trayectoria	48
Figura 6. Las fases del período de halón en el deportista 1	53
Figura 7. Las fases del período de halón en el deportista 2	55
Figura 8. Las fases del período de halón en el deportista 3	56
Figura 9. Las fases del período de halón en el deportista 4	58
Figura 10. Las fases del período de halón en el deportista 5	59
Figura 11. Las fases del período de halón en el deportista 6	61
Figura 12. Las fases del período de halón en el deportista 7	63
Figura 13. Las fases del período de halón en el deportista 8	64
Figura 14. Las fases del período de halón en el deportista 9	65
Figura 15. Las fases del período de halón en el deportista 10	67
Figura 16. Las fases del período de halón en el deportista 11	69
Figura 17. Detalles técnicos en la primera fase del halón	71
Figura 18. Detalles técnicos en la segunda fase del halón.....	73
Figura 19. Detalles técnicos en la tercera fase del halón	75
Figura 20. Detalles técnicos en la cuarta fase del halón.....	76
Figura 21. Promedio de las cuatro fases del halón.....	77

RESUMEN

La técnica al ser un modelo o patrón motriz ideal donde intervienen numerosas variables integralmente, permite el estudio del gesto deportivo en busca de su máxima eficacia, implicando su optimización un incremento del rendimiento deportivo. La técnica de arranque en la halterofilia es fundamental para el logro de un máximo rendimiento. Por ello, su perfeccionamiento implica un incremento de las posibilidades de éxito deportivo. Debido a lo anterior, la investigación tiene por objetivo determinar el nivel de efectividad del movimiento técnico del arranque en la fase inicial de deportistas de halterofilia de la categoría escolar de la Concentración Deportiva de Pichincha. Basado en un muestreo intencional, se sometieron a estudio a 11 deportistas de halterofilia del sexo masculino, pertenecientes al equipo de la Concentración Deportiva de Pichincha, República del Ecuador (14-16 años de edad). Se estudia las características cinemáticas de trayectoria de la palanqueta, a partir de la utilización de software HU-M-AN. También en la evaluación de la representación motora que presentan los deportistas del movimiento técnico estudiado, esto por medio del test psicológico de descripción oral con estimulación verbal (DOEV). El estudio realizado determino que las trayectorias que describen los movimientos técnicos del halón o arranque estudiados en los pesistas es deficiente.

Palabras claves:

- **HALTEROFILIA**
- **TÉCNICA ARRANCADA**
- **BIOMECÁNICA**

ABSTRACT

The technique, being an ideal motor model or pattern where many variables intervene integrally, allows the study of the sport gesture in search of its maximum efficiency, involving its optimization and an increase of the sport performance. The technique of starting in the weightlifting is fundamental for the achievement of a maximum yield. For this reason, its improvement implies an increase of the possibilities of sport success. Due to the above, the research aims to determine the level of effectiveness of the technical movement of the boot in the initial phase of weightlifting athletes of the school category of the Sports Concentration of Pichincha. Based on an intentional sampling, 11 male weightlifters belonging to the Sports Concentration Team of Pichincha, Republic of Ecuador (14-16 years of age) were studied. It is studied the kinematic trajectory characteristics of the billet, from the use of HU-M-AN software. Also in the evaluation of the motor representation presented by the athletes of the studied technical movement, this through the psychological test of oral description with verbal stimulation (DOEV). The study determined that the trajectories that describe the technical movements of the halon or boot studied in the weightlifter are deficient.

Keywords:

- **WEIGHTLIFTING**
- **START-UP TECHNIQUE**
- **BIOMECHANICS**

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1. Introducción a la situación problemática

El levantamiento de pesas o halterofilia, es un deporte olímpico con características específicas relacionado con el levantamiento del peso máximo posible en dos modalidades de competición: la arrancada y el envión (Vorobiev, 1974).

El entrenamiento del levantador de pesas presupone una serie de características innatas y adquiridas de sobrada relevancia, donde el entrenamiento de la fuerza posee una importancia trascendental (Velloso, Bulling, Gellersen, Ugolino, & Fuks, 2013; Bompa & Buzzichelli, 2015) como capacidad determinante (Forteza, 1999; Forteza, 2005), pero también presenta importancia el entrenamiento de otras capacidades físicas como la resistencia (Fleck & Kraemer, 2014; Chaouachi, y otros, 2014; Glenn, y otros, 2015), la coordinación (Kipp, Redden, Sabick, & Harris, 2012) y la flexibilidad (Lavallee & Mansfield, 2013; Li, Yi, Liu, & Yin, 2015).

Para el caso de los movimientos técnicos en deportes como el estudiado, este tiene suma importancia como parte de la teoría y metodología del entrenamiento deportivo específico (McGinnis, 2013; Federolf, Reid, Gilgien, Haugen, & Smith, 2014; León, Calero, & Chávez, 2016). La técnica deportiva se define como un movimiento ideal, racional y específico de alguna modalidad deportiva (Grosser & Neumaier, 1986;

Ozolín, 1989) que posibilita lograr altos rendimientos con un menor gasto, de allí que deportes eminentemente técnicos priorizan en la planificación del entrenamiento este componente de la preparación (Garhammer & Takano, 1992; Schilling, y otros, 2002), que para el caso específico del levantador de pesa se aplican diversas soluciones para potenciar el rendimiento como es el caso del entrenamiento isométrico como se define en Varillas (2003).

Como parte del entrenamiento del deportista de halterofilia, la evaluación del rendimiento técnico prioriza sus bases en estudios biomecánicos (DeWeese, Serrano, Scruggs, & Sams, 2012; Szabo, 2012; Chatzitofis, Vretos, Zarpalas, & Daras, 2013), antropométricos (Kipp K. , Redden, Sabick, & Harris, 2012; Kipp K. , Redden, Sabick, & Harris, 2012) y observacionales (Álvarez, Grigoletto, & Manso, 2015; Robles, y otros, 2015), los cuales dependen de numerosas variables, con énfasis en la edad, el sexo y la categoría o longevidad deportiva.

Para el caso de la técnica de arranque, su movimiento se divide en tres fases, siendo la fase inicial la encargada del agarre y las posiciones iniciales del deportista para el agarre del implemento, así como de la salida de éste, lo cual implica movimientos específicos que deben ser estudiados y entrenados correctamente alcanzar a mediano y largo plazo altos rendimientos deportivos en halterofilia.

Dado las características de la muestra a estudiar, se hace necesario establecer estudios relacionados con el movimiento técnico en los atletas de la Concentración

Deportiva de Quito, no solo para establecer las variables técnicas que implican una ejecución correcta del movimiento, sino por la carencia nacional de estudios similares, lo cual podría influir directa e indirectamente a la superación docente-educativa de profesionales vinculados al levantamiento de pesas y al perfeccionamiento técnico y el rendimiento deportivo de la muestra estudiada.

1.2. Formulación Del Problema

¿Cuáles serán las ineffectividades que se presentan en el movimiento técnico del arranque en la fase inicial de deportistas de halterofilia en la categoría escolar de la Concentración Deportiva de Pichincha?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar el nivel de efectividad del movimiento técnico del arranque en la fase inicial de deportistas de halterofilia de la categoría escolar de la Concentración Deportiva de Pichincha

1.3.2. Objetivos Específicos

- 1) Fundamentar teórica y metodológicamente los aspectos relacionados con el movimiento técnico de los deportistas de halterofilia en diferentes niveles o categorías

- 2) Diagnosticar la trayectoria de la palanqueta como parte del movimiento técnico del arranque en su fase inicial o periodo de halón y su relación con la trayectoria patrón establecida en la literatura internacional.
- 3) Determinar el nivel técnico-motriz en la fase inicial del arranque en la muestra sometida a estudio

1.4. Justificación e importancia

Desde tiempos inmemoriales, aquellas personas que poseían fortaleza física trataron de demostrar a los otros su potencia compitiendo con ellos. En el intento de demostrar quién era más fuerte, levantaban pesos diversos: hierros y rocas, lo que hace patente la exhibición y medida de la fuerza ha sido uno de los pasatiempos favoritos desde los inicios de la civilización occidental.

Durante varios siglos, el levantamiento de pesas sirvió únicamente para demostrar el valor de aquellos que lo practicaban, una hazaña admirada en los hombres que se dedicaban al espectáculo y las acrobacias circenses.

En la segunda mitad del siglo XIX, cuando nacieron muchos deportes modernos, fue cuando el levantamiento de pesas empieza a surgir como deporte en sí nombrándose oficialmente como halterofilia. En 1896, la halterofilia figuró en el programa de los primeros Juegos Olímpicos modernos de Atenas y el primer campeonato mundial se celebró en Viena en agosto de 1898.

Las raíces de este deporte son, por consiguiente, profundas, y la única razón por la que su progreso no haya sido más rápido a finales del siglo XIX (aunque ya entonces se celebrasen campeonatos) fue la falta de una organización rectora, lo cual no sucedió hasta 1905, cuando fue fundada la Federación Internacional de Levantamiento de Pesas (IWF, siglas en inglés). En la actualidad, esta federación cuenta con 167 países afiliados y está considerada como una de las seis federaciones deportivas internacionales más grandes del mundo.

En su desarrollo histórico, de más de un siglo de existencia, esta disciplina como deporte olímpico se ha ido desarrollando en la implementación de nuevas metodologías de entrenamiento. Se modificaron los discos y la barra y evolucionaron las técnicas de levantamiento, con el propósito de alcanzar mayores rendimientos y disminuir el riesgo de las lesiones. Todo esto teniendo en cuenta que el hombre biomecánicamente no se encuentra apto para levantar grandes pesos, pues sus músculos se insertan muy cerca de las articulaciones, por lo que sus palancas son de velocidad y no de fuerza y es por este motivo que se puede considerar a este deporte como uno de los más agresivos para el cuerpo humano.

En la actualidad los ejercicios de competencia en Levantamiento de Pesas son el arranque y el envión, estos ejercicios han sido profundamente analizados por especialistas de todo el mundo, tanto en sus aspectos fisiológicos, psicológicos como biomecánicos, sufriendo a lo largo de los años alteraciones en sus técnicas de

ejecución que los han transformado en fáciles de ejecutar, seguros y útiles para el proceso del entrenamiento deportivo.

La biomecánica es una ciencia que ha hecho grandes aportes al deporte, pues le ha permitido a los entrenadores aprovecharse de ella para realizar una planificación adecuada, obtener las bases científicas de las técnicas deportivas y de entrenamiento, y establecer comparaciones en distintos momentos de la temporada. Además, puede ayudar a minimizar los riesgos de lesiones.

Con la utilización de valiosos instrumentos, como plataformas de fuerza, cámaras digitales y sistemas de análisis de movimiento, entre otros, es posible llevar a cabo estudios biomecánicos a levantadores de pesas en ambas modalidades de levantamiento (Arranque y Envión).

El análisis cinemático es una de los procedimientos biomecánicos de investigación más socorridos en el estudio del desempeño individual de los pesistas. El brinda una mayor información objetiva basada en indicadores cinemáticos que pueden ser comparados con patrones ya establecidos o con la actuación de los mejores deportistas de la modalidad.

Uno de los indicadores más estudiados en este tipo de investigaciones es la trayectoria de la palanqueta. Según Herrera (1992) los primeros estudios de rigor sobre

la técnica se recogen en los manuales de la década del 50 del pasado siglo, donde ya la trayectoria de la palanqueta desempeña un importante papel.

Además de los estudios biomecánicos a la técnica de este deporte se suman los estudios psicológicos, específicamente los relacionados con el componente de representación motora, puesto que el mismo estudia el modelo interno que el deportista, utiliza como patrón ideal para que le sirva de guía en sus acciones y este elemento se encuentra estrechamente vinculado con lo que ocurre en la ejecución de la acción en el plano físico o externo.

En entrevistas realizadas a los entrenadores y atletas de las categorías objeto de estudio, se revelan los siguientes aspectos:

- 1) Ausencia de estudios a la técnica de ejecución de los movimientos de los ejercicios clásicos (Arranque y Envi3n) en deportistas escolares y juveniles del Ecuador.
- 2) Desconocimiento por parte de los entrenadores, del comportamiento de las características cinemáticas y dinámicas de la ejecución técnica de los movimientos (Arranque y Envi3n) de sus deportistas.
- 3) Desde la perspectiva de los entrenadores y a juzgar por los resultados alcanzados en competencias en ambos sexos, el ejercicio de arranque es el más deficiente, con énfasis en las fases del período de hal3n o fase inicial del movimiento.

Por ello, la presente investigación se realiza como justificante teórico y práctico para potenciar el movimiento técnico del deportista escolar, y por ende mejorar los rendimientos deportivos a corto, mediano y largo plazo en deportistas ecuatorianos de halterofilia.

1.5. Hipótesis

Determinar los niveles de efectividad en el movimiento técnico del arranque en su fase inicial de los deportistas de halterofilia, categoría escolar, de la Concentración Deportiva de Pichincha, permitirá trazar acciones efectivas para la toma de decisiones acertadas en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo.

1.5.1. Variables de investigación

La investigación correlacionará dos variables para determinar el nivel de efectividad del movimiento técnico según un patrón internacional establecido. Dichas variables son:

- 1) Técnica de arranque, fase inicial
- 2) Patrón técnico

1.6. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Variable dependiente: Técnica de Arranque

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Técnica especializada para levantar la barra de pesas en un solo movimiento	-Nivel presentado	-Variables fundamentales de estudio (Técnica de arranque en fase inicial)	Test diagnóstico inicial
	-Caracterización del tema investigado	Cantidad y adecuación	Consulta Bibliográfica
	-Conocimiento existentes sobre las técnicas en halterofilia	Nivel presentado	-Diagnóstico teórico.
	-Aplicación de una propuesta	-Cuánto ha participado	-Control de asistencia e implementación de la propuesta
	Práctica	-Número de sesiones realizadas.	Banco de datos.
	-Local y materiales para la enseñanza	-Inventario -Implementos deportivos	-Banco de datos.
	-Nivel técnico final	-Variables fundamentales de la recepción del voleibolista escolar	Test diagnóstico final

Tabla 2*Variable independiente: Patrón Técnico*

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Modelo ideal de un movimiento técnico específico	Características del movimiento técnico estudiado	Grado de diseño	Análisis de contenido
	Diagnóstico pre y post-estudio	Indicadores de pre test obtenidos	Encuestas
	Local y recursos para el aprendizaje	Inventario	Banco de datos

1.7. Tipo de investigación

Se realiza una investigación descriptiva y analítica-comparativa para determinar la efectividad del movimiento motriz en la técnica de arranque en su fase inicial, describiendo primeramente desde el punto de vista biomecánico en conjunto con los errores más comunes del movimiento realizado por la muestra de estudio, para posteriormente comparar dichos movimientos con un patrón establecido internacionalmente.

1.8. Población y muestra

Basado en un muestreo intencional, se sometieron a estudio a 11 deportistas de halterofilia del sexo masculino, pertenecientes al equipo de la Concentración Deportiva

de Pichincha, República del Ecuador. La edad comprendida de la muestra posee un rango etario entre los 14 y los 16 años de edad, clasificando la muestra en sus características más importantes (Edad y División).

1.9. Métodos de la investigación

Se emplearán varios métodos de investigación, permitiendo fundamentar aspectos de tipo teórico y empírico. Sobre los métodos de investigación teóricos más relevantes se encuentran:

- a) **Histórico-Lógico:** Permitirá desentrañar la historicidad del asunto referido a la ejecución de la técnica del arranque, período de halón o fase inicial, así como su evolución y desarrollo.
- b) **Análisis -Síntesis:** Se precisará durante la revisión bibliográfica y el análisis de los resultados, permitiendo descomponer lo complejo en sus partes y cualidades, la división del todo en sus múltiples relaciones para luego unir las partes analizadas, descubrir las relaciones y características generales entre ellas.
- c) **Inducción-deducción:** Su uso será necesario tanto en la revisión bibliográfica como en el análisis de los resultados, permitiendo arribar a conclusiones que se infieren a partir de propiedades y relaciones entre los elementos contentivos del fenómeno objeto de estudio. De hechos singulares se podrá pasar a proposiciones generales.

Sobre los métodos de investigación de corte empírico se aplicarán:

- a) **La observación:** se realizó de forma indirecta, a partir de la videografía tridimensional (3D), permitiendo el análisis de la ejecución de la técnica del arranque, período de halón o fase inicial.
- b) **Entrevistas:** A partir de ella pudimos obtener los elementos que enmarcan la situación problemática de la investigación.
- c) **Medición:** se precisó para medir la característica cinemática de trayectoria de la palanqueta, a partir de la utilización de software HU-M-AN. También en la evaluación de la representación motora que presentan los deportistas del movimiento técnico estudiado, esto por medio del test psicológico de descripción oral con estimulación verbal (DOEV).

Por otra parte, desde el punto de vista estadístico se emplearán las siguientes pruebas o test de valoración del rendimiento:

- a) **Videografía:** realizada con 2 cámaras, para efectuar el estudio tridimensional (3D).

La filmación de los videos para el estudio en 3D se realizó con dos cámaras Panasonic, que filmaban a una velocidad de 30 cuadros/segundo. Estas fueron ubicadas respecto a la caja de filmación de la forma en que se muestra en la figura 1.

Se tomó como escala de referencia una caja 2m de largo por 1m de ancho y 2m de altura.

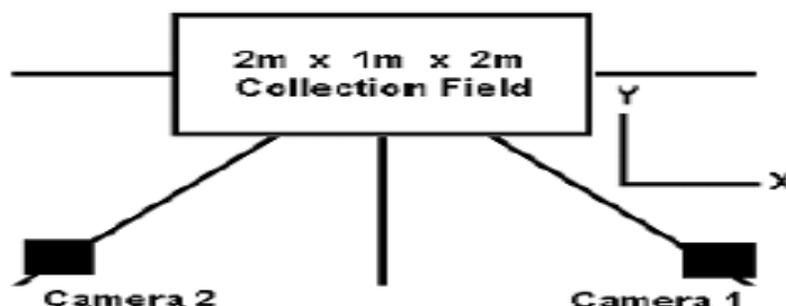


Figura 1. Posición de las cámaras para la filmación.

Después de realizada la filmación se procedió a la edición y conversión de los videos en formato *.avi, utilizando para ello el software TMPGEnc 4.0. Una vez realizado esto, se procedió a la digitalización de los videos en el software de análisis del movimiento HUMAN Body, a partir de un modelo espacial de tres puntos, elaborado para obtener el comportamiento de la palanqueta en la ejecución de la técnica del arranque, período de halón o fase inicial, en los deportistas de la población estudiada.

- b) **Frecuencia Porcentual:** Utilizado para conocer valores porcentuales en las respuestas emitidas en la encuesta.
- c) **Cálculo de proporciones para muestras independientes:** Utilizado para comparar las pruebas técnicas en la muestra estudiada con relación al patrón estudio, lo cual establecerá los indicadores necesarios que inferirán el nivel presentado en la muestra estudiada.

1.9.1. Procedimiento para la aplicación y evaluación del test de DOEV.

Para la aplicación de este test psicológico hubo que tener en cuenta las siguientes orientaciones generales:

- a) Elaboración de un protocolo de registro de datos (Anexo 1) para evaluar la descripción que llevarán a cabo de forma individual los miembros del equipo en relación con los elementos técnicos seleccionados, teniendo en cuenta los aspectos comprendidos dentro de una acción correctamente ejecutada.
- b) Exigirle al deportista la mayor concentración de la atención y se le solicita que describa cada detalle por fases del movimiento dado.
- c) Cuando el deportista haya concluido con la descripción de los detalles de la primera fase del movimiento, en el caso de que omita alguno de estos, se le formularán preguntas directas (estimulación verbal), a fin de poder constatar si este aspecto no forma parte de su imagen motora o si el mismo se encuentra grabado en diferente nivel de conciencia. Estas descripciones que el sujeto lleva a cabo ante la formulación de preguntas directas se evalúan de igual forma que las anteriores, atendiendo a la escala que se brinda, pero al registrar el valor numérico correspondiente, se diferenciará del resto de las evaluaciones obtenidas (producto de la descripción espontánea del deportista) con un asterisco (*), a fin de poder diferenciar posteriormente qué detalles fueron descritos con estimulación verbal, es decir, a través de preguntas posteriores.

d) Utilización de una escala de evaluación que comprende los valores 3, 2, 1 y 0, teniendo en cuenta que los mismos representan:

- 3: Descripción completa del detalle
- 2: Descripción incompleta (o con un pequeño error) del detalle.
- 1: Descripción errónea del detalle.
- 0: Omisión del detalle.

Una vez complementadas estas orientaciones generales, se procedió a calcular la media de las evaluaciones de cada uno de los 16 detalles técnicos, distribuidos en las cuatro fases que dividen el período de halón o fase inicial.

1.10. Recolección de la información

La recolección de la información se realizó por medio de tres profesionales en biomecánica especializada, y dos entrenadores con más de 10 años de experiencia profesional.

1.11. Tratamiento y análisis estadístico de los datos

El tratamiento estadístico de la información recolectada se realizará mediante tres software. Para el análisis biomecánico del movimiento se empleará el Human Body, para la tabulación de los datos generales se empleará el Microsoft Excel 2013, y para el cálculo de proporciones para muestras independientes se empleará el Estadistic V5.

Para disminuir los posibles márgenes de error de tipo 1, registrarán la información 5 profesionales altamente capacitados, los tres primeros relacionados con el movimiento motriz y biomecánico, y los otros dos son profesionales del deporte con más de 10 años de experiencia práctica en su profesión, teniendo estos resultados competitivos en la esfera nacional.

1.12. Recursos económicos

Por parte del investigador, los recursos económicos a implementarse son pocos, dado que la institución (Concentrado de Pichincha) posee la mayor parte de los recursos (tecnología, implementos deportivos ect.). Por consiguiente, los detalles básicos de aquellos recursos a utilizar por el investigador y la institución educativa se describen a continuación:

Tabla 3
Recursos Económicos

CANT.	DETALLE	V. UNITARIO	VALOR TOTAL	OBSERVACIONES
1	Resma de Papel Bond	4	4	Recursos propios
200	Impresión de formularios test y resultados	0,05	30	Recursos propios
1	Útiles de oficina varios	14	22	Recursos propios
50	Implementos generales y software	-	-	Contrapartida Institución Educativa
Valor Total			56,00 USD	

1.13. Cronograma

El cronograma aproximado de la investigación se describe a continuación:

Tabla 4
Cronograma

Meses		Agosto 2016				Septiembre 2016				
Semanas		1	2	3	4	1	2	3	4	
N.	Actividad									
1	Construcción del perfil				X	X			X	
2	Presentación para el análisis			X	X	X	X	X		
3	Investigación bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	
4	Construcción y desarrollo del marco teórico								X	
Meses		Octubre 2016				Noviembre 2016				
Semanas		1	2	3	4	1	2	3	4	5
N.	Actividad									
4	Construcción y desarrollo del marco teórico	X	X					X	X	X
5	Diseño y elaboración de los instrumentos para la recolección	X	X	X			X	X	X	X
6	Validación o pilotaje de los instrumentos		X	X				X	X	X
7	Aplicación de los instrumentos	X								X
8	Codificación y tabulación de los datos		X	X					X	X
9	Aplicación y desarrollo del experimento	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Meses		Diciembre 2016				Enero 2017				
Semanas		1	2	3	4	1	2	3	4	5
N.	Actividad									
9	Aplicación y desarrollo del experimento		X	X	X	X	X	X	X	X
Meses		Febrero 2017								
Semanas		1	2	3	4					
N.	Actividad									
9	Aplicación y desarrollo del experimento				X					
10	Instrumentos de control				X					
11	Codificación y tabulación de los datos				X					
12	Aplicación y tratamiento estadístico de datos				X					
13	Análisis e interpretación de los resultados				X					
14	Elaboración de conclusiones y recomendaciones				X					
15	Elaboración del primer borrador del informe				X					
16	Revisión del primer borrador				X					

1.14. Presupuesto

El presupuesto aproximado de la investigación se describe a continuación:

Tabla 5
Presupuesto

<i>DETALLE</i>	<i>VALOR TOTAL</i>	<i>OBSERVACIONES</i>
Recursos propios	56	Proporcionados por el maestrante
Recursos de autogestión	--	Proporcionados por la Institución educativa
Total	\$56,00 USD	

CAPÍTULO II

BASES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se abordan aspectos teóricos acerca del deporte de Levantamiento de Pesas o halterofilia, así como la forma de ejecución del movimiento técnico del ejercicio clásico de arranque. Se hace mención a la importancia de algunas características cinemáticas, aunque se centra la atención en la trayectoria de la palanqueta en las fases que comprenden el periodo de halón del arranque, debido a que esta característica es uno de los elementos más estudiados, porque a partir ella se pueden estudiar muchos elementos de la técnica de esta modalidad de levantamiento. También se tratan aspectos relacionados con componente psicológico de representación motora como forma de control de la ejecución de la técnica en el plano mental del deportista.

2.

2.1. La técnica en el levantamiento de pesas

Según Herrera (1992), el estudio de la técnica deportiva debe estar dirigido hacia la técnica racional en primera instancia, que es el conjunto de procedimientos de que se vale el deportista para aprovechar eficientemente las leyes de la biología y la física en la realización de los ejercicios o movimientos competitivos, sin violar las reglas de competencia, tal y como afirman numerosos autores como Ozolín (1989).

La técnica racional para levantar la palanqueta contempla en sí parámetros óptimos de la velocidad de desplazamiento del implemento y estructura del ritmo, características dinámicas y la cinemática del desplazamiento de los eslabones del cuerpo del deportista, que tienen su característica en dependencia de la fase de levantamiento de la palanqueta, difiriendo de diversos lanzamientos dado que las variables actúan de distinta manera en dependencia del modelo de desplazamiento estudiado (Apolo, Villalba, Benavides, & Saavedra, 2017; Benavides, Villalba, Saavedra, & Apolo, 2017; Frómeta, Barcia, Montes, Lavandero, & Valdés, 2017; Andrade, Villarroya-Aparicio, & Morales, 2017; Cevallos, Villacrés, & Antón, 2017; Loachamin, Mena, Durán, & Maqueira, 2017; Gonzales, y otros, 2017).

Según Román (2006), “los ejercicios clásicos presentan un carácter de velocidad - fuerza, ya que tanto la fuerza como la rapidez de la contracción muscular desempeñan un papel fundamental en la ejecución de los mismos, la técnica deportiva debe asegurar, en primer término, la posibilidad de aprovechar al máximo estas cualidades”.

El arranque es el primer ejercicio de la competencia y consiste en el levantamiento de la palanqueta, en un solo procedimiento, desde la plataforma hasta la completa extensión de los brazos sobre la cabeza. Producto de esto, es considerado como el más complejo de los dos ejercicios clásicos (Drechsler, 1998; Baumann, Gross, Quade, Galbierz, & Schwirtz, 1988; Gourgoulis, Aggelousis, Mavromatis, & Garas, 2000; DeWeese, Serrano, Scruggs, & Sams, 2012; Harbili &

Alptekin, 2014) y su resultado dependerá, en gran medida, de la rapidez de contracción de los músculos del atleta, de la capacidad de reacción del aparato neuromuscular y de las vías para aplicar la fuerza, es decir, del nivel de ejecución técnica (AkkuS, 2012; Hadi, AkkuS, & Harbili, 2012; Storey & Smith, 2012).

Para facilitar el estudio y la enseñanza de la técnica de este ejercicio clásico, muchos autores la han dividido en fases (Díaz, 2008; Nitsch, 2002), algunas de ellas bajo diferentes nombres, aunque en sentido general todos coinciden sobre la existencia de los principales elementos en esta modalidad deportiva. Dentro de los estudios más representativos, a los cuales hemos tenido acceso en la literatura especializada sobresalen los realizados por Gourgoulis y col. (2000) y citado por Zissu (2009) (Zissu, 2009), indican cinco fases:

- 1) Primer halón
- 2) Segundo halón,
- 3) Entrada debajo de la palanqueta
- 4) Fase de recepción
- 5) Elevación desde la posición de cuclillas.

Por otra parte, Varillas (2003), se refiere a cuatro fases:

- 1) Primer halón
- 2) Segundo halón
- 3) Entrada
- 4) Recuperación.

Otros autores como Schilling y col. (2002), plantean la división en seis fases; estas son:

- 1) Posición inicial antes del levantamiento
- 2) Primer halón
- 3) Transición
- 4) Segundo halón
- 5) Posición del agarre
- 6) Recuperación

Arioch (2005), propone la descomposición de la técnica del arranque en siete fases:

- 1) Preparatoria
- 2) Aceleración preliminar
- 3) Ajuste o amortiguación
- 4) Aceleración final
- 5) Entrada debajo en cuclillas sin apoyo
- 6) Entrada debajo en cuclillas con apoyo
- 7) Recuperación.

Román (2006), planteó que “cada ejercicio clásico resulta una acción compleja, integrada por procedimientos, partes, fases...” (28, 68). Partiendo de este criterio es que este autor elaboró la descomposición de la técnica del arranque, la cual mostramos en la Tabla 1.

Tabla 6*Esquema de los componentes técnicos del arranque*

PROCEDIMIENTO	PARTES	FASES
ARRANQUE	Arrancada	Estática
		Dinámica
	Halón	Primera fase
		Segunda fase
	Desliz	Desliz
	Recuperación	Recuperación
		Fijación

En la actualidad muchas federaciones nacionales definen a ésta técnica utilizando una estructura básica para el ejercicio de arranque, la cual mostramos en la figura 2, la misma fue elaborada a partir de los estudios realizados por Frolov & Lukashov, (1978), y a opinión del autor, es más explicativa que las descritas anteriormente en este epígrafe. Por tal motivo asumiremos esta estructura como referente para cada uno de los análisis que se suscitaran en la presente investigación.

Después de referirnos a esta estructura básica, se hace oportuno brindar una descripción de cada una de las fases de los períodos que se muestran en la misma, por lo que comenzaremos mencionando que en “la arrancada el deportista adopta la posición inicial y se prepara para comenzar el movimiento. Para adoptar la posición inicial, el deportista coloca los pies bajo la palanqueta, aproximadamente a la anchura

de las caderas, de forma tal que la proyección vertical de la palanqueta pase por la articulación metatarso-falángica del dedo grueso. Después de haber colocado los pies, se flexionan las piernas y el tronco hasta que las manos hagan contacto con la palanqueta. El agarre es ancho y la sujeción de gancho”.

La arrancada se compone de dos fases: arrancada estática y arrancada dinámica. En la estática no se producen movimientos de la palanqueta ni del deportista. En la dinámica se producen movimientos del deportista pero la palanqueta aun no comienza a moverse.

El período de halón, considerado por la bibliografía especializada como el más importante dentro de la técnica de levantamiento, presenta en su estructura cuatro fases:

- 1) Primera fase (Separación de la palanqueta desde la plataforma). En esta fase los brazos están rectos y presionan la palanqueta hacia las piernas, los hombros estarán algo por delante de la barra y el deportista está apoyado sobre toda la planta de los pies.
- 2) Segunda fase (Impulso previo). Se prolonga desde la primera fase hasta la primera extensión máxima en las articulaciones de las rodillas. En el momento en que se realiza esta fase, el implemento se desplaza hacia el atleta y llega hasta el nivel de las articulaciones de las rodillas. La postura al finalizar la fase será la siguiente: las piernas adoptan una posición vertical, las articulaciones

escapulohumerales están, de manera considerable, desplazadas al frente, por delante de la palanqueta, brazos rectos, el atleta está apoyado sobre toda la planta de los pies.

- 3) Tercera fase (Amortiguación). Comienza cuando el atleta flexiona las piernas y finaliza en el momento en que estas alcanzan la mayor flexión en sus articulaciones. La postura al final de la fase es la siguiente: las articulaciones escapulohumeral y del codo forman una línea vertical con la barra. El atleta está apoyado sobre toda la planta de los pies.
- 4) Cuarta fase (Impulso final). Se produce desde el momento en que se alcanza la mayor flexión en las articulaciones de las rodillas y continúa hasta el momento de mayor extensión de las piernas. La postura al final de la fase es la siguiente: piernas totalmente extendidas, los músculos trapecios trabajan activamente, brazos flexionados por los codos, el atleta se mantiene en punta de pie y se prepara para ejecutar el deslíz.

El período de deslíz consta de dos fases:

- 1) Primera fase (Deslíz sin apoyo). Se ejecuta desde el momento en que se alcanza la máxima extensión de las articulaciones de las extremidades inferiores hasta el momento en que la palanqueta alcanza la altura máxima.

- 2) Segunda fase (Desliz con apoyo). Se ejecuta desde el momento en que la palanqueta alcanza el máximo de altura hasta el momento en que se fija la misma en el desliz.

El período de recuperación, consiste en ponerse de pie desde la posición final del desliz. La recuperación del desliz en tijeras se realiza recogiendo ambas piernas hacia la línea media del cuerpo y la del desliz en cuclillas, que es la más utilizada en la actualidad, se realiza extendiendo las piernas. Al terminar la recuperación el deportista queda de pie, con la palanqueta sobre los brazos extendidos, un principio físico fundamental como la transición de la energía que se hace usual en los deportes (Puentes, Puentes, Puentes, & Chávez, 2017).

Posteriormente se lleva a cabo el período de fijación del peso, donde el deportista quedará inmóvil, con los pies alineados y la palanqueta sobre los brazos extendidos.

Lo planteado hasta aquí revela la importancia de la división de la técnica en partes y fases para facilitar el aprendizaje de este movimiento clásico del levantamiento de pesas, sin que se aprecie una coincidencia total en la cantidad de partes y fases. No obstante, en la actualidad la comisión técnica de este deporte en Cuba utiliza una estructura básica para el ejercicio de arranque, la cual fue mostrada en la figura 2, la misma fue elaborada a partir de los estudios realizado (Frolov & Lukashov,

1978), y a juicio del autor, es más explicativa que el resto de las descritas y por tal motivo la más recomendable a utilizar en este tipo de estudio por sus posibilidades en el proceso de enseñanza del gesto técnico.

2.2. Caracterización de la trayectoria de la palanqueta en el arranque

Refiriéndose a la trayectoria de la palanqueta en la modalidad de arranque, Cappa (2000) planteó: “este componente técnico es muy importante cuando se aborde el tema de la metodología de enseñanza”. (7, 63)

Si realizamos un esbozo de la evolución de la trayectoria de la palanqueta, veremos que a inicios del pasado siglo esta se realizaba con una parada a mitad del ejercicio, producto de la detención de la palanqueta en los niveles de la cadera, situación que en la actualidad no se manifiesta de esta manera ya que la reglamentación existente para los ejercicios en competencias lo prohíbe.

Otro elemento importante que propició avances en la técnica, y particularmente en la trayectoria, fue la introducción de las barras giratorias en la palanqueta, aspecto que posibilitó que los levantadores de pesas pudieran ejecutar los ejercicios sin tener que realizar giros a la barra con sus manos cuando el implemento se encontraba al nivel de los hombros y el pecho y que provocaba una nueva curvatura de la trayectoria hacia el frente del deportista al pasar del halón hacia el desliz.

Como ya fue planteado en la introducción, y citando a Herrera Corzo (Herrera, 1992), la trayectoria de la palanqueta comenzó a jugar un importante papel en los estudios de la técnica realizados en la década del 50 del pasado siglo, por autores como I. Luchkin, A. Bozkov, entre otros.

En años posteriores, diferentes investigadores comenzaron a profundizar en el estudio de la trayectoria, ayudados por aparatos mecánicos de construcción particular, películas y fotos. Dentro de los estudios más representativos sobre este indicador se hallan los realizados por autores como:

El soviético V. Mijailov en 1958, que estudió la trayectoria de la palanqueta con el método de la ciclografía, y observó que los levantadores de pesas más avanzados, utilizaban la trayectoria recta y en ocasiones ligeramente arqueada. Un año más tarde, V. Druzhinin por medio de un aparato que el mismo construyó y el cual nombró coordinógrafo, prosiguió los estudios sobre la técnica y encontró un gran predominio de la trayectoria de forma arqueada entre los levantadores de pesas de mayores resultados competitivos. Esto lo inquietó y al seguir profundizando en ello, llegó a la conclusión de que la trayectoria arqueada era la más ventajosa para los atletas.

Una de las causas del predominio de la trayectoria en forma recta utilizada por los deportistas en la década del 50 del pasado siglo, era fundamentalmente, por el empleo del desliz en tijeras en la realización de los ejercicios de arranque y clin,

elemento que proporcionaba mayor estabilidad pero menor aplicación de la fuerza con respecto al desliz en cuclillas. En la actualidad los levantadores de pesas prefieren la utilización del desliz en cuclillas para ganar más en fuerza, aunque con ello pierdan un poco de estabilidad.

Los estudios realizados por R. Román (1965), reafirmaron la hipótesis de Druzhinin, y cuantificaron las características de la trayectoria al plantear que en los comienzos del ejercicio la barra se aproxima al deportista hasta una distancia de 4 - 6 cm, se aleja después hacia arriba para describir la segunda curvatura en dirección contraria a la anterior, la cual, en su fase final se aproxima a la línea vertical.

Una de las explicaciones más profundas sobre la forma de la trayectoria racional la brinda A. N. Vorobiov (1978), al demostrar las ventajas que brinda al atleta el movimiento en forma de "S" alargada para conservar las condiciones de equilibrio del sistema atleta-palanqueta y la mayor aplicación de fuerza al implemento en las fases más importantes del ejercicio.



Figura 2. Trayectoria racional propuesta por Vorobiov (1972)

El sustento de este planteamiento, radicó en el estudio comparativo realizado por Vorobiov, entre la trayectoria en forma de “S” alargada y la recta, a partir del análisis de los desplazamientos de los centros de gravedad del deportista y la palanqueta, con su interrelación en las diferentes partes del ejercicio.

En el caso de la trayectoria en forma de “S” alargada, plantea Vorobiov y citado por Herrera Corzo (Herrera, 1992), que en “la posición inicial, el centro de gravedad del atleta se encuentra ligeramente por delante de los tobillos y el de la palanqueta por delante de este, al comenzar el movimiento, los centros de gravedad se aproximan para crear condiciones de equilibrio más estables mediante la primera curvatura de la trayectoria hacia el atleta. Esta también le brinda al pesista condiciones más favorables para la contracción de los músculos de las piernas y la espalda, cuando los hombros están adelantados a la barra y comienzan a desplazarse hacia delante y arriba, crean las posibilidades de alcanzar los ángulos óptimos para la contracción de los músculos extensores de las piernas y las plantas de los pies”.

En el caso de la trayectoria en forma recta, también estudiada por Vorobiov (Vorobiov, 1978), se pudo constatar que los centros de gravedad del deportista y la palanqueta se encuentran más desagrupados y alejados al frente que en la trayectoria en forma de “S” alargada, teniendo como consecuencia una pérdida de equilibrio y por consiguiente será menor la aplicación de las fuerzas en las fases más importantes del

movimiento, al tener que utilizar la misma en función de mantener la estabilidad del sistema atleta-palanqueta.

Posterior a los métodos utilizados en los estudios que mencionamos anteriormente, surgieron otros que fueron revolucionando la forma de estudiar la trayectoria de la palanqueta. Dentro de estos se encontraban la fotografía, ciclografía, hidroescritura y el video-análisis (Zatsiorsky, 1989), sin embargo, no es posible señalar cuál de ellos era el mejor sin conocer los objetivos y condiciones de estudio.

Por ejemplo, el método de ciclografía fue muy utilizado en los estudios de la trayectoria (Soto, Botero, & Celis, 2015), aunque no cobró mucha popularidad entre los entrenadores, debido a su difícil utilización en el trabajo diario, por la reducción de la forma natural de la trayectoria, entre otros elementos. Esta misma situación ocurrió con mucho de los métodos mencionados, lo que provocó la aparición de nuevos medios y método que eran más fáciles de utilizar y brindaban una información inmediata del problema, con valores objetivos. “A estos aparatos los denominó el destacado fisiólogo soviético V. S. Farfel, medios de información rápida”, aspecto esencial en la teoría y metodología del entrenamiento deportivo, siendo éste un aspecto esencial en la optimización del entrenamiento deportivo, y una de las nuevas tendencias en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo (Calero, 2013; Calero, 2014a; 2014b).

Entre los medios de información rápida para el estudio de la trayectoria con amplia utilización se encuentra el construido por M. S. Jlistov (1976), que se basa en el método de la hidroescritura (del Frade Díaz, González, Alonso, Pita, & González, 2003). El medio se encontraba compuesto por una aguja fina; un sujetador de goma, aluminio u otro material ligero con un diámetro entre 55-60 mm y un largo de 10 cm; un tubito de goma ligero, con un largo de 2m; una jeringuilla de 20-40 cm³ y una pizarra de 2m de alto, 0,8m de ancho y con cuadrículas de 10 cm de lado. El uso de este medio, de forma general consistía en que el entrenador o colaborador se colocaba detrás y a un lado del deportista e iba disparando la tinta a medida que se realizaba la ejecución del movimiento técnico del ejercicio clásico.

A este aparato Herrera Corzo incorporó para el empleo práctico “el registro de la línea vertical de la trayectoria, mediante el trazado de ella, ayudado por una plomada o nivel de burbuja colocada en la base de la pizarra”. (22, 31) Esta modificación, le permitió a este autor realizar estudios a la técnica de los ejercicios clásicos de levantamiento por medio de la trayectoria y a partir de ahí, determinar los errores típicos y las formas de trayectoria que estos describen.

A partir de los años 70 también se comenzó a utilizar como medio de información rápida la videografía bidimensional (2D) y tridimensional (3D), con el posterior procesamiento de estos videos en un sistema de análisis del movimiento que permite obtener el recorrido de la palanqueta en ambas modalidades de

levantamiento, establecer comparación con la trayectoria racional y determinar los errores en las ejecuciones de los movimientos técnicos.

En la actualidad, con los avances de la ciencia y la tecnología, ha habido una evolución marcada de los medios de información rápida para el estudio de los movimientos técnicos deportivos, donde la trayectoria de la palanqueta en el levantamiento de pesas no ha sido la excepción.

Algunos de estos medios como el “V-SCOPE (Lipmann Electronics, Wingate Israel), que usa una tecnología ultrasonido/infrarroja, permite marcar de forma instantánea la trayectoria exacta del levantamiento de arranque o envión”.

Además V-SCOPE VS 120 es uno de los sistemas del mundo que se dedica específicamente al análisis de levantamiento de pesas y nos brinda información en tiempo real de los valores de velocidad y aceleración de la barra (Castillo Wörner, 2012), la fuerza ejercida sobre la barra, la distribución de las velocidades instantáneas, entre otras características.

El uso de cualquiera de los medios de información rápida que se han descrito anteriormente, ha arrojado una coincidencia entre la mayoría de los autores que se dedican al estudio de la trayectoria de la palanqueta, al plantear estos, que la forma de esta debe ser arqueada, semejante a una “S” alargada.

Dentro de los estudios más representativos sobre este tema se encuentran los realizados por Vorobiov (1972; 1978), Boumann y otros (1988), Badillo (1991), Hiskia (1997), Garhammer (1998), Gorgoulis y col. (2002), Schilling y otros (2002), Arioeh (2005), Rossi y otros. (2007), Campos y Rabadé (2009) y Lenjan, Rostami, & Naghash, (2010). No obstante a esta coincidencia, también se aprecia en la literatura especializada que no todas las trayectorias son iguales, por lo que las diferentes formas que se describen en los levantamientos han sido clasificadas desde los primeros estudios.

En Vorobiov (1978), con respaldo de Garhammer (1998), fue uno de los primeros en mostrar los tipos de trayectoria, clasificación que ha sido acogida como referente en los diferentes estudios sobre el tema. Este autor, propuso tres tipos básicos de trayectoria de la palanqueta que se ilustran en la figura 2 y que se diferencian fundamentalmente por el desplazamiento horizontal.

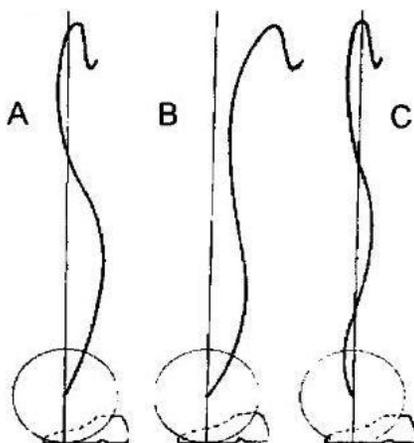


Figura 3. Tipos básicos de trayectoria de la palanqueta

En la trayectoria de tipo A, la palanqueta se desplaza hacia el deportista en las dos primeras fases del período halón, formando la primera curvatura, que según plantea Vorobiov (1972), debe tener una separación de 6-8cm con respecto a la línea vertical imaginaria trazada desde el punto donde se inicia el levantamiento.

Posteriormente, la palanqueta se aleja del deportista en las dos fases finales de halón y comienzos del desliz, describiendo así la segunda curvatura en dirección contraria a la anterior, la cual al final se aproxima nuevamente hacia el levantador, pero cerca de la línea vertical. Refiriéndose a esta curvatura, plantea Vorobiov (1972), que la misma, en su punto medio, debe tener una separación con respecto a la vertical de 3-4cm.

La trayectoria de tipo B, se muestra muy similar a la del tipo A en su forma, solo que la misma, nunca intercepta la línea vertical provocado porque los deportistas realizan un salto hacia atrás al final del halón y comienzos del desliz.

Según Zissu (2009), “la trayectoria de tipo C, en el inicio del halón, la palanqueta se aleja ligeramente del deportista, luego se acerca hacia él interceptando la línea vertical imaginaria de referencia. Durante el final del halón la palanqueta se aleja nuevamente del deportista al igual que en las trayectorias A y B. La recepción se realiza en frente a la línea vertical imaginaria de referencia, debido al movimiento hacia delante en el inicio del halón”. (37, 65)

Citado por Garhammer (1998) y refiriéndose a estos tres tipos de trayectoria, Vorobiov plateó que el patrón más apropiado y mecánicamente eficiente para la técnica de levantamiento es el de tipo A, lo cual reafirma lo expuesto por él en 1971 y que se corrobora en el análisis de las filmaciones de 37 arranques de los campeones mundiales y recordistas del mundo del año 1978 al 1984, arrojando como resultado que el 55% de estos deportistas utilizaban la trayectoria de tipo A y el 45% restante la de tipo B.

Garhammer, en análisis de las filmaciones realizadas a las nueve medallistas de oro del campeonato mundial femenino de 1987, encontró que el 62% de los levantamientos se realizaban con la trayectoria de tipo A, el 31% la de tipo B y el 6% la de tipo C (Garhammer, 1998), lo cual reafirma lo planteado por Vorobiov (1978).

Boumann y col. (1988), en investigaciones realizadas a 82 levantadores en el Campeonato Mundial del año 1985, encontraron un predominio de la trayectoria del tipo B y no indicaron haber encontrado ningún comportamiento similar a la del tipo C. Respecto a la trayectoria del tipo B, Barton (1997), la clasificó como peligrosa para el éxito del arranque. También Vorobiov (1978) y citado por Zissu (2009), “asocia esta trayectoria como una técnica defectuosa, en primer lugar porque el movimiento de los hombros está detrás de la palanqueta prematuramente. Se argumenta que los hombros se mueven detrás de la palanqueta demasiado temprano en el segundo halón, y que los músculos grandes y fuertes no son utilizados con todas sus posibilidades”. (37, 68-69).

Según Hiskia (1997), el cual publicó los resultados obtenidos en una investigación a 669 hombres y 330 mujeres, en sus levantamientos de arranque en los campeonatos mundiales y europeos de los años 1993 y 1994. Los datos obtenidos mostraron la presencia de los tres tipos de trayectoria en ambos sexos, la del tipo A se encontró solamente en el 8,5% de los hombre y el 22,4% de la mujeres, la del tipo B se encontró en el 42,9% de los hombres y el 25,5% de la mujeres y la del tipo C se halló en el 48,5% de los hombres y el 52,1% de las mujeres.

Según Garhammer (1998), los datos reportados por Hiskia fueron obtenidos con el V- SCOPE 120. Este sistema proporciona datos inmediatos, pero carece de registro visual para permitir identificación de cualquier levantamiento analizado que involucre rotaciones importantes en el eje vertical. Por tanto, por lo menos algunos del gran número de resultados reportados usando el V-SCOPE 120 pudiera incluir datos erróneos de movimiento horizontal y resultar entonces clasificaciones impropias de tipos de trayectoria de la palanqueta. Afortunadamente los parámetros relacionados a los movimientos verticales de la barra no están afectados por este problema de rotación de la misma. La metodología de análisis tridimensional (3D) está más involucrada, si su aplicación e interpretación se ejecuta adecuadamente, lo cual puede aportar exactitud cinemática en la palanqueta, ocurra o no rotación de la misma. Atendiendo a este planteamiento es que asumimos dentro de nuestra investigación, la videografía 3D como técnica de registro, para el análisis de la trayectoria de la palanqueta en el movimiento técnico de arranque.

Rossi y col. (2007) y citado por Zissu (2009), planteó que “una investigación reciente, utilizando el V-SCOPE 120 para recoger la información, y en estudios con atletas de menor nivel, encontraron que la trayectoria más frecuente fue la C (85,7%-92,9%)”. (37,68).

La trayectoria del tipo C, a pesar de que fue encontrada en estudios recientes en un gran número de deportistas, no quiere decir que sea la más apropiada para el levantamiento de arranque, pues desde nuestro punto de vista es todo lo contrario, si tenemos en cuenta el criterio planteado por autores como Herrera (1992), quien en sus estudios de los errores típicos de la técnica, encontró una trayectoria muy similar a la del tipo C, la cual según él se produce por un trabajo anticipado de la espalda en las primeras fases del halón. Refiriéndose a este error planteó, que el mismo “es muy frecuente en los pesistas principiantes, pues una de sus características es el salto hacia el frente, lo que provoca gran inestabilidad en la última fase del ejercicio, donde se debe sostener o fijar la palanqueta sobre los brazos extendidos”. (22, 35).

Garhammer (1998), reafirmó lo planteado por Herrera, al plantear que el patrón técnico del tipo C es ineficiente ya que produce desequilibrio. Por otra parte, Badillo (1991) y citado por Zissu (2009), hizo referencia a que este tipo de trayectoria como “menos adecuada y se produce cuando la palanqueta en el inicio se proyecta cerca de la articulación del tobillo, el tronco debe adelantarse excesivamente para compensar el desplazamiento del centro de gravedad hacia atrás; se producen condiciones desventajosas para la producción de la fuerza”. (37, 70).

Recientemente, en una investigación a 72 deportistas del área latinoamericana y utilizando para la recolección de los datos, la videografía 3D, Zissu (2009) encontró dos nuevos tipos de trayectoria de la palanqueta, a las cuales clasificó como D y E. Estas presentan características particulares que las hacen diferente, en cierta medida, a las planteadas por Vorobiov (1978) (A, B y C) que son las utilizadas como referencia por la mayoría de los autores que se dedican al estudio de esta disciplina deportiva. La característica particular que presentan ambas trayectorias encontradas, es que “en la primera parte del movimiento la palanqueta se mueve de forma vertical, coincidiendo con la línea vertical imaginaria del inicio del movimiento, después ambas en la fase final del primer halón o inicio de la fase del ajuste, la palanqueta se dirige hacia el atleta, conformando la primera curvatura”. (37, 189).

Posteriormente ambas adoptan comportamientos diferentes entre ellas, pues la del tipo D en la segunda curvatura se asemeja a la del tipo A, y la del tipo E, también en la segunda curvatura se asemeja a la del tipo B. Los resultados de este estudio arrojaron que en estos deportistas existe un predominio de la trayectoria del tipo B, con un 44%, el restante 56% se distribuyó en las trayectorias del tipo E (26%), C (13%), D (11%) y la A (6%). A partir de los resultados obtenidos el autor de la investigación planteó que “tomando en consideración que las trayectorias B y E tienen la característica de realizar el movimiento por detrás de la línea imaginaria vertical del inicio del movimiento, con un salto más amplio hacia atrás y el gancho más alargado

horizontalmente, se concluye que 51 sujetos (70%) del total evaluado tienen estas características". (37, 236-237).

Estas diferencias en las formas de la trayectoria de la palanqueta descrita por los deportistas pueden ser causadas por diferentes factores como el peso corporal, la talla, la flexibilidad, la relación entre el largo de las extremidades y el tronco, entre otros. Refiriéndose a este último, Vorobiov (1971) y citado por Herrera (1992), planteó que "los atletas que tienen las extremidades más largas y el tronco relativamente corto y ancho, ejecutan las posiciones iniciales de los ejercicios clásicos con la cadera más elevada, que los de extremidades cortas y tronco alargado, lo que origina tengan un menor tiempo de aplicación de fuerza sobre la palanqueta. Los atletas de extremidades cortas y tronco alargado realizan la trayectoria de la palanqueta más ondulada para aumentar el tiempo de aplicación de fuerza sobre el implemento". (22, 111).

A pesar de que en la bibliografía algunos autores encontraron predominio de las trayectorias del tipo B y C, el autor de esta investigación se acoge al criterio expuesto por Vorobiov (1971, 1978), Badillo (1991), Herrera (1992), Hiskia (1997), Garhammer (1998), y Castro (2005), al asumir a la trayectoria del tipo A como la más racional, por todos los elementos que han sido expuestos con anterioridad en este epígrafe.

2.3. La representación motriz como eslabón fundamental en el control de la técnica deportiva.

El componente interno de la acción deportiva (representación o imagen del movimiento en el plano mental), tiene una marcada repercusión en la técnica de ejecución de los movimientos de los deportistas (Nitsch, 2002; Tamorri, 2004; Orlick, 2010). Todo esto sustentado en el criterio expuesto por Sainz de la Torre (2003), que plantea que: “el deportista efectúa su ejecución guiado, no por lo que el entrenador le haya explicado y demostrado, sino por lo que haya quedado grabado en su cerebro producto de estas informaciones, permitiéndole crear una guía mental contra la cual compara su realización, con la cual regula su movimiento, en tanto que le sirve de pauta en su labor”. (30).

Este proceso de grabado de imágenes en el cerebro del deportista, es conocido dentro de la Psicología Deportiva como representación motora (Tamorri, 2004; Calero & González, 2014; Sánchez & Ramírez, 1999), término que ha sido definido por los especialistas de esta ciencia, como el modelo interno que el deportista utiliza como patrón ideal para que le sirva de guía en sus acciones y que a su vez posee diferentes componentes: visual, auditivo, propioceptivo, lógico-verbal, vestibular, táctil, etc.

Sainz de la Torre (2003) plantea que: “a partir de los años 50, la literatura científica vinculada a la Psicología del Deporte comienza a prestar especial atención a la esfera de la representación motora como elemento indispensable del aprendizaje y

perfeccionamiento motor. En las décadas de los 70 y 80 los especialistas de los antiguos países socialistas realizaron valiosos aportes a esta temática, tales como P.A. Rudik, A. Z. Puni, P. Kunath, etc. Desde la mitad de la década del 80 los psicólogos alemanes federales y de Estados Unidos le han dedicado atención a ésta, y en la actualidad se encuentran dentro de aquellos exponentes más avanzados. Esta esfera de nuestra ciencia constituye hoy en día el objeto de estudio más importante de la teoría del aprendizaje motor desde el punto de vista psicológico". (30).

Según Sainz de la Torre (2003) "en el proceso de aprendizaje y perfeccionamiento motor es imprescindible seleccionar técnicas de diagnóstico que permitan aproximarnos al contenido verbalizado de la representación motora del fundamento técnico que nos encontremos entrenando, para lo cual normalmente se emplea la observación pedagógica (Riera, 1989; Anguera & Hernández Mendo, 2014; Morales & Taboada, 2012; Morán & Calero, 2012; Calero, 2007), a fin de asegurar que el patrón ideal, por el cual se guía el deportista, es el correcto.

Se trata de la misma tarea de corrección de errores, en este caso no de la ejecución, sino de la imagen (León Guzmán, 2002; Noguera, 2012; Calero & González, 2015). Es muy beneficioso que el entrenador y el deportista conozcan cuáles detalles se han grabado con errores en la memoria, cuáles de estos son conscientes y a cuáles el sujeto no le presta atención alguna, pues ellos, de presentar errores, se mantendrán por largo tiempo en las representaciones y serán responsables de continuados errores de ejecución, si no se corrigen en el plano mental (lo Vargas, 1987).

Es necesario precisar que existe una discrepancia entre la descripción verbal y la calidad de la acción. Todos los investigadores de esta temática como es el caso de Saínz, (2003) concuerdan en afirmar que no siempre el deportista que presenta deficiencias en la descripción de sus imágenes de movimiento, realizan erróneamente en la práctica dicha acción y viceversa, no siempre los que pueden explicar el elemento técnico de forma correcta, poseen una calidad de ejecución adecuada. Por lo tanto, hay que comprender que podemos enfrentarnos en el proceso de diagnóstico a dos fenómenos igualmente contradictorios: descripción deficiente vs ejecución correcta o descripción correcta vs ejecución deficiente.

Ello se debe, entre otras causas, a las siguientes:

- 1) Existen componentes de la representación que no se pueden explicar fácilmente con palabras (la claridad de la imagen, el aspecto motor, etc.).
- 2) Los detalles altamente automatizados, grabados de forma inconsciente no aparecen expresados.
- 3) Los deportistas se guían por las palabras con las cuales han aprendido el movimiento, indicadas por el entrenador y no siempre son las más precisas y adecuadas.
- 4) La verbalización se relaciona con determinado contexto. El deportista, fuera del contexto real de su ejecución, puede no expresar elementos que domina perfectamente.

- 5) Las preguntas del entrevistador pueden conducir a respuestas incorrectas, que no pertenecen a la imagen de los movimientos, sino a interpretaciones que ha hecho en ese momento, originadas por las propias preguntas.
- 6) La integridad de la representación puede perderse durante la descripción, pues la vivencia directa de la acción no está presente.
- 7) No existe la seguridad de que los estados subjetivos (que pertenecen también a la representación) puedan ser exactamente verbalizados.
- 8) No siempre las preguntas que se formulan las comprenden los deportistas y por ello pueden responder equivocadamente.
- 9) Hay palabras que poseen connotaciones diferentes en cada persona.

También en esta interpretación hay que tener en cuenta que algunos deportistas, por haber escuchado varias veces las explicaciones del entrenador, han comprendido bien toda la estructura del movimiento y pueden explicarlo, pero no poseen aun la experiencia motriz adecuada para ejecutarlo convenientemente. En el caso de deportistas de altos rendimientos, en ocasiones arrastran errores técnicos incorporados inconscientemente (Everett, 2009), pero como la relación imagen-acción no ha sido objeto de indagación por parte del entrenador ni de un especialista de Psicología del Deporte, no conocen su dificultad y por ello, no emprenden acción alguna para su solución, ya que en general consideran dominar a la perfección el elemento técnico.

El estudio previo y la búsqueda en la bibliografía especializada, a que ha podido acceder el autor, ha mostrado un limitado tratamiento del asunto con herramientas de la psicología que propicien la información sobre la representación que a nivel cortical que disponen estos deportistas, lo que es igual a la imagen del movimiento en el plano mental y de esta manera poder determinar lo que ha quedado grabado en el cerebro producto de estas informaciones, responsable de una guía mental contra la cual compara su realización, con la cual regula su movimiento, en tanto que le sirve de pauta en su labor.

Finalmente, la revisión realizada revela la importancia de la división de la técnica en partes y fases para facilitar el aprendizaje de este movimiento clásico del levantamiento de pesas, tal y como se manifiesta en los distintos clásicos de la teoría y metodología del deporte (Matveev, 2001), sin que se aprecie una coincidencia total en la cantidad de partes y fases. No obstante, en la actualidad la comisión técnica de este deporte utiliza una estructura básica para el ejercicio de arranque, la misma fue elaborada a partir de los estudios realizados por Frolov, & Lukashov, (1978), y a juicio del autor, es más explicativa que el resto las descritas y por tal motivo la más recomendable a utilizar en este tipo de estudio por sus posibilidades en el proceso de enseñanza del gesto técnico.

Se reconoce la trayectoria de la palanqueta como un componente técnico de vital importancia cuando se aborda el tema de la metodología de enseñanza de los ejercicios clásicos; y por consiguiente, cuando se pretende un análisis de la

ejecutoria técnica de los mismos. El uso de los medios de información rápida ha mostrado coincidencia entre la mayoría de los autores que se dedican al estudio de la trayectoria de la palanqueta, en lo referente a que la forma de esta debe ser arqueada, semejante a una "S" alargada. Se reconocen tres tipos básicos de trayectoria de la palanqueta, destacándose la variante A como la más racional.

También queda clara la necesidad de profundizar en los estudio de representación motora como herramienta que permita determinar los niveles de asimilación y calidad del referente mental que consigue construirse el deportista durante el proceso de enseñanza de este gesto técnico.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS INVESTIGATIVOS

En el presente capítulo se presentarán los resultados de la investigación, en los cuales se resaltan las deficiencias encontradas en la ejecución de la técnica de arranque, período de halón, a partir del estudio biomecánico de la trayectoria de la palanqueta y de la aplicación del test psicológico de descripción oral con estimulación verbal (DOEV). También se hace referencia a las causas que pudieron originar dichas deficiencias, así como las consecuencias que pueden traer las mismas en los resultados de los deportistas objeto de estudio.

3.

3.1. Análisis de los resultados de la trayectoria de la palanqueta

Los resultados del trabajo se pueden analizar a partir de la figura 4 dispuesta a continuación.

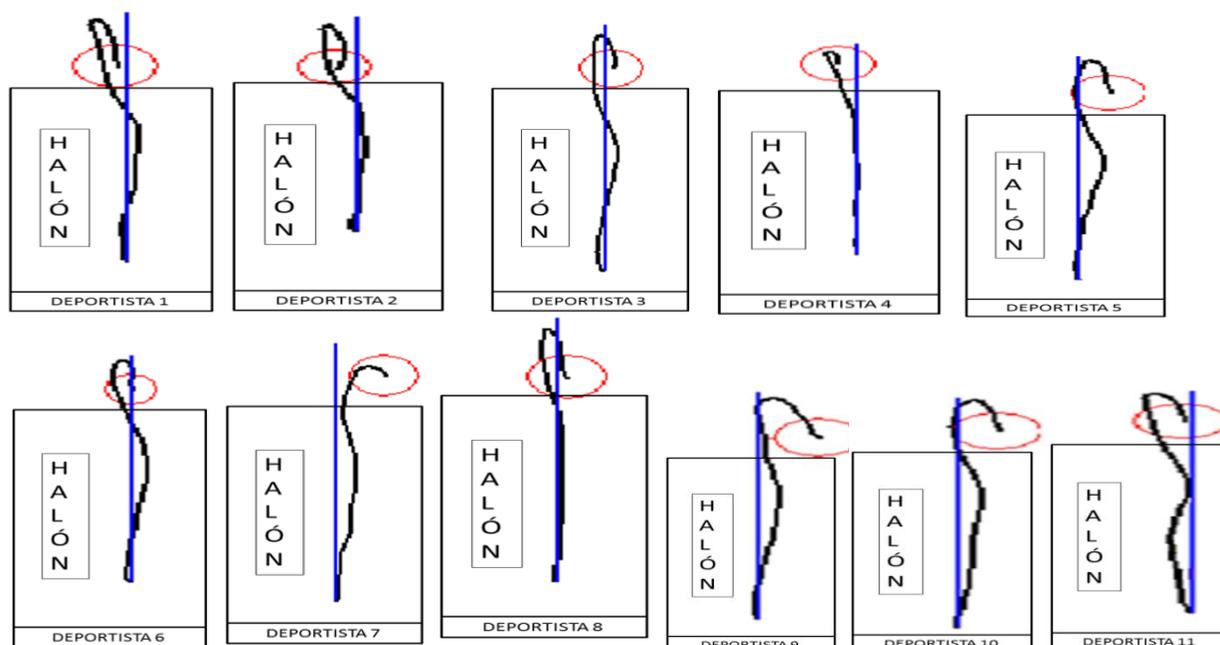


Figura 4. Trayectorias de la palanqueta de los deportistas objeto de estudio

A partir de las trayectorias de la palanqueta descritas por los once deportistas estudiados en sus levantamientos de arranque, las cuales se pueden observar en el figura 4, pudimos encontrar que producto de un grupo de deficiencias ninguna de ellas se asemeja a la trayectoria del tipo A catalogada por la literatura especializada como el patrón más apropiado y mecánicamente eficiente para la técnica de levantamiento.

Por tal razón, la figura 5 describe el porcentaje de deportistas por tipo de trayectoria.

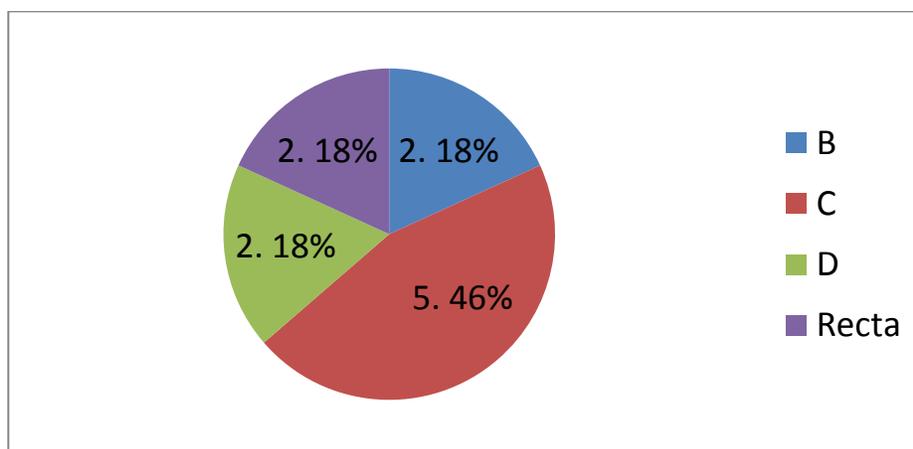


Figura 5. Porcentaje de deportistas por tipo de trayectoria

En la figura 5 se muestra el porcentaje de deportistas por trayectoria y en la misma se puede apreciar que existe un predominio de la trayectoria del tipo C, pues cinco deportistas (1, 2, 3, 6 y 11) que representan el 45,45% de la población estudiada

la describieron en sus levantamientos. Este tipo de trayectoria de la palanqueta se produce según plantea Herrera Corzo (1992) producto de un trabajo anticipado del tronco en las primeras fases del halón y esto trae como consecuencia la pérdida del equilibrio, que a su vez provoca condiciones desventajosas para la producción de la fuerza.

El resto de los deportistas de la población estudiada describieron en sus levantamientos trayectorias que se clasifican en las del tipo B, E y recta.

En el caso de la trayectoria del tipo B se encontraron dos deportistas (7 y 10), los cuales representan el 18,18% de la población. De esta trayectoria podemos decir que según plantea Barton (1997) y Vorobiov (1978) es una técnica defectuosa, pues la misma se produce porque los hombros se mueven detrás de la palanqueta demasiado temprano en las fases finales del halón y esto trae como consecuencia que los músculos grandes y fuertes no sean utilizados con todas sus posibilidades.

La trayectoria del tipo E la describieron dos deportistas (5 y 9) en sus levantamientos, lo cual representa el 18,18% de la población objeto de estudio. En relación a esta forma de trayectoria podemos decir que también es considerada ineficiente, teniendo en cuenta que en las primeras fases del halón la palanqueta se mueve en forma recta y posteriormente en el inicio de la fase de amortiguación la palanqueta se desplaza hacia el deportista adoptando una forma similar a la trayectoria de tipo "B" producido por el temprano movimiento de los hombros por detrás de la

palanqueta y trayendo como consecuencia que los músculos grandes y fuertes no sean utilizados con todas sus posibilidades.

En cuanto a la trayectoria de tipo recta, podemos decir que aunque no se encuentra contemplada dentro de la literatura como una clasificación reconocida, consideramos incluirla debido a su presencia en dos de los deportistas estudiados (4 y 8) los cuales representan el restante 18,18% de la población. Es importante aclarar que según plantea Vorobiov (1971), este tipo de trayectoria es considerada ineficiente, pues en ella los centros de gravedad del cuerpo, de la palanqueta y del sistema atleta se encuentran alejados, trayendo como consecuencia una pérdida de equilibrio que provoca una menor aplicación de las fuerzas en las fases más importantes del levantamiento.

Finalmente, al ser comparadas las trayectorias de los levantamientos durante el arranque, por los deportistas objeto de estudio, pudo constatar el predominio de trayectorias del tipo B, C, E y recta, lo cual demuestra que ninguno se acerca a la del tipo A que fuera asumida como patrón por su racionalidad.

Esta realidad hace que en las ejecuciones estén presentes deficiencias que comprenden, producto de un trabajo anticipado del tronco en las primeras fases del halón, la pérdida del equilibrio, que a su vez provoca condiciones desventajosas para la producción de la fuerza (C); por mover los hombros detrás de la palanqueta demasiado temprano en las fases finales del halón, los músculos grandes y fuertes no pueden ser utilizados con todas sus posibilidades (B), lo cual es típico también del tipo de

trayectoria E y por ultimo una pérdida de equilibrio que provoca una menor aplicación de las fuerzas en las fases más importantes del levantamiento (recta).

3.2. Resultados a partir de la aplicación del test de descripción oral con estimulación verbal (DOEV).

En la figura 6 que se muestra a continuación, se registran los resultados promedios de las evaluaciones obtenidas por el deportista 1 producto de sus descripciones orales. En las mismas se puede apreciar que dicho deportista presenta deficiencias marcadas en todas las fases que comprenden el período de halón, pues los promedios obtenidos se encuentran dentro del rango evaluado de mal según la escala elaborada para esta técnica en la población estudiada.

Es necesario apuntar que los detalles en los que más problemas presentó este deportista en la descripción de la técnica del período de halón fueron el 5 (las piernas adoptan una posición vertical), el 9 (las articulaciones escapulo-humerales forman una línea vertical con la barra) y el 12 (la región escapular se desplaza formando un arco hacia arriba-atrás en un plano vertical), ya que los mismos fueron omitidos en su descripción y ni siquiera logró explicarlos después de la estimulación verbal por parte del evaluador, por este motivo estos tres detalles son considerados como lagunas de representación.

Por otra parte también se hallaron serios problemas en los detalles 2 (los hombros estarán algo por delante de la barra), 6 (las articulaciones escapulo-humerales están considerablemente desplazadas al frente, por delante de la palanqueta), 14 (brazos flexionados por los codos), 15 (apoyo en punta de pie) y 16 (alcanzar la velocidad máxima del movimiento de la palanqueta a la mayor altura posible), pues todos ellos fueron mal descritos y lo más preocupante es que exceptuando al 14, los demás se describieron por medio de la estimulación verbal lo cual hace aún más difícil la tarea de corrección de estos errores en la representación de esta técnica.

Un elemento importante a destacar en este deportista es que los errores de representación mental en los detalles 2, 5 y 6 guardan una estrecha relación con la forma de trayectoria descrita por él, en sus levantamientos (tipo C), lo cual nos hace pensar que pudiéramos estar ante una de las causas que dieron origen a la mala ejecución de la técnica objeto de estudio.

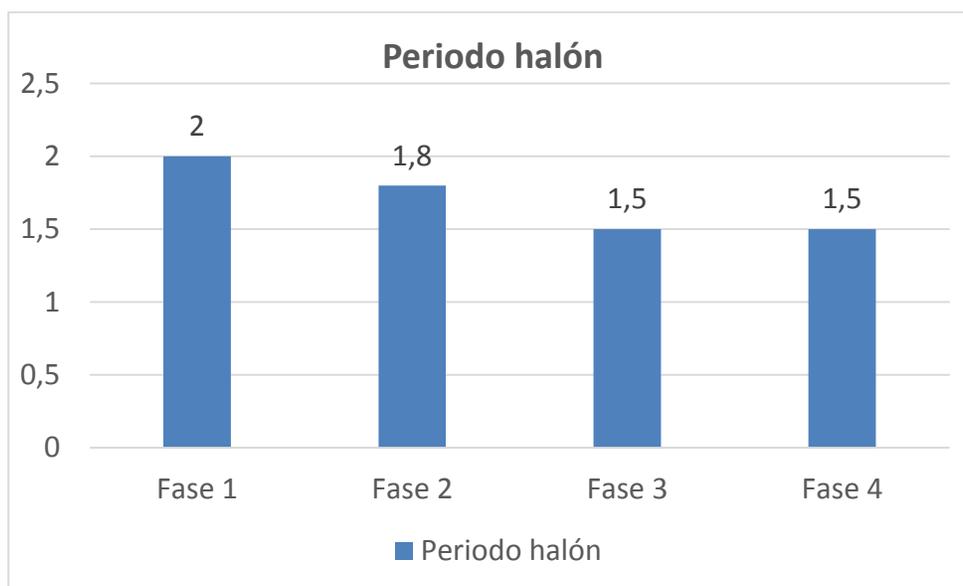


Figura 6. Las fases del período de halón en el deportista 1

En la figura 7 encontramos los resultados promedios de las evaluaciones obtenidas producto de las descripciones orales hechas por el deportista 2 y en ella podemos apreciar que en las cuatro fases que comprenden el período de halón en el arranque, dicho deportista presentó problemas de representación motora, aunque los más marcados se hallaron en las fases 2 y 4 debido a que sus valores promedios se encuentran dentro del rango evaluado de mal según la escala que se elaboró para esta técnica en la población estudiada.

El detalle con más problemas fue el 5 (las piernas adoptan una posición vertical) ya que el mismo fue omitido en su descripción y ni siquiera logró explicarlo después de la estimulación verbal por parte del evaluador, por tal motivo este detalle es considerado como laguna de representación. Por otra parte, es necesario dar a conocer que los detalles 3 (apoyo sobre toda la planta de los pies), 4 (el implemento se

desplaza hacia el atleta y llega hasta el nivel de las articulaciones de las rodillas), 11 (apoyo sobre toda la planta del pie), 14 (brazos flexionados por los codos), 15 (apoyo en punta de pie) y 16 (alcanzar la velocidad máxima del movimiento de la palanqueta a la mayor altura posible) también presentan serios problemas de representación mental, debido a que las descripciones orales de los mismos fueron mal hechas y con el agravante de que fueron producto de la estimulación verbal del evaluador, lo cual dificulta aún más el trabajo de corrección del error.

Es importante destacar que en este deportista los errores de representación mental en los detalles 4 y 5 guardan una estrecha relación con la forma de trayectoria descrita por el, en sus levantamientos (tipo C), lo cual nos hace pensar que pudiéramos estar ante una de las causas que dieron origen a la mala ejecución de la técnica objeto de estudio.

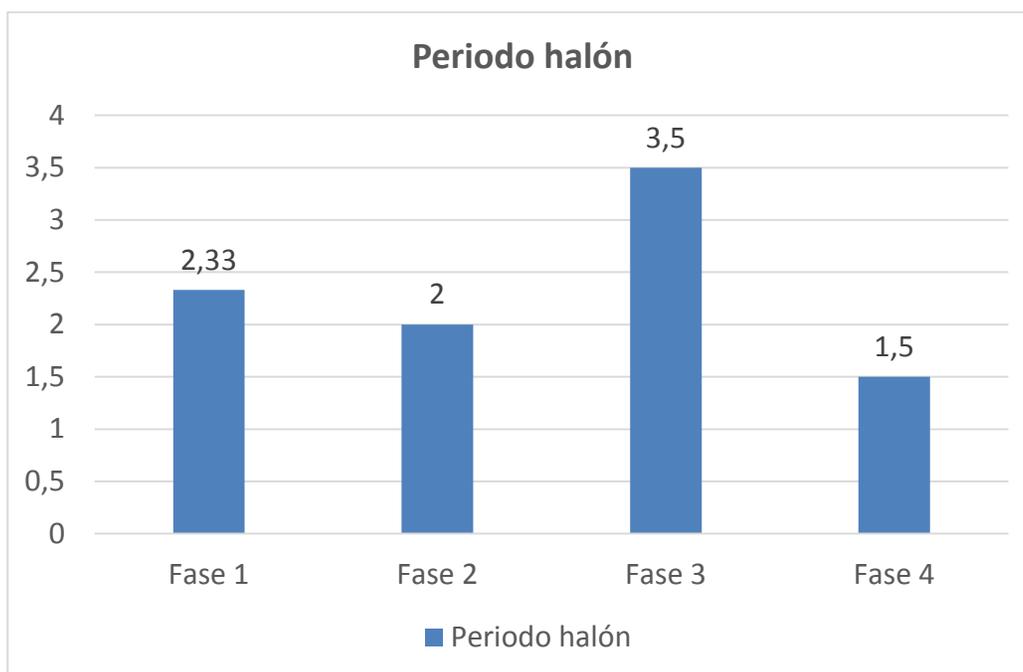


Figura 7. Las fases del período de halón en el deportista 2

En la figura 8 se presentan los resultados obtenidos por el deportista 3 en las evaluaciones hechas a sus descripciones orales de la técnica objeto de estudio. En ella podemos apreciar que las fases más problemáticas fueron la 2 y la 4, ya que sus valores promedios se encuentran dentro del rango evaluado de mal según lo establece la escala elaborada para esta técnica en la población estudiada.

Los detalles con más deficiencias fueron el 6 (las articulaciones escapulo-humerales están considerablemente desplazadas al frente, por delante de la palanqueta), 8 (apoyo sobre toda la planta de los pies), 14 (brazos flexionados por los codos) y 15 (apoyo en punta de pie), los cuales fueron omitidos por el deportista en su descripción denotando que estos detalles se encuentran en un plano de la conciencia al

cual no se le presta la debida atención. Una vez que el evaluador le hizo estimulación verbal la descripción fue totalmente errónea, por lo cual se complica aún más el trabajo de corrección del error de representación mental.

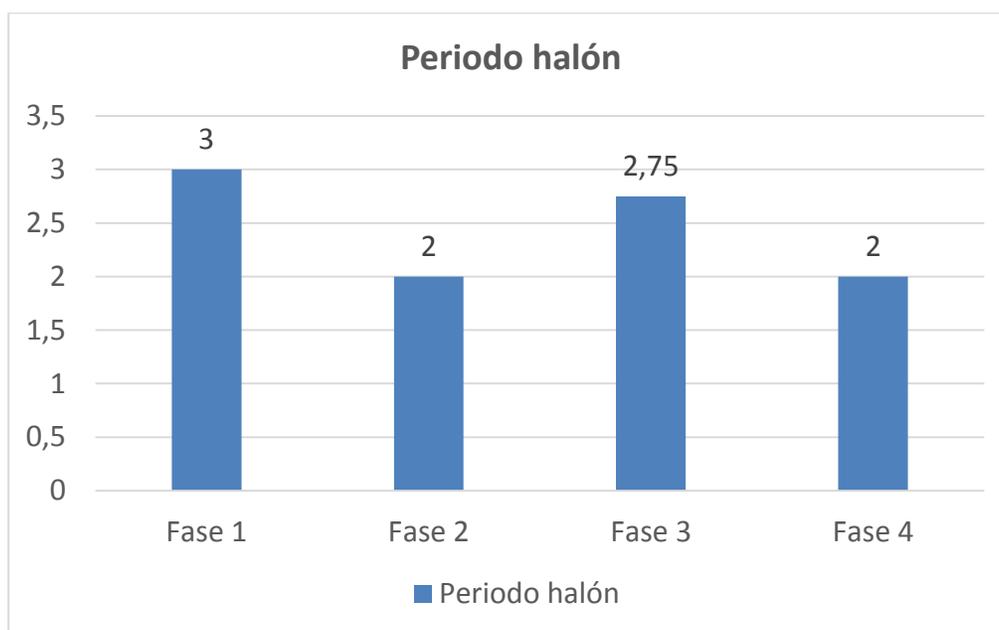


Figura 8. Las fases del período de halón en el deportista 3

En la figura 9 que aparece a continuación, se muestran los resultados promedios de las evaluaciones hechas a las descripciones orales realizadas por el deportista 4 sobre la técnica de arranque, período de halón. En ella podemos apreciar que los mayores problemas se encontraron en las fases 3 y 4, pues las mismas tienen valores que se encuentran dentro del rango de regular que establece la escala de evaluación que fue elaborada para esta técnica en la población estudiada.

El detalle más deficiente fue el número 12 (la región escapular se desplaza formando un arco hacia arriba-atrás en un plano vertical) ya que el mismo fue omitido por parte del deportista en su descripción y ni siquiera logró explicarlo después de la estimulación verbal por parte del evaluador, por tal motivo este detalle es considerado como laguna de representación. Además de este elemento es importante apuntar que los detalles 4 (el implemento se desplaza hacia el atleta y llega hasta el nivel de las articulaciones de las rodillas) y 15 (apoyo en punta de pie) también presentaron severos problemas, ya que sus descripciones fueron evaluadas de mal y con el agravante de que fueron hechas a partir de la estimulación verbal por parte del evaluador, lo cual hace más compleja la corrección del error de representación mental.

El problema detectado en el detalle 4 de la segunda fase tiene relación directa con el error encontrado en el estudio biomecánico a la ejecución de la técnica en el plano físico, por lo que sin lugar a dudas podemos afirmar que estamos en presencia de una de las causas que dieron origen a la incorrecta forma de trayectoria de la palanqueta descrita por este deportista en sus levantamientos (tipo C).

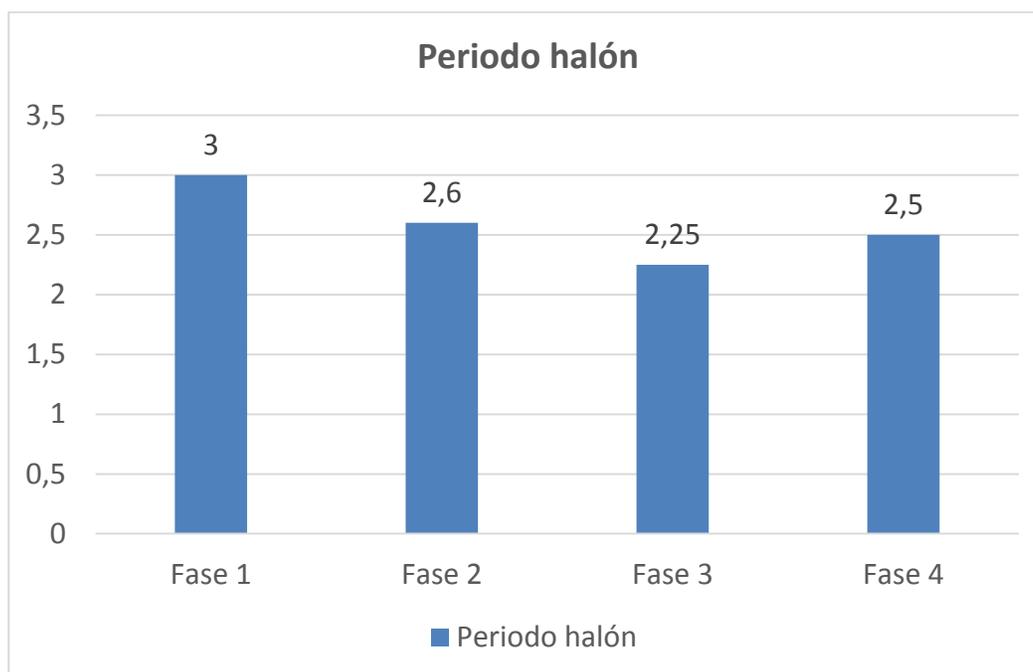


Figura 9. Las fases del período de halón en el deportista 4

En la figura 10 se observan los resultados obtenidos por el deportista 5 en sus descripciones orales sobre la técnica del arranque, período de halón. En la misma se puede apreciar que los principales problemas se reportan en las fases 1 y 2, pues las mismas se encuentran evaluadas de regular y mal respectivamente, según la escala de evaluación elaborada para esta técnica en la población estudiada.

El detalle más deficiente fue el número 6 (las articulaciones escapulo-humerales están considerablemente desplazadas al frente, por delante de la palanqueta) ya que el mismo fue omitido por parte del deportista en su descripción y ni siquiera logró explicarlo después de la estimulación verbal por parte del evaluador, por tal motivo este detalle es considerado como laguna de representación.

Por otra parte, es necesario dar a conocer que los detalles 5 (las piernas adoptan una posición vertical), 7 (brazos rectos) y 8 (apoyo sobre toda la planta de los pies), también presentan serios problemas de representación mental, debido a que las descripciones orales de los mismos fueron mal hechas y con el agravante de que fueron producto de la estimulación verbal del evaluador, lo cual dificulta aún más el trabajo de corrección del error.

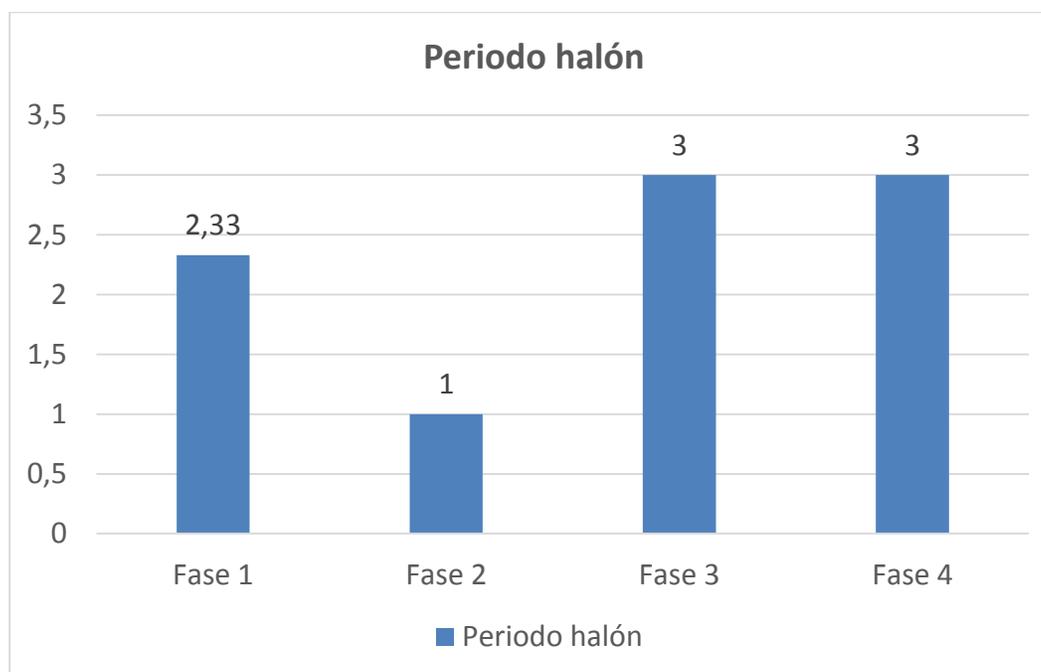


Figura 10. Las fases del período de halón en el deportista 5

En la figura 11 se muestran los resultados de las evaluaciones obtenidas por el deportista 6 en las descripciones orales realizadas sobre la técnica objeto de estudio. En ella se puede constatar que las fases con mayores deficiencias fueron la 3 y la 4, pues los valores promedios de ambas se encuentran dentro del rango evaluado de mal

que establece la escala de evaluación elaborada para esta técnica en la población estudiada.

Es importante apuntar que el detalle más deficiente fue el 12 (la región escapular se desplaza formando un arco hacia arriba-atrás en un plano vertical), ya que el mismo fue omitido por parte del deportista en su descripción oral y ni siquiera logró explicarlo después de la estimulación verbal por parte del evaluador, por tal motivo este detalle es considerado como laguna de representación. Por otra parte, es necesario destacar que los detalles 3 (apoyo sobre toda la planta de los pies) , 4 (el implemento se desplaza hacia el atleta y llega hasta el nivel de las articulaciones de las rodillas), 8 (apoyo sobre toda la planta de los pies), 9 (las articulaciones escapulo-humerales forman una línea vertical con la barra), 11 (apoyo sobre toda la planta del pie), 15 (apoyo en punta de pie) y 16 (alcanzar la velocidad máxima del movimiento de la palanqueta a la mayor altura posible) también presentan serios problemas de representación mental, debido a que las descripciones orales de los mismos fueron mal hechas y con el agravante de que fueron producto de la estimulación verbal del evaluador, lo cual dificulta aún más el trabajo de corrección del error.

El problema detectado en el detalle 4 de la segunda fase tiene relación directa con el error encontrado en el estudio biomecánico a la ejecución de la técnica en el plano físico, por lo que sin lugar a dudas podemos afirmar que estamos en presencia de

una de las causas que dieron origen a la incorrecta forma de trayectoria de la palanqueta descrita por este deportista en sus levantamientos (tipo C).

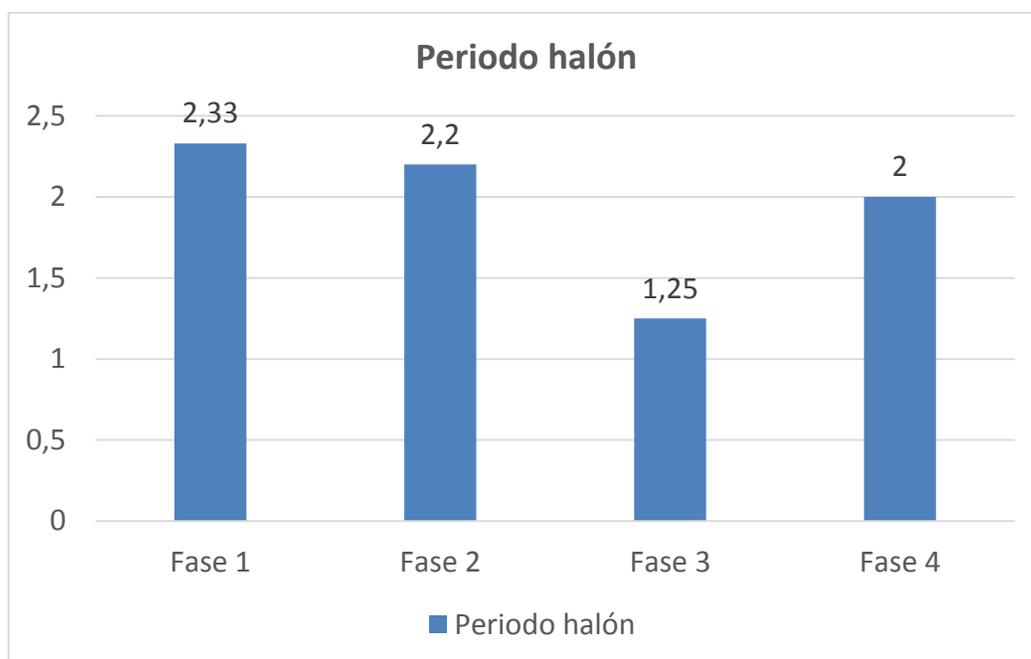


Figura 11. Las fases del período de halón en el deportista 6

En relación con los resultados obtenidos de las evaluaciones hechas a las descripciones orales sobre la técnica de arranque, período de halón del deportista 7, podemos precisar que se encontraron deficiencias en las cuatro fases que comprenden el período, pues tres de ellas se evaluaron de regular (1, 2 y 4) y una de mal (3) según lo que establece la escala de evaluación elaborada para esta técnica en la población estudiada. (Ver figura 12)

Es importante señalar que dentro de estas fases, los detalles con mayores dificultades fueron el 3 (apoyo sobre toda la planta de los pies), 5 (las piernas adoptan

una posición vertical), 8 (apoyo sobre toda la planta de los pies), 9 (las articulaciones escapulo-humerales forman una línea vertical con la barra), 10 (las articulaciones de los codos forman una línea vertical con la barra), 11 (apoyo sobre toda la planta del pie), y el 16 (alcanzar la velocidad máxima del movimiento de la palanqueta a la mayor altura posible) pues los mismos fueron omitidos en la descripción y una vez que el evaluador realizó la estimulación verbal fueron descritos de manera errónea, lo cual dificulta aún más el trabajo de corrección de los errores.

El problema detectado en el detalle 9 de la tercera fase tiene relación directa con el error encontrado en el estudio biomecánico, por lo que sin lugar a dudas podemos afirmar que estamos en presencia de una de las causas que dieron origen a la incorrecta forma de trayectoria de la palanqueta descrita por este deportista en sus levantamientos (tipo B). Por otra parte debemos agregar que las deficiencias encontradas en los detalles 3, 8 y 11 nos demuestran que el deportista no tiene una correcta representación de cómo debe ser el apoyo en las tres primeras fases del período y por ende esto trae consecuencias serias desde el punto de vista biomecánico, pues no se aprovecha toda la fuerza de reacción con el apoyo para lograr los levantamiento.

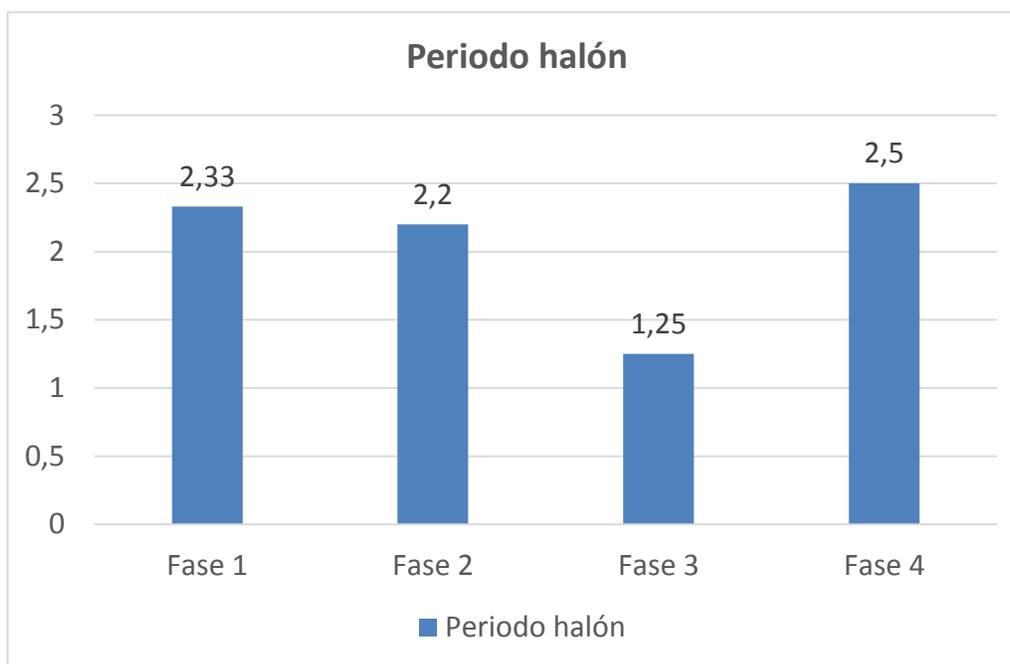


Figura 12. Las fases del período de halón en el deportista 7

En la figura 13 se muestran los resultados promedios de las evaluaciones realizadas a las descripciones orales hechas por el deportista 8 sobre la técnica objeto de estudio. En la misma se puede apreciar que los principales problemas se hallaron en las fases 3 y 4 del período, pues los valores registrados se encuentran dentro del rango evaluado de mal según lo establece la escala de evaluación elaborada para esta técnica en la población estudiada.

El detalle con más dificultad fue el 9 (las articulaciones escapulo-humerales forman una línea vertical con la barra) ya que el mismo fue omitido por parte del deportista en su descripción y ni siquiera logró explicarlo después de la estimulación verbal por parte del evaluador, por tal motivo este detalle es considerado como laguna de representación. Por otra parte, es necesario agregar que los detalles 8 (apoyo sobre

toda la planta de los pies), 11 (apoyo sobre toda la planta del pie), 14 (brazos flexionados por los codos) y 16 (alcanzar la velocidad máxima del movimiento de la palanqueta a la mayor altura posible) también presentan serios problemas de representación mental, debido a que las descripciones orales de los mismos fueron mal hechas y con el agravante de que fueron producto de la estimulación verbal del evaluador, lo cual dificulta aún más el trabajo de corrección del error.

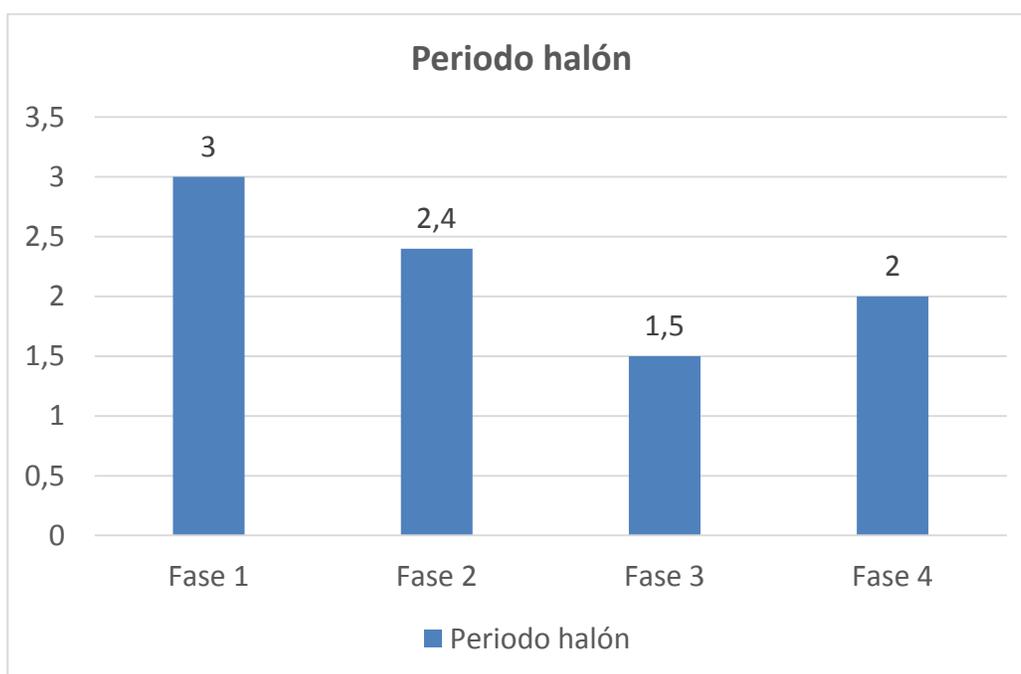


Figura 13. Las fases del período de halón en el deportista 8

Los resultados promedios de las evaluaciones realizadas a las descripciones orales hechas por el deportista 9 de la técnica de arranque, periodo de halón, se observan en la figura 14. En la misma se puede constatar que no existen grandes problemas de representación en este deportista, pues de las cuatro fases que comprenden el período, tres de ellas fueron evaluadas de bien y solo la número 1

fue evaluada de regular según lo establece la escala de evaluación elaborada para esta técnica en la población estudiada.

Los detalles en los que presentó dificultad el deportista y a los cuales se les debe prestar mucha atención en el proceso de entrenamiento, fueron el 2 (los hombros estarán algo por delante de la barra) y el 5 (las piernas adoptan una posición vertical), los cuales fueron omitidos por el en su descripción y una vez que el evaluador realizó la estimulación verbal, la respuesta fue totalmente incorrecta. Debido a esto podemos resaltar que ambos detalles se encuentran en un plano de la conciencia al que no se le presta la atención requerida y esto hace más complejo el trabajo de corrección de errores.

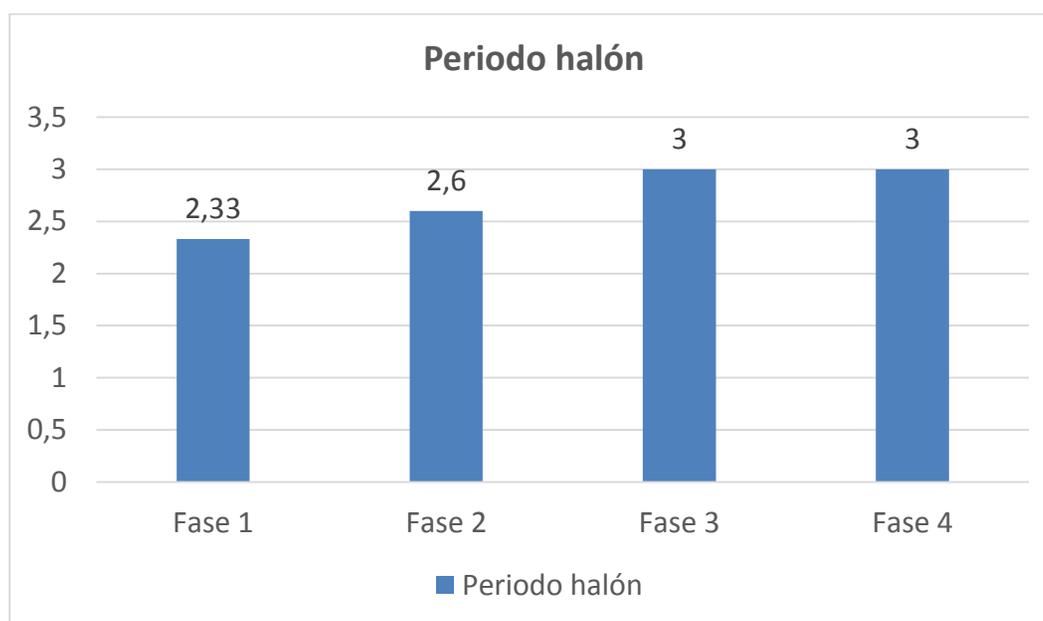


Figura 14. Las fases del período de halón en el deportista 9

En la figura 15 encontramos los resultados promedio de la evaluaciones realizadas a la descripción oral hecha por el deportista 10 sobre la técnica objeto de estudio. En la misma podemos observar que se presentan deficiencias en todas las fases que comprenden el período de halón aunque las más marcadas se reflejan en la número 1 y 3, pues las mismas se encuentran evaluadas de mal según lo establece la escala elaborada para esta técnica en la población estudiada.

Los detalles en los que se presentaron mayores deficiencias fueron el 1 (los brazos están rectos y presionan la palanqueta hacia las piernas), 2 (los hombros estarán algo por delante de la barra) y 9 (las articulaciones escapulo humeral forman una línea vertical con la barra), ya que los mismos fueron omitidos en su descripción y ni siquiera logró explicarlos después de la estimulación verbal por parte del evaluador, por este motivo estos tres detalles son considerados como lagunas de representación.

Por otra parte, es necesario agregar que los detalles 3 (apoyo sobre toda la planta de los pies), 8 (apoyo sobre toda la planta de los pies), 10 (las articulaciones de los codos forman una línea vertical con la barra), 11 (apoyo sobre toda la planta de los pies), 12 (la región escapular se desplaza formando un arco hacia arriba-atrás en un plano vertical) y el 16 (alcanzar la velocidad máxima del movimiento de la palanqueta a la mayor altura posible) también presentan serios problemas de representación mental, debido a que las descripciones orales de los mismos fueron mal hechas y con el agravante de que fueron producto de la estimulación verbal del evaluador, lo cual dificulta aún más el trabajo de corrección del error.

Los problemas detectados en los detalles 2, 9 y 12 guardan relación directa con el error encontrado en el estudio biomecánico, por lo que sin lugar a dudas podemos afirmar que estamos en presencia de una de las causas que dieron origen a la incorrecta forma de trayectoria de la palanqueta descrita por este deportista en sus levantamientos (tipo B). Por otra parte debemos agregar que las deficiencias encontradas en los detalles 3, 8 y 11 nos demuestran que el deportista no tiene una correcta representación de cómo debe ser el apoyo en las tres primeras fases del período y por ende esto trae consecuencias serias desde el punto de vista biomecánico, pues no se aprovecha toda la fuerza de reacción con el apoyo para lograr los levantamiento.

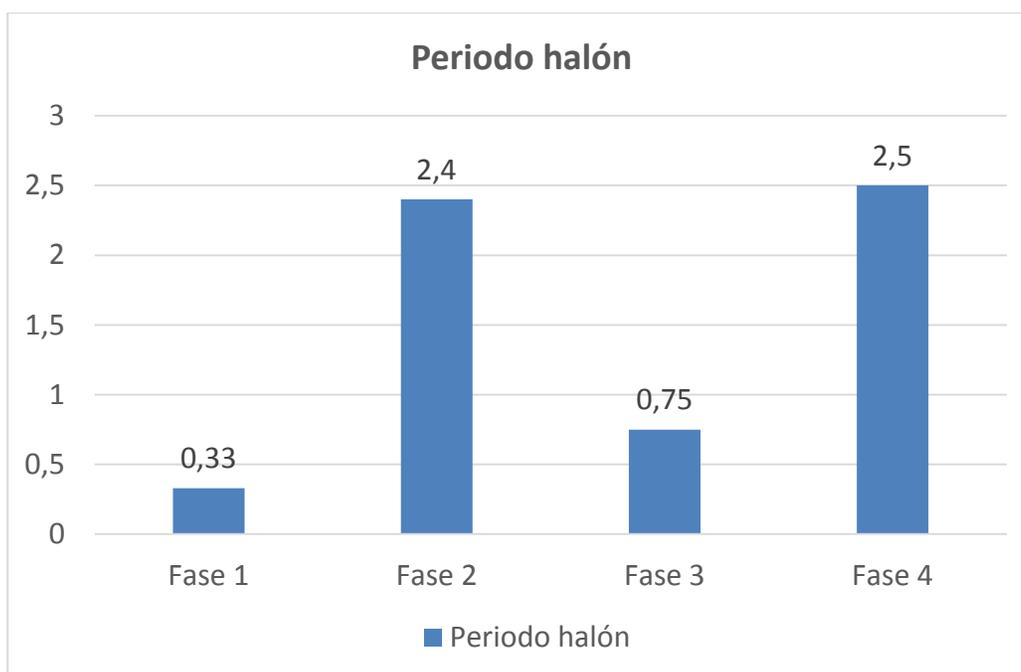


Figura 15. Las fases del período de halón en el deportista 10

En la figura 16 se muestran los resultados promedios de la evaluaciones realizadas a la descripción hecha por el deportista 11. En la misma se puede apreciar que dicho deportista posee una correcta representación de la técnica objeto de estudio, pues sus únicas deficiencias se encontraron en la fase número 2, la cual fue evaluada de regular según lo establece la escala elaborada para esta técnica en la muestra estudiada.

El detalle con mayores problemas fue el 8 (apoyo sobre toda la planta de los pies), pues la descripción oral del mismo fue incorrecta y con el agravante de que se hizo producto de la estimulación verbal del evaluador, lo cual dificulta aún más el trabajo de corrección del error.

Por otra parte, el detalle 4 (el implemento se desplaza hacia el atleta y llega hasta el nivel de las articulaciones de las rodillas) fue descrito de manera incompleta y producto de una estimulación verbal por parte del evaluador guardando una relación directa con el error encontrado en el estudio biomecánico a la ejecución de la técnica en el plano físico, por lo que sin lugar a dudas podemos afirmar que estamos en presencia de una de las causas que dieron origen a la incorrecta forma de trayectoria de la palanqueta descrita por este deportista en sus levantamientos (tipo C) .

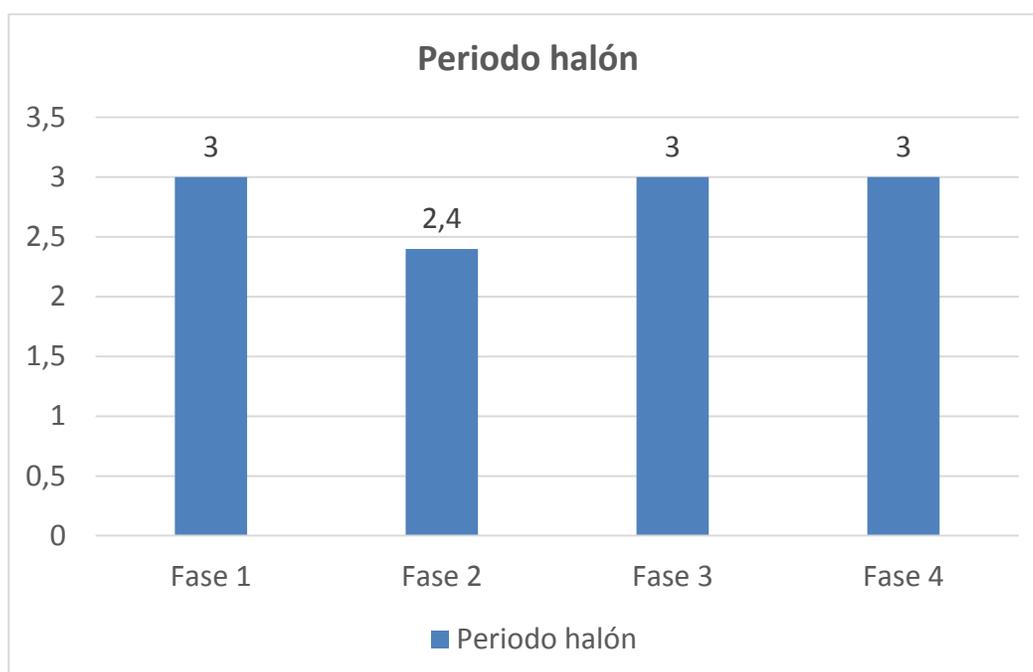


Figura 16. Las fases del período de halón en el deportista 11

En la figura 17 que mostramos a continuación, se encuentran los valores promedio de las evaluaciones de la calidad de verbalización que obtuvieron los deportistas en cada uno de los tres detalles técnicos que comprenden la primera fase del halón. Como se puede apreciar las mayores deficiencias se encuentran en los detalle 3 (los hombros estarán algo por delante de la barra) que presentan un valor promedio de 2,09, el cual se enmarcan dentro del rango de mal según la escala elaborada para esta técnica en la población estudiada.

También es notable mencionar que en el detalle 2 (apoyo sobre toda la planta de los pies) se presentan algunas deficiencias pues su valor promedio es de 2,36 por lo que su evaluación es de regular atendiendo a lo establece la escala referida

anteriormente. Todo esto denota que los deportistas no tienen una imagen clara de estos dos detalles, pues sus descripciones son incompletas y en la mayoría de los casos hubo que realizar estimulaciones verbales, lo cual indica que estos detalles se encuentran en un plano de la conciencia al cual no se le presta la atención requerida.

Además de los elementos ya analizados se puede agregar que en esta fase, de los once deportistas estudiados solo uno fue evaluado de mal según la escala de rangos que se elaboró para esta técnica en la población estudiada, pues el mismo no logró explicar ni siquiera por medio de la estimulación verbal dos de los detalles de los tres que contiene la fase y el único que explicó lo hizo de manera incorrecta. Esto nos muestra de que estamos en presencia de un deportista que no posee correcta representación motora de ninguno de los elementos de esta fase. El resto de los deportistas estudiados fueron evaluados bien, excepto el número 1 que fue evaluado de regular, pues presenta algunas deficiencias en la descripción de los detalles 1 y 2.

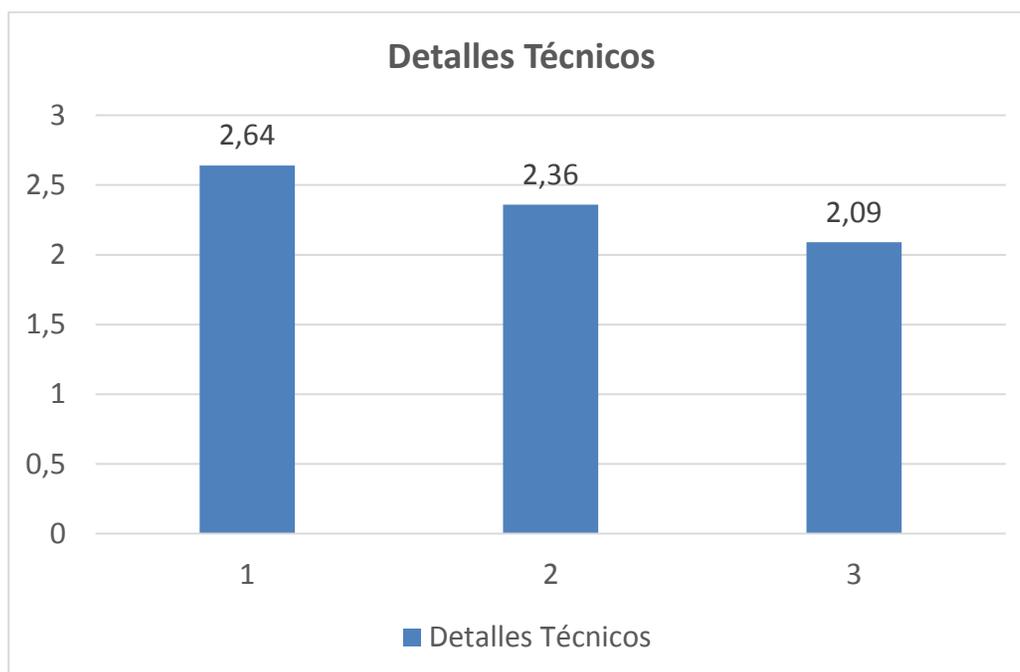


Figura 17. Detalles técnicos en la primera fase del halón

En el caso de la segunda fase, y como podemos apreciar en la figura 18, cuatro de los cinco detalles que componen dicha fase presentan problemas de representación motora, aunque los detalles con más dificultades son el 1 (el implemento se desplaza hacia el atleta y llega hasta el nivel de las articulaciones de las rodillas), el 2 (las piernas adoptan una posición vertical) y el 5 (apoyo sobre toda la planta de los pies) que presentan valores promedio de 1,91, 1,91 y 1,73 respectivamente, los cuales se enmarcan dentro del rango de mal según la escala elaborada para esta técnica en la población estudiada.

El otro detalle que presenta problemas es el 3 (las articulaciones de los hombros están considerablemente desplazadas al frente, por delante de la palanqueta), pues el

mismo presenta un valor promedio de 2,36 lo cual lo ubica dentro del rango evaluado de regular que establece la escala referida anteriormente.

Es necesario resaltar, que en la mayoría de los casos, las descripciones orales que hacen los deportistas de estos elementos técnicos, son incompletas y en ocasiones erróneas, aunque debemos agregar que lo más alarmante en relación a este particular, es que estas descripciones fueron hechas a partir de una estimulación verbal por parte del evaluador (Tabla 2), lo que denota que a estos detalles no se les presta atención dentro de la acción técnica y esto hace mucho más difícil el trabajo de corrección de errores.

También es importante agregar que el detalle 1 de esta fase, referido a la trayectoria de la palanqueta, tiene gran repercusión en el resultado de los levantamientos, pues se ha demostrado a partir de estudios biomecánicos, que el desplazamiento del implemento hacia el atleta en esta fase, hace que los centros de gravedad del atleta, de la palanqueta y del sistema atleta-palanqueta se aproximen, propiciando mayores condiciones de equilibrio y de aplicación de la fuerza.

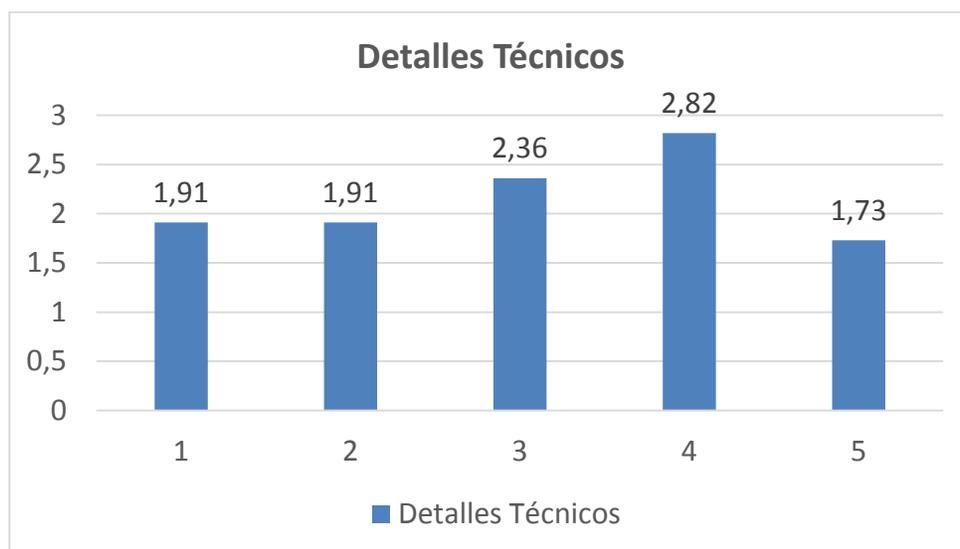


Figura 18. Detalles técnicos en la segunda fase del halón

A todo lo analizado hasta el momento en relación con la segunda fase, podemos añadir que de los once deportistas estudiados solo seis presentaron problemas de representación mental de la acción, aunque solo uno de ellos fue evaluado de mal y los restantes cinco de regular, evaluación que se sustenta en los rangos que establece la escala elaborada para esta técnica en la población estudiada. Además debemos señalar que tres de los deportistas con problemas de representación, omitieron la explicación de uno de los cinco detalles que comprende la fase, pues ni siquiera lo lograron hacer por medio de la estimulación verbal. Todas estas aseveraciones se pueden constatar en la tabla 3.

En la figura 19 se muestran los valores promedio de los cuatro detalles técnicos que componen la tercera fase del período de halón y cómo podemos apreciar tres de ellos presentan deficiencias con la representación del movimiento. De estos tres los

mayores problemas se hallan en el detalle 1 (las articulaciones de los hombros forman una línea vertical con la barra) y en el 4 (la región escapular se desplaza formando un arco hacia arriba-atrás en un plano vertical), pues los mismos obtuvieron promedios de 1,82 y 1,73 respectivamente, lo cual los ubica dentro del rango de mal según la escala elaborada para esta técnica en la población estudiada, siendo esto producto de que la descripción oral de estos detalles por parte de los deportistas objeto de estudio, es errónea.

El otro detalle con deficiencias fue el número 3 (apoyo sobre toda la planta de los pies), que aunque su promedio de 2,09 lo ubica dentro del rango de regular según lo establecido por la escala referida anteriormente, hay que trabajarlo de manera acentuada pues se encuentra muy próximo al rango de mal.

Es importante agregar que en esta fase al igual que en las anteriores, las descripciones orales realizadas por los deportistas fueron a partir de estimulaciones verbales hechas por el evaluador y a pesar de esto en los detalles señalados como los más deficitarios se encontraron tres deportistas que presentan lagunas de representación, es decir, que omiten este detalle dentro de la explicación de la acción técnica. De los once deportistas que fueron estudiados los principales problemas se encontraron en seis de ellos, pues cinco fueron evaluados de mal y uno de regular según lo establece la escala elaborada para esta técnica en la población estudiada como parte de la tabla 3.

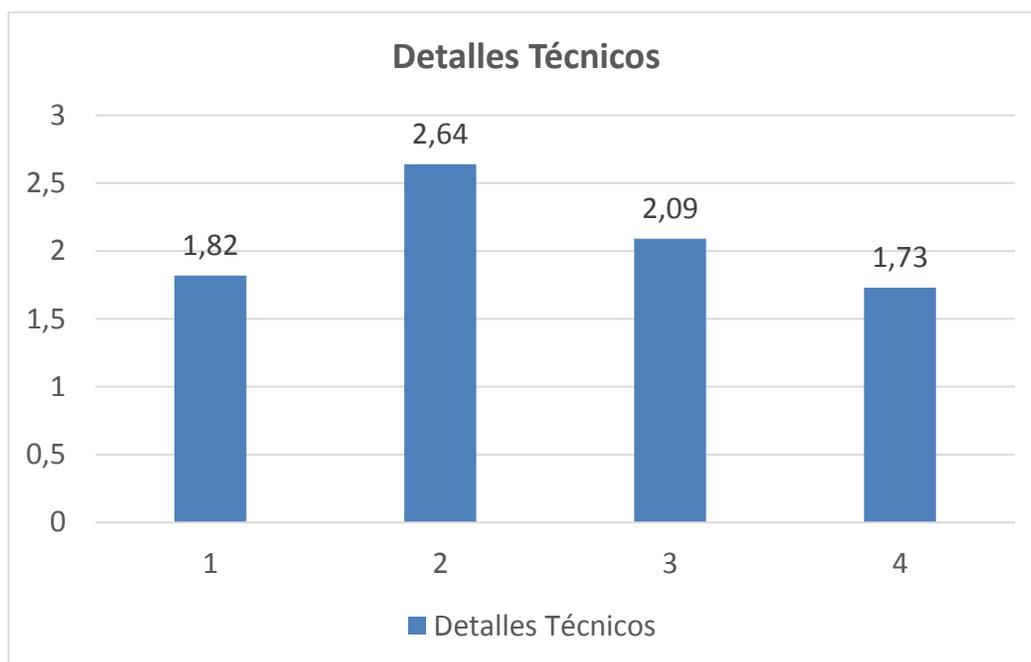


Figura 19. Detalles técnicos en la tercera fase del halón

En cuanto a la cuarta fase del período, que es en la que la palanqueta alcanza su máxima velocidad y altura, encontramos que los detalles técnicos con más deficiencias fueron el 2 (brazos flexionados por los codos), el 3 (apoyo en punta de pie) y el 4 (alcanzar la velocidad máxima del movimiento de la palanqueta a la mayor altura), pues sus valores promedios se enmarcan dentro del rango de mal que establece la escala elaborada para esta técnica en la población estudiada. De estos tres detalles y como se muestra en la figura 20 el más deficitario fue el 4 con un promedio de 1,91, con el agravante de que el 100% de los deportistas estudiados necesitaron de estimulación verbal por parte del evaluador para describir dicho detalle.

Es importante agregar que de los once deportistas que fueron estudiados, los principales problemas se encontraron en ocho de ellos, pues cinco fueron evaluados de

mal y tres de regular según lo establece la escala elaborada para esta técnica en la población estudiada.

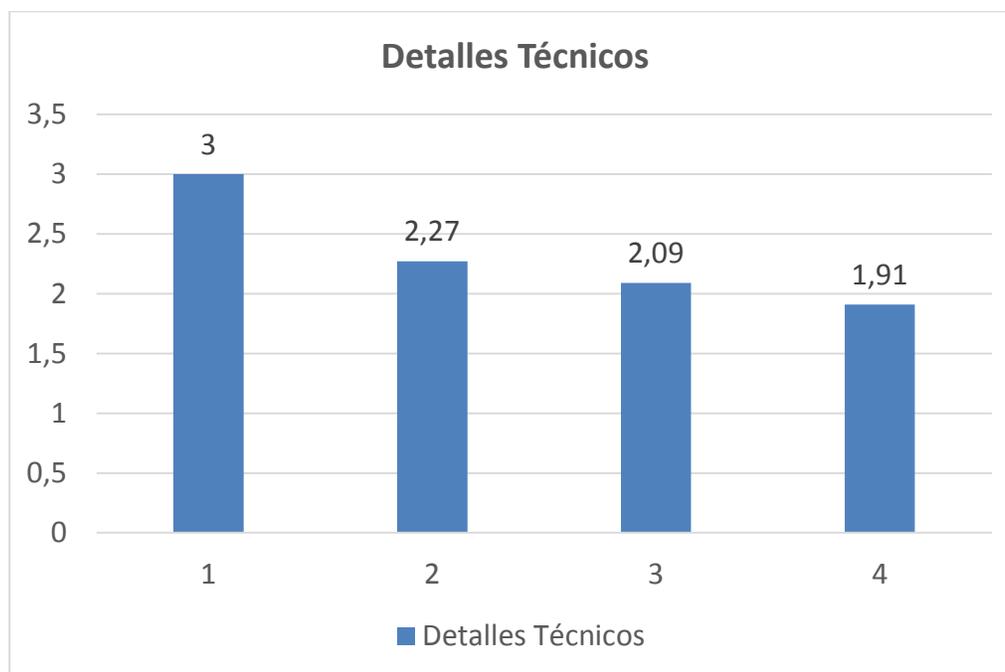


Figura 20. Detalles técnicos en la cuarta fase del halón

En la figura 21 se muestran los valores promedios de la evaluaciones realizadas a los deportistas en las cuatro fases del período de halón. En la misma se puede apreciar que las mayores deficiencias se encontraron en las fases 2 (impulso previo) y la 3 (amortiguación), pues las mismas obtuvieron promedios que se encuentran dentro del rango evaluado de mal según lo establece la escala de evaluación elaborada para esta técnica en la población objeto de estudio.

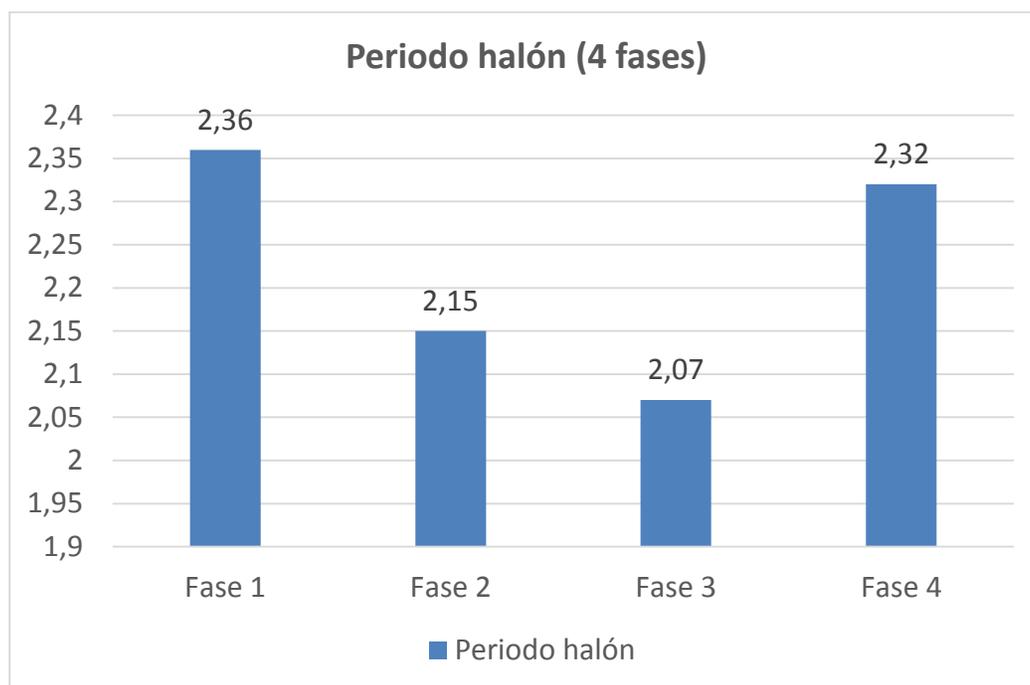


Figura 21. Promedio de las cuatro fases del halón

Al recapitular, sobre el conocimiento mostrado por los deportistas durante la indagación, en el caso de la primera fase del halón las mayores deficiencias se encuentran en los detalles 3 (los hombros estarán algo por delante de la barra) y el detalle 2 (apoyo sobre toda la planta de los pies) lo cual denota que los deportistas no tienen una imagen clara de estos dos detalles, al realizar descripciones incompletas y en la mayoría de los casos se precisó de estimulaciones verbales, lo cual indica que estos detalles se encuentran en un plano de la conciencia al cual no se le presta la atención requerida.

En el caso de la segunda fase, cuatro de los cinco detalles que componen dicha fase presentan problemas de representación motora, con descripciones incompletas

y en ocasiones erróneas, y donde lo más alarmante en relación a este particular, es que estas descripciones fueron logradas a partir de una estimulación verbal por parte del evaluador, lo que denota que a estos detalles no se les presta atención dentro de la acción técnica y esto hace mucho más difícil el trabajo de corrección de errores. Por su parte, la tercera fase del período de halón que comprende cuatro detalles técnicos tres de los cuales son representados motoramente de manera errónea y en ella al igual que en las anteriores, las descripciones orales realizadas por los deportistas fueron a partir de estimulaciones verbales hechas por el evaluador y a pesar de esto en los detalles señalados como los más deficitarios se encontraron tres deportistas que presentan lagunas de representación, es decir, que omiten este detalle dentro de la explicación de la acción técnica.

En cuanto a la cuarta fase (la palanqueta alcanza su máxima velocidad y altura) denota limitaciones en tres de los cuatro detalles técnicos que la comprendida y en todos los casos los deportistas estudiados necesitaron de estimulación verbal por parte del evaluador para describir dicho detalle. Estos elementos de juicio permiten concluir que la representación motora del movimiento técnico de arranque, período de halón en la población objeto de estudio es deficiente.

Tabla 7*Protocolo de registro de datos del DOEV.*

N	Fase 1 “Momento de separación de la palanqueta”	1	2	3	0	%
0	(Desde se le aplica la fuerza a la palanqueta y finaliza en el momento en que ésta se separa de la plataforma)					
1	Los brazos están rectos y presionan la palanqueta hacia las piernas.					
2	Los hombros estarán algo por delante de la barra.					
3	Apoyo sobre toda la planta de los pies.					
Fase 2 “Impulso previo” (Desde el MSP hasta la primera extensión máxima en las articulaciones de las rodillas)						
4	El implemento se desplaza hacia el atleta y llega hasta el nivel de las articulaciones de las rodillas.					
5	Las piernas adoptan una posición vertical. (Tibias perpendiculares al plano)					
6	Las articulaciones escapulo-humerales (hombros) están desplazadas al frente (considerablemente), por delante de la palanqueta.					
7	Brazos rectos.					
8	Apoyo sobre toda la planta de los pies.					
Fase 3 “Amortiguación” (Comienza cuando el atleta flexiona las piernas por las articulaciones de las rodillas y finaliza en el momento en que las piernas alcanzan la mayor flexión en sus articulaciones)						
9	Las articulaciones escapulo-humeral (hombros) forman una línea vertical con la barra.					
10	Las articulaciones de los codos forman una línea vertical con la barra.					
11	Apoyo sobre toda la planta del pie.					
12	La región escapular se desplaza formando un arco hacia arriba -atrás en un plano vertical.					
Fase 4 “Impulso final” (Desde el momento en que se alcanza la mayor flexión en las articulaciones de las rodillas y continúa hasta el momento de mayor extensión de las piernas.)						
13	Piernas totalmente extendidas.					
14	Brazos flexionados por los codos.					
15	Apoyo en punta de pie.					
16	Alcanzar la velocidad máxima del movimiento de la palanqueta a la mayor altura posible.					

Tabla 8*Detalles técnicos de las fases del período halón.*

Detalles por fase	Deportistas													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	S	X	
1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	2	2.	
2	1	3	3	3	3	3	3	3	1	0	3	2	2.	
3	3	1	3	3	1	1	1	3	3	1	3	2	2.	
X	2.	2.	3.	3.	2.	2.	2.	3.	2.	0.	3.		2.	
4	2	1	2	1	2	1	3	2	3	2	2	2	1.	
5	0	0	3	3	1	3	1	3	1	3	3	2	1.	
6	1	3	1	3	0	3	3	3	3	3	3	2	2.	
7	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2.	
8	3	3	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1.	
X	1.	2.	2.	2.	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.		2.	
9	0	3	3	3	3	1	1	0	3	0	3	2	1.	
1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	1	3	2	2.	
1	3	1	3	3	3	1	1	1	3	1	3	2	2.	
1	0	3	2	0	3	0	2	2	3	1	3	1	1.	
X	1.	1.	2.	2.	3.	1.	1.	1.	3.	0.	3.		2.	
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.	
1	1	1	1	3	3	3	3	1	3	3	3	2	2.	
1	1	1	1	1	3	1	3	3	3	3	3	2	2.	
1	1	1	3	3	3	1	1	1	3	1	3	2	1.	
X	1.	1.	2.	2.	3.	2.	2.	2.	3.	2.	3.		2.	
X	1.	2.	2.	2.	2.	1.	2.	2.	2.	1.	2.		2.	

Nota: Los valores registrados con asteriscos (*) indican que esos elementos fueron obtenidos a través de estimulación verbal (preguntas directas).

CONCLUSIONES

- 1) El estudio realizado determino que las trayectorias que describen los movimientos técnicos del halón o arranque estudiados en los pesistas es deficiente, dado que no existen concordancia con el movimiento motriz correcto descrito en la trayectoria, dado que el mismo es el más correcto desde el punto de vista biomecánico.
- 2) La representación motora de la técnica de arranque, período de halón en la población objeto de estudio es deficiente, pues en las descripciones orales realizadas por los deportistas se encontraron problemas en las cuatro fases, aunque estos se hicieron más marcados en la segunda y tercera fase.

RECOMENDACIONES

- 1) Ampliar la información biomecánica del estudio realizado, evaluando con mayor integralidad el movimiento técnico de la muestra sometida a estudio.
- 2) Incluir acciones investigativas que incorporen indicadores dinámicos del movimiento técnico (cálculo de la fuerza e impulso que le imprimen los deportistas a la palanqueta durante el período de halón).
- 3) Hacer un mejor uso de la preparación teórica durante los entrenamientos de iniciación que incorpore las descripciones correctas de los detalles técnicos de cada una de las fases del halón.
- 4) Implementar en los entrenamientos tareas para la corrección de las deficiencias detectadas en la ejecución de la técnica y la representación motora del arranque, período de halón.

BIBLIOGRAFÍA

- AkkuS, H. (2012). Kinematic analysis of the snatch lift with elite female weightlifters during the 2010 World Weightlifting Championship. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(4), 897-905.
- Álvarez, G. R., Grigoletto, M. D., & Manso, J. G. (2015). *La Halterofilia aplicada al deporte: Su enseñanza, uso y aplicación*. . Sevilla: Wanceulen SL.
- Andrade, J. B., Villarroya-Aparicio, A., & Morales, S. C. (2017). Biomecánica de la marcha atlética: Análisis cinemático de su desarrollo y comparación con la marcha normal. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 0-0.
- Apolo, E. G., Villalba, T. F., Benavides, M. A., & Saavedra, R. L. (2017). Diferencias biomecánicas en natación utilitaria: estudio en deportistas principiantes y de alto rendimiento. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 0-0.
- Baumann, W., Gross, V., Quade, K., Galbierz, P., & Schwirtz, A. (1988). The snatch technique of world class weightlifters at the 1985 world championships. *International Journal of Sport Biomechanics*, 4(1), 68-89.
- Benavides, M. A., Villalba, T. F., Saavedra, R. L., & Apolo, E. G. (2017). Estudio biomecánico del lanzamiento de granada entre deportistas principiantes y de alto rendimiento. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 0-0.
- Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization Training for Sports* (3 ed.). Human kinetics.
- Calero, S., & González, S. A. (2014). *Teoría y Metodología de la Educación Física* (1 ed.). Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Castillo Wörner, F. (2012). *CastilloCarga óptima para el desarrollo de la potencia máxima en jóvenes tenistas durante ejercicios de media sentadilla y press banca*. doctorado, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Educación Física, Las Palmas de Gran Canaria.
- Cevallos, A. C., Villacrés, H. D., & Antón, A. J. (2017). Asociación del somatotipo y las alteraciones posturales podológicas del arco plantar. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 0-0.

- Chaouachi, A., Hammami, R., Kaabi, S., Chamari, K., Drinkwater, E. J., & Behm, D. G. (2014). Olympic weightlifting and plyometric training with children provides similar or greater performance improvements than traditional resistance training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(6), 1483-1496.
- Chatzitofis, A., Vretos, N., Zarpalas, D., & Daras, P. (2013). Three-dimensional monitoring of weightlifting for computer assisted training. *In Proceedings of the Virtual Reality International Conference: Laval Virtual* (pág. 3). ACM.
- del Frade Díaz, M., González, F. F., Alonso, R. V., Pita, A. G., & González, M. S. (2003). *Programa de preparacion del deportista*. La Habana: INDER.
- DeWeese, B. H., Serrano, A. J., Scruggs, S. K., & Sams, M. L. (2012). The clean pull and snatch pull: proper technique for weightlifting movement derivatives. *Strength & Conditioning Journal*, 34(6), 82-86.
- DeWeese, B. H., Serrano, A. J., Scruggs, S. K., & Sams, M. L. (2012). The pull to knee—Proper biomechanics for a weightlifting movement derivative. *Strength & Conditioning Journal*, 34(4), 73-75.
- Díaz, J. E. (2008). La técnica de los ejercicios de fuerza. *Sport training magazine*, 38-43.
- Drechsler, A. J. (1998). *The weightlifting encyclopedia: a guide to world class performance*. A is A communications.
- Everett, G. (2009). *Olympic Weightlifting: A Complete Guide for Athletes & Coaches*. . Catalyst Athletics.
- Federolf, P., Reid, R., Gilgien, M., Haugen, P., & Smith, G. (2014). The application of principal component analysis to quantify technique in sports. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 24(3), 491-499.
- Fleck, S. J., & Kraemer, W. (2014). *Designing Resistance Training Programs* (4 ed.). Human Kinetics.
- Frolov, V., & Lukashov, A. A. (1978). *Análisis comparativo de la técnica del arranque y del clin*. Anuario de Levantamiento de pesas.

- Frómeta, E., Barcia, A. E., Montes, J. V., Lavandero, G. C., & Valdés, G. R. (2017). Rendimiento y balance postural en fondistas sordos expertos y novatos: Estudio de casos. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 0-0.
- Garhammer, J. (1998). Weightlifting performance and techniques of men and women. *In International conference on weightlifting and strength training* (págs. 89-94). Lahti, Finland: Gummerus Printing.
- Garhammer, J., & Takano, B. (1992). Training for weightlifting. *Strength and power in sport*, 3, 357-69.
- Glenn, J. M., Gray, M., Wethington, L. N., Stone, M. S., Stewart, R. W., & Moyen, N. E. (2015). Acute citrulline malate supplementation improves upper-and lower-body submaximal weightlifting exercise performance in resistance-trained females. *European journal of nutrition*, 1-10., 56(2), 775-784.
- Gonzales, S. A., Rodríguez, A. R., Loaiza, L. E., Álava, G., Letamendi, C. A., & Romero, E. (2017). Fundamentos biomecánicos de la lucha deportiva. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(3), 0-0.
- Gourgoulis, V., Aggelousis, N., Mavromatis, G., & Garas, A. (2000). Three-dimensional kinematic analysis of the snatch of elite Greek weightlifters. *Journal of sports sciences*, 18(8), 643-652.
- Grosser, M., & Neumaier, A. (1986). *Técnicas de entrenamiento: teoría y práctica de los deportes*. Madrid: Ed. Martínez Roca.
- Hadi, G., AkkuS, H., & Harbili, E. (2012). Three-dimensional kinematic analysis of the snatch technique for lifting different barbell weights. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(6), 1568-1576.
- Harbili, E., & Alptekin, A. (2014). Comparative kinematic analysis of the snatch lifts in elite male adolescent weightlifters. *Journal of sports science & medicine*, 13(2), 417.
- Herrera, A. G. (1992). *Levantamiento de Pesas: deficiencias técnicas*. La Habana: Editorial Científico-Técnica.

- Kipp, K., Redden, J., Sabick, M. B., & Harris, C. (2012). Weightlifting performance is related to kinematic and kinetic patterns of the hip and knee joints. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(7), 1838-1844.
- Kipp, K., Redden, J., Sabick, M., & Harris, C. (2012). Kinematic and kinetic synergies of the lower extremities during the pull in Olympic weightlifting. *Journal of applied biomechanics*, 28(3), 271-278.
- Lavallee, M. E., & Mansfield, L. A. (2013). Weightlifting training gives lifelong benefits. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 17(2), 34-36.
- León, S., Calero, S., & Chávez, E. (2016). *Morfología funcional y biomecánica deportiva* (2E ed.). Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Li, S., Yi, Z., Liu, K., & Yin, J. (2015). FMS and corrective exercise improve shoulder performance in Chinese weightlifting female athletes. *In Sports Technology and Engineering: Proceedings of the 2014 Asia-Pacific Congress on Sports Technology and Engineering (STE 2014)*. 2, pág. 199. December 8-9, 2014, Singapore: CRC Press.
- lo Vargas, F. S. (1987). La técnica y su entrenamiento. *APUNTS*, 24(189).
- Loachamin, E. M., Mena, F. M., Durán, E. E., & Maqueira, G. d. (2017). Diferencias biomecánicas en la patada ap chagüi entre taekwondocas de cinturón blanco y negro. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 0-0.
- Matveev, L. P. (2001). *Teoría general del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- McGinnis, P. (2013). *Biomechanics of sport and exercise* (3 ed.). Human Kinetics.
- Nitsch, J. R. (2002). *Entrenamiento de la técnica: contribuciones para un enfoque interdisciplinario*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Ozolín, N. (1989). *Sistema contemporáneo entrenamiento deportivo*. La Habana: Ed. Científico técnico.
- Puentes, A. E., Puentes, D. B., Puentes, E. R., & Chávez, E. (2017). Fundamentos físicos de los procesos del organismo humano. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 0-0.

- Robles, M. R., Muñoz, D. A., Esquerro, L. E., Félix, H. D., Baca, J. E., & Goycolea, H. F. (2015). Análisis de la técnica del ejercicio clásico de arranque mediante indicadores biomecánicos del equipo de halterofilia itson. *EmásF: revista digital de educación física*, 39, 17-29.
- Sánchez, D. B., & Ramírez, F. A. (1999). *La iniciación deportiva y el deporte escolar*. Barcelona: Inde.
- Schilling, B. K., Stone, M. H., O'bryant, H. S., Fry, A. C., Coglianese, R. H., & Pierce, K. C. (2002). Snatch technique of collegiate national level weightlifters. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 16(4), 551-555.
- Soto, L. A., Botero, D., & Celis, J. R. (Agosto de 2015). La identificación del patrón de trayectoria de la barra durante la cargada de los levantadores de pesas colombianos según la división de peso, participantes en el 52º campeonato nacional de mayores del año 2013. *Lecturas: educación física y deportes*, 20(207), 1-9.
- Storey, A., & Smith, H. K. (2012). Unique aspects of competitive weightlifting. *Sports medicine*, 42(9), 769-790.
- Szabo, A. S. (2012). Some questions of biomechanical character in weightlifting. *Sport Scientific & Practical Aspects*, 9(1), 59-64.
- Tamorri, S. (2004). *Neurociencias y deporte. Psicología deportiva. Procesos mentales del atleta* (Vol. 70). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Velloso, E., Bulling, A., Gellersen, H., Ugulino, W., & Fuks, H. (2013). Qualitative activity recognition of weight lifting exercises. *Proceedings of the 4th Augmented Human International Conference* (págs. 116-123). ACM.
- Vorobiev, A. N. (1974). *Halterofilia: ensayo sobre fisiología y entrenamiento deportivo*. Planeta.
- Vorobiov, A. N. (1978). *A Textbook on Weightlifting*. Budapest: International Weightlifting Federation.
- Zatsiorsky, V. M. (1989). *Metrología deportiva*. Planeta.
- Zissu, M. (2009). *Biomecánica del arranque en el levantamiento de pesas*. Doctoral, Universidad de León.

