

Trabajo de Fin de Grado

PROPUESTA DE PREPARACIÓN FÍSICA PARA UNA HALTERÓFILA

**PROPOSTA DE PREPARACIÓN FÍSICA PARA UNHA
HALTERÓFILA
PHYSICAL TRAINING PROPOSAL IN A FEMALE
WEIGHTLIFTER**



Autor: Gonzalo Falguera Pérez

Director: José Andrés Sánchez Molina

Curso académico: 2017/2018



ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
1. MOTIVACIÓN/ JUSTIFICACIÓN:	6
2. MARCO CONTEXTUAL	7
2.1 CONTEXTO.....	7
2.2 OBJETIVOS.....	8
2.3 RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.....	9
2.4 POBLACIÓN OBJETO DEL PROYECTO	10
2.5 DIAGNÓSTICO.....	11
3. MARCO LEGISLATIVO	15
4. MARCO TEÓRICO	15
4.1 EXPLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE BÚSQUEDA Y RECOGIDA DE INFORMACIÓN.....	15
4.1.1 PALABRAS CLAVE/KEY WORDS.....	16
4.1.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	16
4.2 CLAVES CONCEPTUALES DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.....	16
4.2.1 ENTRENAMIENTO: DEFINICIÓN Y OBJETIVOS	16
4.2.2 EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO Y FORMA DEPORTIVA	17
4.2.3 LA CARGA DE ENTRENAMIENTO	18
4.2.4 PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO.....	19
4.3 CLAVES CONCEPTUALES DEL ENTRENAMIENTO EN HALTEROFILIA.....	20
4.4 LA MUJER, EL CICLO MENSTRUAL Y EL RENDIMIENTO DEPORTIVO.....	25
4.4.1 EL CLICO MENSTRUAL NORMAL	25
4.4.2 FASES DEL CICLO MENSTRUAL SEGÚN EN RENDIMIENTO FÍSICO	25
4.5 BASES DE LA PLANIFICACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL ENTRENAMIENTO.....	28
4.5.1 PLANIFICACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL ENTRENAMIENTO EN DEPORTES PSICOMOTRICES	28
4.6 PROGRAMACIÓN DEL ENTRENAMIENTO EN HALTEROFILIA.....	31
4.6.1 CUANTIFICACIÓN DE LA CARGA MEDIANTE 1RM Y nRM.....	31
4.6.3 CUANTIFICACIÓN DE LA CARGA MEDIANTE LA VELOCIDAD DE EJECUCIÓN	33
4.6.3.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ESFUERZOS EN FUNCIÓN DE LA MAGNITUD DE LA PV EN LA SERIE (GONZÁLEZ BADILLO ET AL., 2017).....	35
4.7 ADQUISICIÓN Y PERFECCIONAMIENTO DE LA TÉCNICA	38
4.7.1 ARRANCADA.....	38
4.7.2 DOS TIEMPOS	39
5. PROYECTO INTERVENCIÓN/PROGRAMACIÓN.....	41
5.1 OBJETIVOS A LOGRAR PARA EL SUJETO	41
5.2 RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES NECESARIOS	41
5.3 FASES DE DESARROLLO DE LA PROPUESTA:	41
5.3.1 PERIODOS Y SUB-PERIODOS.....	41
5.4 OBJETIVOS POR PERIODO.....	42
5.5 METODOLOGÍA	43
5.5.1 METODOLOGÍA DE LA FUERZA:	43

5.5.2 METODOLOGÍA DE LA RESISTENCIA	49
5.5.3 METODOLOGÍA DE LA AMPLITUD DE MOVIMIENTO.....	50
5.6 CONTENIDOS: SESIONES TIPO	54
5.6.1 CALENTAMIENTO EN LAS SESIONES	54
5.6.2 PARTE PRINCIPAL	55
5.6.3 VUELTA A LA CALMA EN LAS SESIONES	59
5.7. EVALUACIÓN.....	60
5.7.1 TEST DE CAPACIDADES CONDICIONALES	60
5.8 RESPECTO A LOS SUJETOS OBJETO DE SU PROPUESTA.....	62
5.8.1 ANÁLISIS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	62
5.8.2 ELEMENTOS FACILITADORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SU PROPUESTA.....	62
6. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN/ PLANIFICACIÓN/ PROGRAMACIÓN.....	63
6.1 EVALUACIÓN INICIAL	63
6.2 EVALUACIÓN CONTINUA	64
6.3 EVALUACIÓN FINAL	66
7. REFLEXIÓN SOBRE LAS CAPACIDADES DEL ALUMNO Y PLANTEAMIENTOS DE SU FORMACIÓN PARA EL FUTURO	69
BIBLIOGRAFÍA.....	72
ANEXOS	76
ANEXO 1. COMBINACIÓN DE FACTORES RESULTANTES DEL ANÁLISIS DAFO, A PARTIR DEL CUAL SE ELABORA EL ANÁLISIS CAME	76
ANEXO 2. VALORES DE VELOCIDAD MEDIA PROPULSIVA CON CADA PORCENTAJE DE LA 1RM DE UN GRUPO ANTES (T1) Y DESPUÉS (T2) DE REALIZAR UN PERÍODO DE ENTRENAMIENTO DE PRESS BANCA.	78
ANEXO 3. CUESTIONARIO DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Material del Club Halterofilia Coruña</i>	10
Tabla 2. <i>Resumen de los pilares fundamentales sobre los que se sostiene la carga deportiva (González Ravé et al., 2014).</i>	19
Tabla 3. <i>Principios del entrenamiento deportivo según González Ravé et al. (2014).</i> ...	20
Tabla 4. <i>Clasificaciones de la fuerza en base a parámetros según Harre, Kuznetsov y Zatsiorsky (citado por Mirella, 2009). Elaboración propia:</i>	21
Tabla 5. <i>Clasificación de la sesión de entrenamiento en función de sus variables.</i>	29
Tabla 7. <i>IE correspondiente a los distintos porcentajes de pérdida de velocidad media de las fases de propulsión en la sesión de entrenamiento, ante distintas velocidades de ejecución de la primera repetición asociadas al porcentaje de RM, en sentadilla. Adaptado a partir de la combinación de (González Badillo et al., 2017, p. 91) y (González Badillo y Sánchez Medina, 2010)</i>	36
Tabla 8. <i>Carga mínimas y máxima para halterofilia según la etapa de la vida deportiva. Elaboración propia a partir de González Badillo et al. (2017).</i>	37
Tabla 9. <i>Metodología del trabajo de fuerza. Elaborado a partir de Gonzalez Badillo y Gorostiaga, (1995)</i>	43
Tabla 10. <i>Distribución de las necesidades máximas de fuerza en cada sesión de la pretemporada.</i>	45
Tabla 11. <i>Distribución de las necesidades de fuerza en el mesociclo de Acumulación del Macro ciclo 1</i>	45
Tabla 12. <i>Distribución de las necesidades máximas de fuerza en el mesociclo de Transformación del Macro ciclo 1</i>	46
Tabla 13. <i>Distribución de las necesidades máximas de fuerza en el mesociclo de Realización del Macro ciclo 1</i>	47
Tabla 14. <i>Distribución de las necesidades máximas de fuerza en el mesociclo de Acumulación del Macro ciclo 2</i>	47
Tabla 15. <i>Distribución de las necesidades máximas de fuerza en el mesociclo de Transformación del Macro ciclo 2.</i>	48
Tabla 16. <i>Distribución de las necesidades de fuerza en el mesociclo de Realización del Macro ciclo 2.</i>	49
Tabla 17. <i>Metodología para el trabajo de los componentes de la resistencia que se dan en halterofilia, adaptado de Vrijens (2006)</i>	49
Tabla 18. <i>Metodología de la resistencia en la pretemporada.</i>	50
Tabla 19. <i>Metodología de la resistencia en el mesociclo de Acumulación.</i>	50
Tabla 20. <i>Metodología de la resistencia en el mesociclo de Transformación.</i>	50
Tabla 21. <i>Metodología de la resistencia en el mesociclo de Realización</i>	50
Tabla 22. <i>Propuesta metodológica para el trabajo de la flexibilidad según Bompa (2003).</i>	51
Tabla 23. <i>Metodología de la ADM en la pretemporada.</i>	52
Tabla 24. <i>Metodología de la ADM en el mesociclo de Acumulación.</i>	52
Tabla 25. <i>Metodología de la ADM en el mesociclo de Transformación.</i>	52
Tabla 26. <i>Metodología de la ADM en el mesociclo de Realización.</i>	52
Tabla 29. <i>Sesión tipo del mesociclo de Acumulación del Macro ciclo 1</i>	56
Tabla 30. <i>Sesión tipo del mesociclo de Transformación del Macro ciclo 1</i>	57
Tabla 31. <i>Sesión tipo del mesociclo de Realización del Macro ciclo 1</i>	57
Tabla 32. <i>Sesión tipo del mesociclo de Acumulación del Macro ciclo 2</i>	58
Tabla 34. <i>Sesión tipo del mesociclo de Realización del Macro ciclo 2</i>	59

Tabla 35. <i>Vuelta a la calma estándar</i>	60
Tabla 36. <i>Plantilla de entrevista personal con las cuestiones a realizar por el entrenador.</i>	63
Tabla 39. <i>Entrevista personal al deportista, relacionada con su motivación, compromiso y participación</i>	66
Tabla 40. <i>Recopilación de resultados obtenidos en los test de evaluación de las capacidades condicionales.</i>	67
Tabla 41. <i>Recopilación de resultados competitivos.</i>	67
Tabla 42. <i>Cambios producidos durante la planificación deportiva y comparación de resultados.</i>	67
Tabla 43. <i>Informe de coste económico de la utilización de los distintos recursos empleados en la planificación.</i>	68

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Vista exterior de la instalación del Club Halterofilia Coruña	7
<i>Figura 2.</i> Visión satélite de la localización de las instalaciones del Club Halterofilia Coruña	7
<i>Figura 3.</i> Fenómeno de supercompensación, basado en la Ley de Adaptación de Hans Selye. Elaboración propia.	17
<i>Figura 4.</i> Esquema de la coordinación y el entrenamiento técnico (Vrijens, 2006, p.278).	24
<i>Figura 5.</i> Las fases de la arrancada: a) el primer tirón, b)transición del primer tirón al segundo tirón, c) el segundo tirón, d) movimiento bajo la barra, e) fase de captura, f) levantamiento desde posición de sentadilla. Extraído de Gourgoulis V., Nickos A., Mavromatis G. y Garas A., 2000, p. 2.	38
<i>Figura 6.</i> La figura representa las fases 1-5 de el envi3n desde el pecho. Fase 1 y 2 sentadilla (squat), fase 3 frenado (braking), fase 4 empuje (thrust), fase 5 tijera (split).(Grabe y Widule, 1988, p.2).....	39
<i>Figura 7.</i> Temporalización de la propuesta de intervenci3n.....	42

1. Motivación/ justificación:

A lo largo de mis estudios universitarios en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte siempre he mostrado gran interés por el deporte en su variante más exigente y competitiva, el deporte de rendimiento. Ya desde los comienzos del grado formé una carrera deportiva paralela a la estudiantil, en la que practiqué deportes de fuerza como son el culturismo, el powerlifting y la halterofilia. Fue en este último deporte en el que basé la asignatura de Practicum, realizando las prácticas correspondientes en el Club Halterofilia Coruña, centro de prestigio nacional en el cuál aprendí y practiqué dicho deporte. Ello me permitió participar en la formación de deportistas de un nivel muy variado, que va desde alumnos neófitos en la disciplina, a deportistas de talla nacional e internacional.

Sin embargo, a pesar de todo lo anterior, considero que mi conocimiento en entrenamiento de la fuerza aún está comenzando a formarse, por lo que la realización de un trabajo de fin de grado puede ser un medio óptimo para la consecución de un mayor dominio teórico y práctico en la materia.

El trabajo presentado en este documento se compone de una motivación/ justificación en la que se muestra cuáles fueron las razones que me llevaron a construir un proyecto de planificación de halterofilia. Posteriormente se muestra en el marco contextual cuales son los condicionantes reales en los que esta recreada la propuesta. Le sigue el marco legislativo en el que se identifican las pocas variables legislativas a tener en cuenta. Tras ello se recoge la información científica necesaria para adecuarse a la teoría actual del entrenamiento, incluyendo las últimas pesquisas dadas en este sector. Una vez recogida toda esta información se plantea cual es el plan a realizar: las fases, sus objetivos, la metodología a utilizar y los contenidos. A continuación se evalúan la proposición realizada. Finalmente se analizan las competencias alcanzadas en esta asignatura.

Durante la realización del grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte fueron múltiples asignaturas las encargadas de ofrecer conocimientos para formar una base teórico-práctica que permita comprender las relaciones fisiológicas, psicológicas, sociológicas y pedagógicas que se dan en el proceso de entrenamiento. Todas ellas son necesarias para alcanzar el objetivo principal de este trabajo: establecer y ampliar conocimientos teóricos y prácticos aplicables en la consecución de rendimiento en deportes de fuerza. Dichas materias ayudaron, en mayor o menor medida, a establecer una concepción más amplia y profunda de lo que debe ser el entrenamiento; y, la necesidad de atender a todos los factores que afectan al mismo para poder alcanzar los siguientes objetivos:

- Ampliar mi conocimiento teórico sobre entrenamiento deportivo.
- Aplicar eficazmente mi conocimiento teórico sobre entrenamiento deportivo.

a) Zona residencial

El barrio Agra do Orzán es el de mayor densidad de población de la ciudad, con cerca de 35.000 habitantes, lo que representa casi el 14% de los coruñeses. El barrio se desarrolló velozmente entre los años 60 y 70, absorbió gran cantidad de inmigración procedente de comarcas rurales de la provincia, mayoritariamente de Bergantiños, por lo que el uso de la lengua gallega es más habitual que en las zonas del centro de la ciudad. Delimitado por las Rondas de Outeiro y de Nelle, hoy se ha convertido en uno de los barrios más multiétnicos de la ciudad, con numerosos residentes de origen africano y sudamericano llegados a partir de los años 90.

Es debido a ser un barrio obrero y multirracial el motivo por el que la labor social del club es tan importante, pero esto se comentará en profundidad en el apartado de Proyectos del club, donde se reflexionará sobre la relación de la labor social con el contexto donde están ubicadas las instalaciones.

b) Conectividad mediante transporte público.

Es relevante mostrar el transporte público de la zona debido a que la mayoría de afiliados al club no disponen de transporte propio. Las rutas de transporte público urbano próximas a las instalaciones son las siguientes:

- **Línea 7, Avenida Hércules/ Ventorrillo:** parada 238, en calle Manuel Murguía, a 10 metros de las instalaciones.
- **Línea 12, Os Rosales/ CHUAC:** parada 83, en la calle Paseo Ronda, a 100 metros de las instalaciones. Parada 48, en la calle Gregorio Hernández
- **Línea 3A, San Pedro de Visma/ Durmideiras:** parada 83, en la calle Paseo Ronda, a 100 metros de las instalaciones. Parada 163, en la Avenida de La Habana
- **Línea 3, San Pedro de Visma/ Durmideiras:** parada 83, en la calle Paseo Ronda, a 100 metros de las instalaciones. Parada 163, en la Avenida de La Habana.

2.2 Objetivos

El principal objetivo del club es la práctica de actividad física y deportiva, así como la participación en actividades y competiciones oficiales sin ánimo de lucro. Pero dicho objetivo no adquiere sentido pleno sin entender la función social del club. Esta tiene como objetivo la integración de jóvenes en riesgo de exclusión social, haciendo más énfasis en la inclusión de la mujer en el deporte mediante estrategias de discriminación positiva.

Esta entidad mantiene programas de base para desarrollar deportistas, pero también para atender situaciones sociales como la exclusión y la discriminación. Entiende que, la práctica deportiva debe ser educativa y saludable; siendo un medio óptimo a través el cual inculcar valores éticos y morales, así como hábitos saludables y deportivos que permitan a los beneficiarios del club poder llegar a convertirse en deportistas de alto nivel.

2.3 Recursos humanos y materiales

Oficialmente el centro está presidido por Rebeca Fernández Carnero y dirigido por Ferenc Szabo, entrenador y director técnico del club. Además, constan como monitores, Víctor Castro y Alejandro López, ambos poseen el título de entrenador de halterofilia, homologado por la Federación Española de Halterofilia. Sin embargo, Szabo realiza la mayoría de labores en el club. En caso de su ausencia Castro toma el relevo, cumpliendo la función de entrenador y responsable de las instalaciones. Esta situación lleva a que la atención individualizada sea limitada, pues una única persona difícilmente puede atender a varios deportistas de diferentes niveles y edades, que como detallaré más adelante van de los doce hasta los cuarenta y tres años. Ello sin tener en cuenta las labores administrativas relacionadas con el mantenimiento de las instalaciones, la gestión de los patrocinios y los proyectos sociales llevados a cabo por el club. Desde mi punto de vista una persona extra, que libere a Szabo de parte de sus labores, sería de gran utilidad para el club. A pesar de que esta situación se puede interpretar inicialmente como desfavorable, también tiene un punto muy positivo, la autonomía de los deportistas, con independencia de su edad o nivel, una vez adquirida una técnica correcta.

Las instalaciones anteriormente citadas constan de una zona de entrenamiento, un despacho y dos baños, uno masculino y otro femenino, ocupando un espacio aproximado de 100 metros cuadrados. Todas las instalaciones de las que hace uso el club son accesibles para personas con discapacidad, tanto las instalaciones en sí como el acceso a estas. Los baños están distribuidos en zona de vestuario, duchas comunes, urinario y lavamanos con un espejo sobre él, también tienen sauna. El despacho está delimitado por tres cristalerías y una pared, ocupando un espacio de 10 metros cuadrados. En él el entrenador realiza las labores administrativas. Además, sirve para almacenamiento y custodia de múltiples libros sobre el entrenamiento, copas y trofeos de competiciones por equipo obtenidos durante años. La zona de entrenamiento está constituida por dos plataformas longitudinales de entrenamiento de levantamiento olímpico situadas en paralelo, una tarima de competición y una zona de entrenamiento complementario.

El estado del material es generalmente bueno, a excepción de las barras, en concreto las de 20kg. Algunas de estas barras están ligeramente oxidadas, y sus rodamientos (fundamentales para una correcta ejecución técnica y prevención de lesiones) no permiten un movimiento fluido debido a su deterioro a lo largo de los años.

A pesar de que en ocasiones las instalaciones y el material no son suficientes para el gran número de asistentes que en múltiples ocasiones completan el aforo disponible, considero que estos son suficientemente variados como para desarrollar cualquier tipo de ejercicio relacionado con la práctica deportiva de esta disciplina. La tabla 1 presenta el equipamiento disponible en las instalaciones de la entidad deportiva.

Tabla 1. *Material del Club Halterofilia Coruña*

<i>Material</i>	<i>Cantidad</i>
Disco goma 2,5kg	15
Disco goma 5kg	17
Disco goma 10kg	22
Disco goma 15kg	22
Disco goma 20kg	19
Disco goma 25kg	13
Disco metal 0,5kg	4
Disco metal 1kg	4
Disco metal 1,25kg	12
Disco metal 2,5kg	14
Barra iniciación 7 kg	2
Barra infantil 10kg	3
Barra femenina 15kg	7
Barra masculina 20kg	10
Prensa 45°	1
Soporte dominadas/fondos	1
Soporte press banca	1
Máquina hiperextensión	1
Soporte sentadillas	5
Espaldera	1
Máquina polea alta	1
Cubo para magnesio	4
Soporte para discos	12

2.4 Población objeto del Proyecto

A la hora de entender cuál es la población a la que presta servicio el club deportivo, consideré seis factores claves que permiten clasificar a sus deportistas: sexo, edad, lugar de residencia, experiencia en esta disciplina deportiva, logros deportivos en halterofilia y si resultaron fruto del proceso de captación de talentos llevada a cabo por el club en institutos públicos de la ciudad. Para ello que encuesté anónimamente a los usuarios habituales de las instalaciones, que a pesar de ser solo una parte del club, son una buena muestra para sacar conclusiones.

En la encuesta participaron 42 personas, 30 (71,5%) hombres y 12 (28,5%) mujeres, todos ellos con licencia federativa. Sus edades varían de los 13 a los 43 años.

La localización de su residencia es muy variada, a diferencia de mi creencia inicial, pues pensaba que todos los usuarios/deportistas del club serían de las zonas residenciales próximas. En realidad, se reparten por toda la ciudad, motivo por el cual, el transporte urbano es fundamental para que muchos de ellos puedan realizar la actividad.

Entre los entrevistados el dato más dispar es la duración de práctica deportiva, lo cual, junto con la edad biológica, muestra la amplia gama de deportistas que acuden a las instalaciones. Creo interesante remarcar que cuatro de ellos tienen una experiencia equiparable a la maestría debido a que acumulan más de diez años de práctica, llegando a treinta y tres años en uno de los casos.

Como club con fines sociales, pero también con fines competitivos, el palmarés que acumulan sus deportistas es enorme; como muestra de dichos éxitos se recogió el mejor logro deportivo individual de cada uno de ellos:

Cuatro de ellos fueron medallistas a nivel autonómico, de los cuales tres ganaron el Campeonato Gallego. Veintitrés de ellos llegaron a conseguir una medalla en el Campeonato de España, de los cuales once llegaron a ganar en su categoría. Tres consiguieron un metal en un campeonato internacional, proclamándose uno de ellos campeón de Europa sub-23.

Finalmente, la última variable de la encuesta fue si empezaron la práctica deportiva tras ser seleccionados o simplemente informados en la captación de talentos realizada en institutos. Dieciocho de los cuarenta y dos (43%) accedieron al club mediante esta prueba. Conviene señalar que dos de los medallistas internacionales, incluido el campeón de Europa sub-23, empezaron la práctica de la halterofilia gracias a la realización de dicha prueba en su centro de enseñanza.

2.5 Diagnóstico

Se realiza el diagnóstico DAFO para estudiar la viabilidad del proyecto de intervención así como su posible continuación futura.

Análisis interno:

1) Fortalezas

1.1) Desarrollador del proyecto:

- Conocimiento teóricos-prácticos avanzados en el entrenamiento de la fuerza en sus distintas manifestaciones.
- Conocimientos teóricos y prácticos en la monitorización de la frecuencia cardíaca.
- Juez nacional nivel II de Halterofilia.
- Experiencia como entrenador en distintas disciplinas deportivas de fuerza (incluida halterofilia).
- Experiencia como preparador físico en distintos deportes de fuerza.
- Experiencia como competidor en deportes de fuerza.
- Nivel de lengua extranjera, inglés, B2.
- Capacidad de formación continua.

1.2) Receptor del proyecto

- Conocimientos de nivel Técnico Superior de Animación de Actividades Físicas Deportivas.
- Actitud óptima de cara al esfuerzo y a la aceptación de feedback.
- Aptitudes físicas y psicológicas óptimas de cara a la realización de halterofilia.

1.3) Colaboradores

- Todos los integrantes del club; entrenadores, voluntarios y deportistas, se muestran favorables a colaborar en todas las labores que sean necesarias.
- El ambiente social del club deportivo es óptimo para que el proyecto se realice en las mejores condiciones psico-emocionales.

1.4) Instalaciones/material:

- Gran cantidad de equipamiento.
- Equipamiento de gran calidad.

2) Debilidades

2.1) Desarrollador del proyecto:

- Falta de conocimiento en la interpretación de datos de encóder lineal para la medición de la fuerza.

2.2) Receptor del proyecto:

- Disponibilidad horaria limitada
- Carga física externa al programa de intervención difícilmente medible y no pronosticable.

2.3) Instalaciones/ material:

- En horario de apertura al público existen momentos en el que se completa el aforo disponible.
- Dependencia de la instalación para realizar el proyecto.

Análisis externo:

3) Oportunidades

- Disponer de acceso libre a las instalaciones fuera del horario de apertura al público.
- Acceso a fuentes importantes de documentación, como es la biblioteca universitaria y a las publicaciones científicas..
- Acceso a medios de medición de la composición corporal.
- Mayor accesibilidad económica del hardware y software para la cuantificación objetiva de la potencia, la frecuencia cardíaca y la biomecánica; ello permite una cuantificación de la carga mas objetiva y precisa.
- Posibilidad de disponer de una instalación secundaria para el desarrollo del programa de intervención

4) Amenazas

- Cambios en el reglamento que perjudiquen el rendimiento competitivo del deportista.
- La constante renovación de conocimientos en este campo de entrenamiento puede producir que la metodología quede obsoleta a medio plazo.

A continuación se muestra el esquema del análisis DAFO (ver Figura 3):



Figura 3. Esquema del análisis DAFO

Mediante el análisis CAME (Corregir, Afrontar, Mantener, Explotar), que es una metodología suplementaria al análisis DAFO, se obtienen las estrategias a desarrollar:

El Anexo 1 muestra la combinación de factores extraídos del análisis DAFO a partir de la cual, se elaboran las siguientes estrategias:

- Estrategias de reorientación
 - Las instalaciones tienen un horario de apertura al público muy limitado en el que, con frecuencia, se completa el aforo disponible. Ello sumado a la disponibilidad horaria limitada del receptor del proyecto, aumenta la dificultad para establecer un horario de realización del mismo. Para afrontar esta debilidad se tratará de disponer de acceso libre a las instalaciones fuera del horario de apertura al público; estrategia que permitirá disponer de tiempo, espacio y material suficiente.
 - La falta de conocimiento en la interpretación de datos del encoder lineal para la medición de la fuerza se puede solventar mediante la recopilación de información facilitada por el acceso a fuentes de información como es la biblioteca universitaria y las publicaciones científicas del sector.
 - La medición de la carga física externa al proyecto es difícilmente medible y no se puede pronosticar debido al desconocimiento previo de la misma. Para

medir esta variable con la máxima fiabilidad posible, se aprovechará la mayor accesibilidad económica del hardware y software para la cuantificación objetiva de la potencia y la frecuencia cardíaca; basando la metodología utilizada en las pesquisas encontradas en fuentes de información como es la biblioteca universitaria y las publicaciones científicas del sector.

- Actualmente no se dispone de un espacio secundario en caso de que la instalación principal no estuviese disponible, por lo que dependemos de dicho local. Para hacer frente a esta situación se tratará de establecer un acuerdo verbal con recintos públicos o privados que permitan el desarrollo de las actividades del programa de intervención.
- b) Estrategias de supervivencia
- Afrontaremos los posibles cambios de reglamento evitando que la disponibilidad horaria sea una limitación a la hora adaptar el desarrollo del programa a dichos cambios.
 - Trataremos que la falta de conocimientos en la interpretación de datos del encoder lineal no sea un factor limitante a pesar de la constante renovación de conocimientos en este ámbito.
- c) Estrategias defensivas
- El proyecto de intervención tiene una total exposición frente a un cambio en el reglamento en perjuicio del deportista, esta posible situación solo se puede afrontar adaptándose a ella de la mejor forma posible. Con el objetivo de una adaptación eficaz y eficiente se explotará la experiencia como competidor, entrenador y juez de deportes de fuerza del autor del proyecto de intervención.
 - La renovación de conocimientos en el entrenamiento de la fuerza puede producir la obsolescencia a medio plazo de la metodología desarrollada en este programa de intervención. Por ello, la formación continua es la vía que se desarrollará para estar al tanto de los avances científicos y actualizar la metodología en caso de que sea necesario.
- d) Estrategias de ataque-posicionamiento
- La colaboración de los integrantes del club puede favorecer que se disponga de acceso libre a las instalaciones fuera del horario de apertura al público.
 - El acceso a fuentes de información como es la biblioteca universitaria y las publicaciones científicas del sector puede ser explotado gracias al conocimiento teórico-práctico del entrenamiento de la fuerza y la experiencia como entrenador y preparador físico en distintos deportes; los cuales me capacitan para poder comprender y aplicar su contenido
 - La mayor accesibilidad económica del hardware y software para la cuantificación objetiva de la potencia, la frecuencia cardíaca y la biomecánica será aprovechada gracias a los conocimientos teórico-prácticos en la monitorización de la frecuencia cardíaca y la formación continua.

3. Marco legislativo

El Club Halterofilia Coruña es una organización sin ánimo de lucro que, como establecen sus estatutos, se financia mediante aportaciones económicas de los socios, donaciones y subvenciones, resultados económicos que pueden producir las manifestaciones físico-deportivas que organice la entidad y las rentas, frutos y intereses de su patrimonio.

De las cuatro fuentes de financiación el Programa Deporte Solidario de la Fundación Emalcsa realiza la mayor aportación. Dicha organización mantiene desde 2013 una línea de intervención destinada al fomento del uso del deporte como instrumento social. Para ello busca la colaboración de asociaciones sin ánimo de lucro de A Coruña que promuevan la actividad física y el deporte, más allá de los beneficios del aprendizaje y práctica deportiva en sí mismos.

El objetivo del Club es ofrecer oportunidades únicas para la promoción y transmisión de valores, para la integración y la cohesión social y favorecer el uso del deporte como instrumento de intervención y transformación social.

Esta iniciativa se canaliza a través de una convocatoria pública, en régimen de concurrencia competitiva, de forma anual, a la que se pueden presentar entidades sin ánimo de lucro de A Coruña. Los proyectos deben contribuir al desarrollo de un fin social a través del deporte: contribuir a la igualdad de oportunidades y la inclusión social de personas en riesgo de exclusión social o pobreza, o en situación de vulnerabilidad social, con especial atención a la infancia, juventud, personas con discapacidad y a las minorías étnicas, mediante el fomento de su participación en la actividad deportiva. Es por ello que este club parte de una situación de integración social por medio del deporte llegando a formar deportistas del más alto nivel.

Las actividades recogidas en este proyecto se clasifican en charlas informativas, sesiones de captación de talentos, concentraciones y competiciones. Siendo estas últimas las más relevantes de cara a la programación desarrollada, pues se contemplarán a la hora de su diseño.

4. Marco teórico

4.1 Explicación del procedimiento de búsqueda y recogida de información

En este primer apartado, presentaremos los diferentes elementos que integran el entrenamiento deportivo. Partiendo del propio concepto de entrenamiento y de sus objetivos se analizarán los efectos de su aplicación sobre el organismo. Se presentarán los mecanismos de fatiga y recuperación como elementos constitutivos del entrenamiento, y el papel decisivo que desempeñan los procesos de adaptación a las cargas de entrenamiento y a la competición. Se darán a conocer los elementos que conforman los distintos sistemas deportivos, así como sus características generales; se presentará la consecución de la forma deportiva como el resultado de la adaptación del organismo y se establecerán las diferentes fases de la forma deportiva a lo largo de los ciclos de preparación. Los tipos de preparación deportiva enmarcarán, a su vez, la

clasificación de los ejercicios de entrenamiento más adecuados en cada uno de los niveles para la consecución de la mejora del rendimiento. Buscaremos información en libros y artículos que traten sobre entrenamiento deportivo en la biblioteca de la Facultad, así con artículos en las bases bibliográficas como Sportdiscus, Web of Science, etc. Otra estrategia fue utilizar la propia bibliografía de aquellos libros y artículos que consideramos más relevantes.

4.1.1 Palabras clave/Key words

Halterofilia, frecuencia cardíaca, ciclo ovárico, potencia, fuerza, periodización

Weightlifting, heart rate, ovarian cycle, power, strength, training cycle

4.1.2 Criterios de inclusión y exclusión

La información utilizada consta de los siguientes características:

- Libros conceptuales: pertenecer a la biblioteca de la Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física y ser validados por nuestro tutor.
- Artículos científicos: aplicables al proceso de intervención

4.2 Claves conceptuales del entrenamiento deportivo

4.2.1 Entrenamiento: definición y objetivos

A lo largo de la historia, se han creado múltiples definiciones acerca del concepto de entrenamiento. Creemos conveniente citar a Matveiev, uno de los mayores referentes en cuanto al entrenamiento deportivo se refiere:

“El término entrenamiento abarca los diferentes elementos de la formación corporal y los aspectos prácticos de la formación técnica, táctica, moral y de la voluntad. ...es un proceso ininterrumpido de varios años que se distingue por su carácter cíclico (un ciclo, más o menos perfecto, de determinados períodos)” (Matveiev, 1977, p.7).

Basándonos en Bompa y Jones (1983), extraemos una serie de objetivos que se persiguen con el entrenamiento deportivo:

- Lograr y aumentar un desarrollo multilateral y físico.
- Asegurar y mejorar el desarrollo físico específico determinado por las necesidades de cada deporte en particular
- Realizar y perfeccionar la técnica del deporte escogido.
- Mejorar y perfeccionar las estrategias necesarias.
- Cultivar las cualidades volitivas.
- Procurar y asegurar una preparación óptima para el cuerpo.
- Fortalecer el estado de salud del deportista.

- Prevenir lesiones.
- Incrementar el conocimiento teórico del deportista.

4.2.2 Efectos del entrenamiento y forma deportiva

El entrenamiento se basa en la consecución de adaptaciones del organismo a las cargas de trabajo, por lo cual se hace necesario comprender los efectos que estas producen sobre el mismo.

Según Verjoshanski (1990), la aplicación del estímulo en una sesión de entrenamiento produce en primer lugar un efecto agudo, es decir, una reacción momentánea de la carga de entrenamiento. En segundo lugar, encontramos un efecto inmediato, caracterizado por los ajustes y cambios que el organismo deberá realizar para superar la carga de trabajo impuesta (cambio en la frecuencia cardíaca, consumo de oxígeno, redistribución sanguínea etc.). Pero esta misma sesión produce, a la vez, un efecto retardado, en el que el organismo manifiesta una reacción de fatiga como consecuencia del trabajo realizado. Además, encontramos un efecto acumulativo, resultado de la suma en el organismo de todos los efectos anteriores y de la interacción de los procesos de recuperación con la fatiga precedente. Por último, tenemos el efecto residual, que es una adaptación biológica a largo plazo a un tipo de carga.

En la figura 4 presentamos de forma gráfica las fases del síndrome general de adaptación de Selye (1936), mediante una gráfica de elaboración propia..

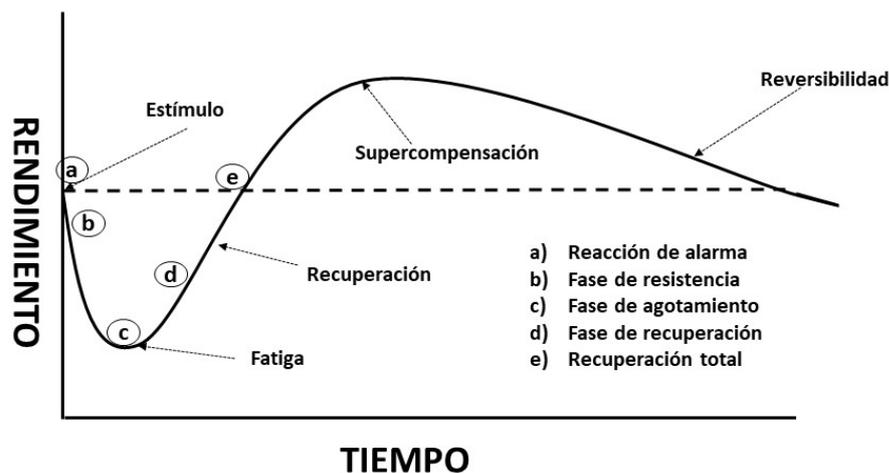


Figura 3. Fenómeno de supercompensación, basado en la Ley de Adaptación de Hans Selye. Elaboración propia.

La forma deportiva es el resultado de la periodización del entrenamiento y del manejo del binomio fatiga-recuperación para lograr un estado de rendimiento. Por tanto, debe ser un proceso cíclico, de carácter individualizado, que permita conseguir un alto estado de preparación, desde el punto de vista fisiológico, psicológico técnico y táctico (González Ravé, Pablos Abella, & Navarro Valdivielso, 2014). La forma deportiva se compone de tres fases diferenciadas:

- Fases de adquisición o desarrollo: Se realiza primeramente una potenciación general de todos los órganos y sistemas, y posteriormente una orientación hacia los aspectos más específicos de la preparación
- Fase de mantenimiento: En este momento se alcanza el estado de forma, como consecuencia del trabajo realizado en la fase anterior. Esta fase está orientada a la competición y la eliminación de la fatiga.
- Fase de pérdida: Ante la necesidad de recuperación del organismo, se produce una fase de carácter regenerativo, que permita la posterior creación de un nuevo estado de forma.

Básicamente, la forma deportiva se desarrolla en el período preparatorio, se obtiene y estabiliza en el período competitivo y se pierde temporalmente en el período transitorio.

Teniendo en cuenta las distintas fases señaladas anteriormente, podemos determinar diferentes estados que atraviesa el desarrollo de la forma deportiva, y sus posibilidades de rendimiento en cada una de ellas. Bompa & Jones, (1983) señalan los siguientes niveles de forma, a lo largo de un ciclo de preparación:

- Estado de forma general: desarrollo elevado de las capacidades físicas y técnico-tácticas generales, que sirve de base para niveles posteriores.
- Estado de alta forma: desarrollo de las capacidades físicas, técnico-tácticas y psicológicas específicas.
- Estado de forma óptimo: estado biofisiológico muy alto, que permite la consecución de los mejores resultados deportivos.

4.2.3 La carga de entrenamiento

Una de las características del entrenamiento deportivo, es la carga del entrenamiento, que es fundamental para comprender el mismo. Por tanto, se van a describir brevemente sus diferentes componentes, cuantitativos y cualitativos, que determinan su magnitud. Podemos definir la carga de entrenamiento como “el estímulo que modifica la homeostasis, con el fin de provocar una respuesta a corto plazo y una adaptación a medio y largo plazo” (Issurin, 2012).

En la tabla 2 se recogen los cuatro pilares fundamentales sobre los que se sostiene la carga, adaptada de González Ravé et al. (2014):

Tabla 2. *Resumen de los pilares fundamentales sobre los que se sostiene la carga deportiva (González Ravé et al., 2014).*

Naturaleza de la carga	Nivel de especificidad	Grado de similitud entre ejercicio del entrenamiento y las acciones concretas de la competición. Se clasifican en función de: Cargas generales / Cargas específicas; cargas entrenamiento / Cargas competición; cargas locales / Cargas locales; cargas en función del período de la temporada deportiva.
	Potencial de entrenamiento	Grado en que una carga concreta estimula la condición del deportista en función de su estado en el momento de aplicación de esa carga, pudiendo clasificarse en: Carga ineficaz; carga de recuperación; carga de mantenimiento; carga de desarrollo; carga excesiva
Magnitud de la carga	Componentes cuantitativos	Frecuencia, volumen, duración
	Componentes cualitativos	Densidad, intensidad
Orientación de la carga	Carga selectiva	Da más importancia a una determinada capacidad y, paralelamente, a un sistema funcional
	Carga compleja	Exige diferentes capacidades y sistemas funcionales, simultáneamente
	Organización de la carga	Se basa en la distribución de las cargas durante un periodo determinado, pudiendo ser regulares (reacciones funcionales de corta duración, que no garantizar adaptaciones) o concentradas (suelen garantizar modificaciones funcionales), y en la interconexión de las mismas

4.2.4 Principios del entrenamiento

Los principios del entrenamiento son fundamentales para comprender el funcionamiento de los procesos de adaptación, en cada deporte y deportista. Estos se definen como “una serie de normas generales, que es necesario respetar, para conseguir una preparación deportiva racional que pueda conducir al éxito” (González Ravé et al., 2014, p.33).

La tabla 4 recoge la clasificación realizada por González Ravé et al. (2014), la cual se basa en los planteamientos de Bompa (1999); Garcia Manso (1999); Grosser, Starischka, & Zimmermann (1988); Issurin (2012); Naclerio (2010) y Navarro (1994).

Tabla 3. *Principios del entrenamiento deportivo según González Ravé et al. (2014).*

PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO	
Principios de carácter pedagógico	
P. Individualidad	Cada deportista es distinto y se caracteriza por una combinación diferente de capacidades físicas y mentales que marcan su proceso de entrenamiento.
P. Desarrollo multilateral	Indica que las primeras etapas del proceso de entrenamiento en la vida deportiva de cualquier individuo han de estar basadas en el desarrollo multilateral, con el objetivo de conseguir un desarrollo armónico de la condición física.
P. Participación activa	Consiste en informar al individuo acerca de las características de lo que está haciendo y de los objetivos de ese trabajo, incrementando la motivación y el interés consciente hacia el entrenamiento.
P. Regeneración periódica	Son necesarias fases de regeneración periódicas para volver a los niveles de entrenamiento anteriores.
P. Variedad de la carga	Necesidad de modificar asiduamente las tareas y cargas con el fin de evitar la monotonía
Principios de carácter biológico	
P. Unidad funcional	El organismo funciona como un todo indisoluble, ya que todos los sistemas corporales están interrelacionados.
P. Sobrecarga (P. Umbral)	Las ganancias en el entrenamiento físico exigen la utilización de estímulos que superen el umbral de esfuerzo al que el deportista está acostumbrado.
P. Supercompensación	Las mejoras en la capacidad de trabajo del deportista perseguidas por el entrenamiento se basan en el fenómeno de supercompensación, mencionado con anterioridad al hablar del síndrome general de adaptación.
P. Repetición y continuidad	Es preciso realizar un número determinado de repeticiones durante el ciclo de entrenamiento a fin de que estas cargas tengan efecto.
P. Especificidad y transferencia	La especificidad de una carga de entrenamiento viene determinada por la capacidad de transferencia de los resultados desde una tarea de entrenamiento a una tarea de carácter competitivo.
P. Interacción	Durante el proceso de entrenamiento, las cargas no se aplican de forma aislada, sino que todas ellas se interrelacionan.
P. Periodización	Los cambios periódicos de la estructura y contenido del entrenamiento son una condición necesaria del perfeccionamiento deportivo para poder alcanzar un nuevo y superior escalón en el desarrollo de los deportistas.
P. Progresión	La carga de trabajo ha de ir incrementándose progresivamente a lo largo de la vida deportiva de un sujeto
P. Recuperación	La combinación entre las fases de trabajo y las de recuperación son necesarias para llegar a la supercompensación.
P. Alternancia	La modificación de la condición física provoca cambios en la condición técnica tanto cualitativos como cuantitativos.

4.3 Claves conceptuales del entrenamiento en halterofilia

4.3.1 Capacidades condicionales

A continuación, se exponen las capacidades condicionales que se ejecutan durante la práctica deportiva.

- Fuerza: “Máxima tensión manifestada por el músculo en un tiempo determinado” (Gonzalez Badillo y Gorostiaga, 1995, p. 9). Se muestra una tabla de elaboración propia, basada en las clasificaciones de la fuerza que recoge Gonzalez Badillo y Gorostiaga (1995):

La tabla 5 se elabora partiendo de los parámetros que Harre, Kuznetsov y Zatsiorsky (citado por Mirella, 2009) establecen para ordenar los distintos tipos de fuerza.

Tabla 4. *Clasificaciones de la fuerza en base a parámetros según Harre, Kuznetsov y Zatsiorsky (citado por Mirella, 2009). Elaboración propia:*

Clasificación de la fuerza basándose en:	
Longitud del músculo	<ul style="list-style-type: none"> • F. estática o isométrica • F. concéntrica • F. excéntrica
Valores de aceleración	<ul style="list-style-type: none"> • F. dinámica • F. explosiva • F. rápida o veloz • F. lenta • F. estática
Tiempo de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • F. máxima • F. veloz o rápida • F. resistencia • F. especial • F. absoluta • F. relativa
Tipo de movimiento producido	<ul style="list-style-type: none"> • F. estática o isométrica • F. anisométrica <ul style="list-style-type: none"> ○ Concéntrica ○ Excentrica ○ Pliométrica
Tipo de contracción producida	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad cíclica • Velocidad acíclica • Explosivo reactivo balístico (comprobar si incluye lanzamiento o salto y ver si interesa o no) • Explosivo balístico • Explosivo tónico • Fásico tónico • Fásico • Tónico

El rendimiento en halterofilia depende de cuánto peso eres capaz de levantar, no de cuanta potencia eres capaz de generar. Sin embargo, la importancia de la producción de potencia ha sido reconocida como un factor clave en este deporte. De hecho Stone, Pierce, Sands and Stone (2006) establecen que la producción de potencia es el factor más significativo para alcanzar el éxito en halterofilia.

Según la clasificación expuesta por Mirella (2009) entendemos la halterofilia como una especialidad deportiva donde la fuerza se manifiesta como concéntrica-excéntrica en lo que a longitud muscular se refiere; explosiva y dinámica en cuanto a la velocidad de aceleración; veloz y máxima para tiempo de aplicación; concéntrica-excéntrica en cuanto a tipo de movimiento producido; y, explosiva balística acíclica, en base al tipo de contracción producida.

- Resistencia: “Es la capacidad del organismo para resistir la fatiga en esfuerzos de larga duración”(Mirella, 2009, p. 141)

Clasificamos la resistencia en tres grupos distintos en función del grado de intervención muscular:

- Resistencia local (<1/3 de todos los músculos)
- Resistencia regional (entre 1/3 y 2/3 de todos los músculos)
- Resistencia total (>2/3 de todos los músculos)

La resistencia no se expresa por sí misma en los ejercicios competitivos debido a que el tiempo medio de realización de los movimientos son de 0,7 s para la arrancada (Lenjan-Nejadian, y Rostami, 2010) y de 1,88 s para el dos tiempos (Viorel, y Potop, V., 2017). Sin embargo, consideramos que es importante el tener una resistencia de base suficiente como para permitir la recuperación de la fatiga durante las sesiones de entrenamiento y la competición. Dándose de forma total en lo que al grado de intervención muscular se refiere.

- Velocidad: “Capacidad para poder realizar movimientos en unidades de tiempo lo más reducidas posibles bajo la influencia del sistema neuromuscular” (Vrijens, 2006, p.225). Según Mirella (2009) son tres los factores que componen esta capacidad: tiempo de reacción, velocidad gestual y frecuencia gestual.

En halterofilia la velocidad se da de forma acíclica, por lo cual estamos hablando de velocidad gestual que está determinada, en primer lugar, por la coordinación intermuscular debido al gran componente técnico; y, en segundo lugar, por la coordinación intramuscular debida a las necesidades de generar altos niveles de potencia. En las pruebas de halterofilia no se contempla el tiempo de reacción, puesto que el deportista decide cuando empezar el movimiento y no tiene que atender a ningún estímulo externo.

- Amplitud de movimiento (ADM): “capacidad física basada en la movilidad articular, extensibilidad y elasticidad muscular que permite al sujeto realizar movimientos de gran amplitud en posiciones diversas sin deteriorar la estabilidad articular ni la eficacia muscular” (González Ravé et al., 2014, p.143),”. Siguiendo la clasificación de Vrijens (2006), distinguimos por una parte entre flexibilidad general y específica, y por otra entre flexibilidad activa y pasiva:
 - Flexibilidad general: movilidad de las articulaciones principales, sin atender a necesidades deportivas específicas.

- Flexibilidad específica: movilidad limitada en función de las necesidades de la disciplina deportiva.
- Flexibilidad activa: el movimiento se realiza con una amplitud máxima y entran en acción tanto músculos agonistas como antagonistas.
- Flexibilidad pasiva: la amplitud de movimiento aumenta bajo el efecto de una fuerza externa.

La halterofilia exige un alto grado de flexibilidad en comparación con muchos otros deportes y, sobre todo, con cualquier otro deporte de fuerza. Caderas, hombros, muñecas y tobillos se deben poder mover sin impedimento en todo su arco de movilidad necesario para la correcta ejecución de los levantamientos y para evitar esfuerzos innecesarios y lesiones potenciales. (Everett, 2015, p.397)

Siguiendo la clasificación de Bompa (2003), distinguimos entre el método activo, pasivo y combinado de la flexibilidad, así como de la metodología general y específica de la misma:

- Método activo: se consigue la máxima flexibilidad de una articulación exclusivamente por medio de la activación muscular. Hace referencia a la magnitud de la capacidad de flexibilidad del músculo agonista, así como a la relajación y estiramiento de los antagonistas. Dentro del método activo encontramos también:
 - Método estático: el deportista estira dos segmentos de una extremidad hasta el punto de máxima flexibilidad y mantiene la posición 6-12”.
 - Método balístico: el deportista realiza movimientos activos del segmento de la extremidad móvil con el segmento que se mantiene fijo.
- Método pasivo: se consigue la máxima flexibilidad con la ayuda de un compañero o mediante el empleo de pesos:
 - El compañero mantiene o empuja la extremidad hacia su punto máximo de flexibilidad sin que el sujeto participe de forma activa.
 - Hay que tener precaución al emplear pesos porque pueden superar la tolerancia al dolor del sujeto, dando lugar a tirones musculares. El peso debe ser bajo, aplicado cuidadosamente y aumentado gradualmente.
 - Este tipo de entrenamiento debe efectuarse bajo una supervisión cuidadosa.
- Método combinado (PNF), desarrollado por Kabat en 1958:
 - Requiere que el deportista flexione activamente la extremidad hasta el límite de la articulación, y a continuación se efectúa una contracción isométrica máxima contra la resistencia de un compañero. Posteriormente, el deportista vuelve a levantar la extremidad voluntariamente hasta un ángulo más marcado que el límite anterior. Se realiza la misma rutina. La contracción isométrica se realiza durante 4-6”
 - Se realizan tantas repeticiones como se puedan tolerar siempre que sean metodológicamente necesarias.

- Coordinación: Es la capacidad que nos permite realizar un movimiento de forma eficiente y precisa, y que nos permite también adquirir rápidamente una técnica deportiva (Bernstein cit. por Vrijens, 2006). Harre (1979) cit. por Vrijens (2006) afirma que la coordinación se compone de siete componentes, de los cuales nos quedamos con los tres más relevantes en la halterofilia:
 - Capacidad de equilibrio: Consiste en mantener el cuerpo en condiciones de estabilidad y/o recuperarlo.
 - Capacidad de ritmo: facultad para percibir la alternancia dinámica de contracción y relajación del movimiento y de interpretarla en una acción eficaz. Principalmente se trata de percibir un ritmo procedente de una fuente musical, visual, acústica u otra y de traducirlo en un movimiento preciso. La realización de un movimiento que sigue un ritmo de diseño personal pertenece al mismo ámbito. Esta capacidad es importante para las disciplinas de naturaleza cíclica.
 - Capacidad de variaciones rápidas y eficaces de dirección y de velocidad de ejecución (CVDV): adaptación del movimiento en ejecución mientras se está percibiendo un cambio de situación, que necesita la modificación de los movimientos. Dichos cambios pueden ser previstos o imprevistos. La percepción exacta de los mismos y de la reacción determinarán el valor de esa capacidad

La coordinación es la base a partir de la que se llega a ejecutar un movimiento deportivo óptimo, por medio del entrenamiento técnico, durante el aprendizaje motor de un movimiento específico. (Vrijens, 2006, p. 277).

La coordinación es una capacidad fundamental para poder realizar el aprendizaje motor de los ejercicios competitivos; y, que su desarrollo, por medio del entrenamiento técnico, es necesario para alcanzar el rendimiento deportivo. Ello se muestra gráficamente en la figura 4 en la cual Vrijens (2006) indica los componentes en los que se subdivide la coordinación, relacionando esta con las capacidades motrices básicas.

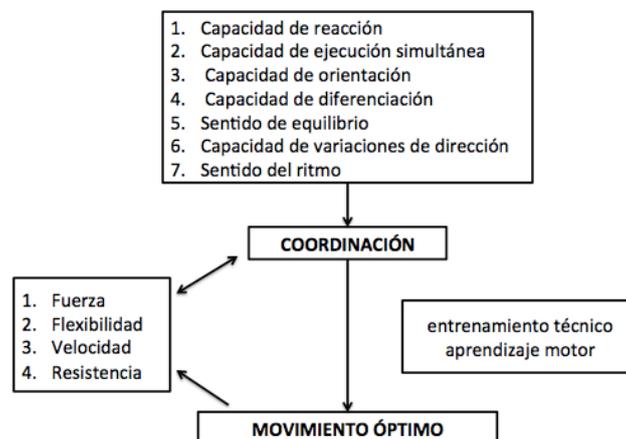


Figura 4. Esquema de la coordinación y el entrenamiento técnico (Vrijens, 2006, p.278).

4.4 La mujer, el ciclo menstrual y el rendimiento deportivo

La actuación deportiva presenta diferencias significativas de género, dentro de las diferencias que más caracterizan al género femenino resalta el ciclo menstrual, que si bien tiene como finalidad principal la preparación del cuerpo femenino ante una posible fecundación, marca en el entrenamiento deportivo una incógnita revisada desde diferentes perspectivas. (Aguilar Macías, Miranda y Quintana Díaz, 2017).

4.4.1 El ciclo menstrual normal

El ciclo sexual o genital consiste en una serie de cambios morfo-funcionales que ocurren de manera periódica en los órganos genitales femeninos, en especial en el ovárico y el útero, por lo que se conoce como ciclo ovárico y ciclo uterino o menstrual. Estos cambios cíclicos en el aparato reproductor femenino tienen lugar durante toda la vida reproductiva de la mujer; desde la pubertad hasta el climaterio. Los ciclos menstruales son ovulatorios regulares, predecibles y espontáneos y son regulados por interacciones complejas del eje hipotálamo-hipófisis, los ovarios y el aparato genital. (Aguilar Macias, et al., 2017, p 4).

Para que la menstruación sea considerada normal debe tener un ciclo menstrual de una duración media de 28 días, con un margen de variación entre 21 y 35 días lo cual se da en el 98% de los casos. Además, según Bonen y Keizer (1984) debe presentar una vía de salida sin obstrucción, un endometrio preparado por los estrógenos, ovarios que puedan responder a la hormona folículo estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH), lo que da como resultado la ovulación y secreción de FSH y LH bajo la estimulación de la hormona gonadotropina (GnRH), que es indispensable para asegurar el desarrollo de un folículo dominante mensual.

4.4.2 Fases del ciclo menstrual según en rendimiento físico

La división del ciclo menstrual en cinco fases depende de las características de los cambios hormonales, fisiológicos y se encuentra en correspondencia con la influencia que éstas pueden causar a la actividad física, estas son (Aguilar Macias et al, 2017, p 5):

Fase I (menstrual): abarca alrededor de los primeros cuatro días del ciclo (primero al cuarto) donde se producen en algunas mujeres, alteraciones más o menos intensas que se caracterizan por perturbaciones psicológicas, cansancio y malestar general referido por lo general como síndrome premenstrual que puede abarcar tanto la fase premenstrual como la menstrual. Algunos de los cambios encontrados en diversas investigaciones son: dismenorreas, cefaleas, vómitos, diarreas o cólicos menstruales en algunas atletas, debido a la influencia de prostaglandinas, lo que disminuye las capacidades físicas de deportistas de alto rendimiento durante esta etapa (Vaiksaar, Jurimae, Maestu, Purge, Kalytka y Shakhina, 2011).

Existe un incremento de la frecuencia cardiaca con oscilaciones que fluctúan de cinco a quince latidos por minuto, lo que se refleja en la recuperación de la actividad física; así como un aumento de la presión arterial mínima entre 10 a 15 mmHg y un aumento de la glucosa sanguínea. Por lo tanto, se recomienda bajar la carga de entrenamiento según el comportamiento individual hasta lograr una adaptación a su comportamiento fisiológico sobre todo el primer día.

La pérdida de sangre que es característico en esta fase, provoca en el organismo la disminución en los índices de hemoglobina y con ello del transporte de oxígeno en el cuerpo, de manera esencial en los músculos, donde se encuentra pérdidas de 1,2 mg a 2mg por día de hierro donde hay variaciones en la hemoglobina durante todo el ciclo; es por ello que no es recomendable realizar actividades físicas que lleven a altos consumos de oxígeno puesto que influye en la disminución de las posibilidades de trabajo del organismo (Nillni, Toufexis y Rohan, 2011).

En esta etapa además ocurren otros cambios fisiológicos que afectan la actividad física: aumento de la frecuencia cardiaca en recuperación y en reposo, déficit en el transporte de oxígeno por la disminución de hemoglobina en sangre, menos 10-18mg de Hg, entre otros (Anderson, 2007). Cambios psicológicos que afectan la actividad física: apatía, indiferencia, cansancio, entre otros (Teta y Teta, 2013)

Fase II (posmenstrual): abarca de siete a nueve días posteriores (quinto al doceavo) es también llamada la fase estrogénica y en esta etapa mejora el rendimiento por aumento de la producción de estrógenos y progesterona, determinantes en el desempeño de las deportistas. Por tanto, al final de los días de la menstruación la mujer se encuentra llena de energía y le resulta más fácil entrenar y realizar series de alta intensidad durante tiempos cortos, lo que recurre al glucógeno muscular como sustrato energético; mientras que al ovular y durante los días de la fase lútea, los niveles de estrógeno son más elevados lo que hace sentir a la atleta menos rápida pero más cómoda para entrenar resistencia.

Existe una mayor funcionalidad del organismo y mejores índices de trabajo, se recomienda la aplicación de altas cargas de entrenamiento, para obtener su mejor rendimiento (Nillni, Toufexis y Rohan, 2011).

Los cambios psicológicos que afectan la actividad física son: mayor sensibilidad propioceptiva y estado psicológico óptimo (Teta y Teta, 2013).

Dinámica del volumen y la intensidad del trabajo físico: grande, del 60-75 %, donde se estabiliza y se aumenta de manera sucesiva el nivel de entrenamiento.

Fase III (ovulación): comprende alrededor de cuatro días del ciclo (treceavo al dieciseisavo) en dicha fase se encuentra el día 14 donde ocurre la ovulación y la temperatura se eleva de 36°C a 37°C, se desprende el óvulo del ovario y representa el día más fértil de la mujer; lo que disminuye de forma considerable las hormonas luteinizante, estradiol y folículo estimulante, por el contrario, la progesterona se incrementa y desciende el día 28. Esta fase da inicio a la fase lútea. El recubrimiento espeso del endometrio sigue alto, sensible a la progesterona, al aumento de enzimas y los tejidos glandulares producen secreciones, por lo que se cubre de materiales ricos en glucógeno, proteínas, lípidos y enzimas.

Los cambios fisiológicos que afectan la actividad física son: mayores indicadores de volumen respiratorio por minuto, aumento de temperatura corporal en un grado centígrado alrededor de 36°C a 37°C (Nillni, Toufexis y Rohan, 2011).

Fase IV (posovulación): tiene una duración de siete a nueve días (décimo séptimo al vigésimo cuarto día) aumenta la temperatura corporal a 37°C y la progesterona y el estradiol vuelven a aumentar sus concentraciones, disminuyen la hormona luteinizante y el folículo estimulante.

El aumento de la producción de estrógenos y progesteronas son determinantes en el desempeño de las deportistas de alto rendimiento al aumentar la fuerza, resistencia y velocidad (Constantini, Dubnov y Lebrun, 2005).

Los cambios fisiológicos que afectan la actividad física son el aumento del VO₂ Máx y el sistema respiratorio trabaja con mejor economía, entre otros. Los cambios psicológicos incluyen una mayor sensibilidad propioceptiva y estado psicológico óptimo(Nillni, Toufexis y Rohan, 2011).

Fase V (fase premenstrual): comprende de tres a cinco días del ciclo (vigésimo quinto al vigésimo octavo día), considerado como la peor fase para entrenar puesto que es la más pobre en cuanto a asimilación de carga se refiere, debido a la presencia de una alta concentración de progesterona, puesto que esta hormona es catabólica y perjudica el rendimiento físico (Chakraborty y Barman, 2016)

Las atletas se muestran irritadas, impacientes y nerviosas en los entrenamientos debido al aumento de índices de hormonas como las catecolaminas, la adenocorticotrófica (ACTH) y el cortisol relacionadas a la percepción de la dificultad del ejercicio, reducción en la capacidad de concentración y fatiga muscular, además de la acción del síndrome premenstrual que se acompaña de dolores abdominales, desequilibrio psicológico, malestares generales, falta de disposición entre otros(Nillni, Toufexis y Rohan, 2011).

En esta fase se presenta una mayor adecuación a la dinámica cardíaca (Buhaly, 2013), menores latencias de recuperación en la conductancia de la piel ante estimulación auditiva intensa, mayor condicionamiento en la conductancia de la piel (respuestas al segundo intervalo) que los sujetos pre menstruales y un mayor efecto negativo (fatiga y tensión) en los sujetos pre menstruales y en la fase premenstrual (Izquierdo Miranda, Cabrera Oliva, García Ucha y Almenares Pujadas, 2006).

Los cambios fisiológicos que afectan la actividad física incluyen la disminución del VO₂ Máx, el aumento de la frecuencia cardíaca y la aparición en algunas mujeres del síndrome premenstrual (Hashimoto, Joo, Aizawa y Mesak, 2006). Los cambios psicológicos son disminución de la concentración de la atención, aumento de la percepción de la fatiga y aumento de las tensiones psíquicas(Nillni, Toufexis y Rohan , 2011).

La contribución de los cambios tan divergentes de cada fase, dependen de factores endógenos, exógenos y psíquicos dentro del marco del ciclo menstrual que permiten introducir el modelo de entrenamiento de la mujer.

4.5 Bases de la planificación y estructuración del entrenamiento

4.5.1 Planificación y estructuración del entrenamiento en deportes psicomotrices

Se define la planificación del entrenamiento deportivo como “desarrollo sistemático de todas las acciones que hay que realizar en función de las capacidades del sujeto o sujetos a entrenar, de los materiales disponibles y el tiempo que se tiene para prepararlos de manera eficaz para los eventos competitivos” (Gonzalez Ravé et al, 2017, p.170). Dicha planificación parte del objetivo que se quiera alcanzar, basada en función de las características del deportista y su disponibilidad horaria.

El objetivo debe plantearse con el fin de alcanzar un valor prefijado en el crecimiento del rendimiento deportivo, una cierta modificación positiva en la preparación técnica, táctica, psicológica y competitiva de los deportistas, y un cambio en su preparación física.

Según Flech (1999) y Wathern & Roll (1994), la estructuración de la planificación deportiva se realiza mediante la ordenación cíclica y gradual de los ejercicios de entrenamiento, siguiendo unos principios de especificidad, volumen e intensidad, con el objetivo de alcanzar altos niveles de rendimiento deportivo en las competiciones más importantes, lo cual se conoce como periodización. En el presente trabajo se van a aludir a las siguientes estructuras de entrenamiento: la sesión, el microciclo, el mesociclo, el macrociclo y la temporada deportiva.

- Sesión: Es la unidad básica del entrenamiento deportivo y se clasifica según el tipo de tarea, la magnitud de la carga y la orientación del contenido

Tabla 5. Clasificación de la sesión de entrenamiento en función de sus variables.

Tipo de tarea		
<i>Aprendizaje y perfeccionamiento técnico:</i> Se adquieren o mejoran nuevos elementos técnicos	<i>Entrenamiento o acondicionamiento:</i> Busca la mejora de las capacidades condicionales	<i>Valoración:</i> Testar el nivel del deportista en lo referente a sus cualidades físicas y técnicas
Magnitud de la carga		
Desarrollo: C. Extremas (5): >72h recuperación C. Grandes (4): 48-72h recuperación C. Importantes (3): 24-48h recuperación	Mantenimiento: C. Media (2): 12-24h recuperación	Recuperación: C. Pequeña (1): <12h recuperación
Orientación del contenido		
<i>Selectiva:</i> Mejora de una cualidad en concreto	<i>Compleja:</i> Se trabajan distintas orientaciones funcionales a la vez	<i>Suplementaria:</i> En alto rendimiento busca alcanzar una preparación general para el programa del día de entrenamiento

- Microciclo: es la estructura de sesiones de entrenamiento, organizadas de forma racional, en un corto periodo de tiempo. Habitualmente suelen ser de una semana. Según T. Bompa (1999), el microciclo es, probablemente, la herramienta más importante de la planificación del entrenamiento debido a que su estructura y contenido determinan la calidad del proceso de entrenamiento. Son tres los requisitos a los que atenderá para su correcta elaboración: Transferencias de las sesiones; Ratio carga/descanso; Tiempo de recuperación en función del nivel de carga de la última sesión. Encontramos diversas clasificaciones, entre las cuales escogemos la siguiente, según Navarro, Oca, y Rivas (2010)
 - o Ajuste: busca la preparación del deportista para el siguiente estado de entrenamiento (mesociclo). La carga total de trabajo es de nivel medio e importante, con disminución de la intensidad.
 - o Carga: su objetivo es crear un nivel medio de reservas de adaptación del deportista, sin llegar a agotarlas. La carga total del trabajo es de nivel grande e importante.
 - o Impacto: quiere estimular el máximo nivel de adaptación del sujeto a nuevas cargas de entrenamiento. La carga total del trabajo es de nivel grande y extremo.
 - o Activación: se trata de facilitar la preparación inmediata del deportista a la competición. La carga de trabajo es de nivel bajo y medio.

- Competitivo: organiza las actividades inmediatamente antes, durante y después de una competición.
 - Recuperación: busca crear las mejores condiciones posibles de recuperación. La carga total de trabajo es de nivel bajo.
- Mesociclo: es un período de tiempo capaz de provocar un efecto acumulativo de la carga de entrenamiento suficiente para generar una mejora significativa de un determinado aspecto del rendimiento. Puede comprender de dos a seis microciclos. Se trata de una fase o subdivisión del macrociclo que hace hincapié en un aspecto determinado del entrenamiento.
 - Macrociclo: período completo del entrenamiento que integra todas las necesidades del mismo para el rendimiento en una especialidad deportiva (González Ravé et al., 2014). La clasificación más común se corresponde con la idea tradicional de Matveiev (1982):
 - Período preparatorio: establece las bases y condiciones necesarias para la adquisición de la forma deportiva. Se subdivide en:
 - Período competitivo: asegura el mantenimiento de la forma deportiva y se dirige al logro de los éxitos. Se subdivide en:
 - Período de transición: es un intervalo de descanso que sirve para establecer los medios de recuperación adecuados, para comenzar la siguiente temporada.

A pesar de ser el modelo más común, la periodización tradicional de Matveiev tiene limitaciones. Issurin (2008) destaca cuatro puntos débiles de ésta:

- Reducción considerable de los volúmenes de entrenamiento.
- El conflicto derivado de la mezcla de múltiples capacidades entrenadas al mismo tiempo.
- Insuficiente estímulo de entrenamiento para ayudar a los atletas altamente cualificados a continuar con los progresos.
- La imposibilidad de mantener frecuentes picos de forma durante la temporada deportiva.

4.5.1.1 Modelo de periodización en bloques

Ante estas limitaciones, el propio Issurin desarrolló en 2008 la propuesta de inclusión del método de bloques o ATR, quien afirma que dicho método presenta tres claras ventajas respecto a la periodización tradicional, recogidas en (González Ravé et al., 2014):

- Frecuentes picos de rendimiento dentro del mismo año de competición.
- Enfoque profundo y especializado de los efectos del entrenamiento en un tiempo relativamente corto.
- El reconocimiento de que los deportistas tienen un continuo estado de forma física general en el cual un bloque especializado superpone efectos de formación especializada.

El modelo ATR se basa en la concentración de cargas de entrenamiento sobre las capacidades específicas y el desarrollo consecutivo de ciertas capacidades, en una serie de bloques o mesociclos que se denominan, según González Ravé et al. (2014) en:

- Acumulación (A): su objetivo es desarrollar capacidades y proceder al aprendizaje de nuevas técnicas o correcciones para su mayor aprovechamiento en el rendimiento. Se caracteriza por el empleo de fuertes cargas de trabajo de tipo específico y de manera integradora. Su duración oscila entre dos y seis semanas.
- Transformación (T): su finalidad es la de ir adaptando las capacidades básicas adquiridas en el mesociclo de acumulación a las necesidades específicas de entrenamiento de la especialidad, y, con mayor énfasis, en las capacidades claves del rendimiento deportivo concreto. Tiene una duración de dos a cuatro semanas
- Realización (R): se dirige a la búsqueda del máximo nivel de rendimiento en la competición, que se encuentra al final de este mesociclo. Su duración oscila entre ocho y quince días.

Esta ordenación de los mesociclos y en consecuencia de sus microciclos, se basa en el efecto acumulativo residual producido por el trabajo anterior, por lo que el trabajo de acumulación se deberá mantener que el de transformación, y este, a su vez, más tiempo que el de realización, con relación a sus contenidos de entrenamiento y al tiempo de duración de los efectos que provoca.

4.6 Programación del entrenamiento en halterofilia

Según Gonzalez Badillo, Sanchez Medina, Pareja Blanco y Rodríguez Rosell, (2017) la programación es la expresión de una serie o sucesión ordenada de esfuerzos que guardan una relación de dependencia entre sí. Entendiendo esfuerzo como la relación entre lo que se hace y lo que se podría hacer, relación que adquiere término propio denominado carácter de esfuerzo (CE) (González Badillo y Gorostiaga, 1995). En el entrenamiento de fuerza el CE es la relación entre las repeticiones que se realizan y las que se pueden realizar en una serie. Relación que determina el grado de esfuerzo, la fatiga, que ha supuesto el entrenamiento. Motivo por el que cuantificar este grado de esfuerzo de manera precisa es necesario para programar adecuadamente el entrenamiento en halterofilia.

A continuación se expone una revisión de los métodos de control de la carga más utilizados en las últimas décadas.

4.6.1 Cuantificación de la carga mediante 1RM y nRM

La cuantificación que tradicionalmente se ha utilizado como referencia para dosificar la carga del entrenamiento de fuerza se realizaba en base a una repetición máxima (1RM) o repeticiones máximas (nRM), en la cual se establecía la carga (masa)

máxima movilizable en uno o más levantamientos de un ejercicio dinámico para estimar, en función de dicho dato, el grado de intensidad (expresado en porcentaje de 1RM o nRM). Estos indicadores “presentan limitaciones importantes, que nos obligan a buscar una solución que permita una mejor definición y cuantificación del grado de esfuerzo que supone la realización de un ejercicio o sesión de entrenamiento” (González Badillo et al. 2017, p 19).

- Ventajas:
 - Individualizar de manera sencilla la carga.
 - Utilización para estimar el grado de esfuerzo.
- Inconvenientes:
 - Desajuste en el tiempo del porcentaje teórico.
 - El valor de la RM no sea real.
 - El esfuerzo que representa cada porcentaje de 1RM es distinto según los ejercicios.

Ventajas e inconvenientes del método nRM (González Badillo et al, 2017, p.23):

- Ventajas:
 - Ninguna
- Inconvenientes:
 - Hacer las mismas repeticiones con una determinada carga no significa que se esté trabajando con la misma intensidad relativa con la misma carga y el mismo número de repeticiones máximas.
 - No es posible realizar dos series con la misma carga y el mismo número de repeticiones máximas.
 - Entrenar siempre con el máximo número de repeticiones posible por serie puede producir al menos los siguientes efectos negativos: excesiva fatiga, aumento del riesgo de lesión y disminución de la velocidad de ejecución ante cualquier carga.
 - Se ha observado que realizar el máximo número de repeticiones posible en cada serie no proporciona los mejores resultados.

4.6.2 Cuantificación de la carga mediante la percepción subjetiva del esfuerzo

Debido a los inconvenientes que presenta la cuantificación de la carga mediante el 1RM surgieron distintos métodos de cuantificación de la carga y del carácter del esfuerzo en base a la percepción subjetiva del esfuerzo. La percepción subjetiva del esfuerzo es definida por Robertson, RJ, Goss, FL, Rutkowski, J, Lenz, B, Dixon, C, Timmer, J, Frazee, K, Dube, J, y Andreacci, J. (2003) como “ la intensidad subjetiva del esfuerzo, tensión, incomodidad, y/o fatiga que tu sientes durante el ejercicio”. Dichos autores desarrollaron la OMNI Perceived Exertion Scale for Resistance Exercise (OMNI-RES) (Escala de Esfuerzo Percibido para Ejercicio de Fuerza OMNI). El OMNI-RES tiene descripción verbal e imágenes específicas distribuidas a lo largo de un rango de respuesta entre los valores 0 y 10. Estas características hacen que la escala OMNI sea más fácil de usar por los profesionales de la salud física en comparación con otras escalas publicadas anteriormente. Se cree que la escala original de 0-10 es una metodología útil para controlar la intensidad del entrenamiento de resistencia, pero la imagen vinculada a la referencia numérica y verbal ha demostrado mejorar la fiabilidad

de esta escala para controlar la intensidad de la resistencia entrenamiento (Robertson RJ et al., 2003).

El estudio realizado por Naclerio, F., Rodríguez-Romo, G., Barriopedro-Moro, M.I., Jimenez A., Alvar, B. A. Y Triplett, T. A. (2011) apoya la utilidad de la percepción del esfuerzo para seleccionar el porcentaje de la carga (% 1RM), determinar la intensidad inicial y controlar la variación de la potencia a lo largo de una serie; determinando la zona de entrenamiento de la fuerza a la que los atletas deberían entrenar en cada sesión.

Sin embargo otros estudios como el realizado por Altoé Lemos, Estela; Carvalho Caldas, Leonardo; Lima Leopoldo, Ana Paula; Soares Leopoldo, André; Guimarães Ferreira, Lucas; Lunz, Wellington, (2017) muestran la percepción del esfuerzo como una estrategia ineficaz para estimar la zona de entrenamiento. Cabe indicar que dicho estudio fue realizado con sujetos con alguna o ninguna experiencia en el entrenamiento de fuerza. Se podría especular que los participantes sin experiencia previa en el entrenamiento de la fuerza no están capacitados para proyectar subjetivamente su rendimiento máximo a partir de tareas submáximas. En esta línea hipotética Pierce, Rozenek y Stone (1993); Testa, Noakes y Desgorges (2012) y Triggeman, Korzenowski, Brentano, Tartaruga, Alberton y Kruehl, (2010) demostraron que el estado de entrenamiento del sujeto puede influir en la percepción del esfuerzo.

A pesar de que la percepción subjetiva del esfuerzo es un método contrastado y fiable en sujetos entrenados, consideramos que no aporta un nivel de precisión suficiente como para basar una propuesta de intervención únicamente en él; por lo que se muestra necesario un método de dosificación de la carga objetivo, fiable y preciso que no muestre los inconvenientes de el 1RM y del nRM y que aporte, a ser posible, más ventajas aplicables a la intervención práctica.

4.6.3 Cuantificación de la carga mediante la velocidad de ejecución

“El empleo de la velocidad de la primera repetición y la pérdida de la velocidad en la serie nos permitirá alcanzar la máxima precisión en la expresión del grado de esfuerzo que representa un entrenamiento” (González Badillo et al., 2017, p. 29). Se ha observado que, ante una misma pérdida de velocidad en la serie, el porcentaje de repeticiones realizado con respecto a las realizables es semejante, por lo que lo importante es conocer la pérdida de velocidad en la serie. Ello soluciona el problema que surge por el hecho de que ante una misma intensidad relativa, no todos los sujetos pueden realizar el mismo número de repeticiones. Por tanto, “la pérdida de velocidad en la series iguala los esfuerzos o el grado de fatiga generado; aunque dos personas hayan hecho un número distinto de repeticiones ante la misma carga relativa” (González Badillo et al., 2017, p. 31). Cabe indicar que la fase concéntrica de las repeticiones debe ejecutarse siempre a la máxima velocidad posible, dado que de esta forma las mejoras son superiores que mediante la realización a una velocidad submáxima (González Badillo et al., 2014; Pareja Blanco, Rodríguez Rosell, Sánchez Medina, Gorostiaga, González Badillo, 2014). Dichas mejoras no solo son mayores en el ejercicio entrenado, si no que también se transfieren en mayor medida a ejercicios que utilicen las mismas cadenas cinemáticas (Pareja Blanco et al., 2014).

Los ejercicios isoinerciales constan de una fase excéntrica y una concéntrica, siendo esta última la utilizada para la medición de la velocidad de ejecución. Dicha fase contiene generalmente dos etapas, una fase propulsiva en la que la fuerza muscular generada es mayor a cero (aceleración de la carga externa) y una fase de frenado en la que la fuerza generada por los músculos agonistas es menor a cero (desaceleración de la carga externa) (Jidovtseff et al. 2007). Sánchez Medina et al. (2010) comprobaron que referir el promedio de los valores de velocidad y potencia a la fase propulsiva del movimiento en vez de al total de la fase concéntrica del mismo, permite discriminar mejor el rendimiento neuromuscular de cada individuo, especialmente cuando se desplazan cargas ligeras o medianas. Es por ello que “tanto la evaluación del efecto de entrenamiento como la valoración de la capacidad de un sujeto en un momento determinado, deberían realizarse siempre calculando los valores promedio de las variables mecánicas de la fase propulsiva” (González Badillo et al., 2017, p. 48) Los valores promedio de las variables mecánicas de la fase propulsiva se miden en base a la velocidad media propulsiva (VMP) de cada repetición, la cual se expresa en metros por segundo ($m \cdot s^{-1}$). Si no podemos obtener la VMP, se empleará la velocidad media (VM) de toda la fase concéntrica expresada en la misma unidad de medida a pesar de que no es tan precisa como la anterior (González Badillo et al., 2017).

González Badillo y Sánchez Medina (2010) comprobaron que cada porcentaje de 1RM tiene su propia velocidad. Esta velocidad es muy estable para la misma persona aun cuando se modifica su rendimiento, y muy semejante entre personas a pesar de que su nivel de rendimiento sea distinto. La halterofilia es un deporte cuyo objetivo en competición es conseguir siempre la misma velocidad ante cargas cada vez más altas.

En la Anexo 2 se puede observar que, aunque se modifiquen los valores de las RMs tras una mejora de rendimiento, las velocidades con cada porcentaje permanecen prácticamente estables. Los valores de las velocidades se expresan como media \pm desviación típica (SD) Dicho estudio asegura que el control de la velocidad informa con alta precisión sobre qué porcentaje real de 1RM o qué esfuerzo se está realizando en cada momento. Por lo que se llega a la conclusión de que la velocidad de la primera repetición de una serie determina el grado de esfuerzo que representa la carga, sirviendo de elemento base para realizar la programación.

En la tabla 6 se presentan las ecuaciones para estimar la carga (% 1RM) a partir de la velocidad media propulsiva (VMP) y también de la velocidad media del total de la fase concéntrica (VM). Se indica el ajuste de ecuación (R^2) y el error de estimación (SEE)

Tabla 6. Ecuaciones de estimación de la carga (% 1RM) a partir de la velocidad para los ejercicios de press banca (González Badillo et al. 2014), sentadilla completa (Sánchez Medina et al. 2017) y remo tumbado (Sánchez Medina et al. 2014). Se indica el ajuste de ecuación (R^2) y el error de estimación (SEE). Extraído de (González Badillo et al., 2017, p.44).

Ejercicio	n	Ecuación de predicción	R^2	SEE
Press de banca	120	%1RM= 8,4326VMP ² - 73,501VMP + 112,33	0,981	3,56% 1RM
		%1RM= 7,5786VM ² - 75,865VM +113,02	0,979	3,77% 1RM

Sentadilla	80	%1RM=-5,961VMP ² - 50,71VMP + 117	0,954	4,02% 1RM
		%1RM=- 12,87VM ² - 46,31VM +116,3	0,948	4,31% 1RM
Remo tumbado	75	%1RM= 13,2596VMP ² - 93,867VMP + 144,38	0,945	5,90% 1RM
		%1RM=18,5797VM ² - 104,182VM + 147,94	0,955	5,31% 1RM

La pérdida de velocidad (PV) es un indicador de alta validez para estimar la fatiga (Edman, 1992; Allen et al, 2008). En el entrenamiento de la fuerza esta validez se basa en la alta relación que existe entre la pérdida de velocidad en la serie y la pérdida de velocidad ante una determinada carga absoluta medida inmediatamente antes y después de realizar el esfuerzo. Este indicador puede servir como predictor de grado de estrés metabólico ocasionado por el entrenamiento, pues, como expuso Sánchez Medina (2010), cuanto mayor sea la PV en la serie, mayor tiende a ser el estrés mecánico, metabólico y hormonal.

La PV en la serie se entiende como la reducción porcentual de velocidad entre la repetición más rápida y la más lenta. Para ello se utiliza la expresión matemática siguiente:

$$P\acute{e}rdida (\%) = 100 * (VMP \text{ repetici\acute{o}n m\acute{a}s lenta} - VMP \text{ repetici\acute{o}n m\acute{a}s r\acute{a}pida}) / VMP \text{ repetici\acute{o}n m\acute{a}s r\acute{a}pida}$$

Para calcular la PV de la parte principal de una sesi3n, haremos el promedio de la p3rdida experimentada en todas las series con dicha carga:

$$P\acute{e}rdida \text{ sesi\acute{o}n } (\%) = (p\acute{e}rdida \text{ serie } 1 + p\acute{e}rdida \text{ serie } 2 [...] + p\acute{e}rdida \text{ serie } n) / n \text{ series}$$

El efecto de entrenar con distintos porcentajes de PV ante la misma carga relativa fue estudiado en la tesis doctoral de Pareja Blanco (2016). En ella se analizaron los efectos de perder el 20% de la VMP frente al 40%. Se lleg3 a la conclusi3n que entrenar con una p3rdida del 20% de tiende a obtener mejores resultados sobre el rendimiento, a pesar de entrenar con un volumen y fatiga menores, y de que las mayores diferencias se encontrasen a las velocidades de ejecuci3n m\acute{a}s altas (cargas relativas menores). Respecto a los cambios estructurales, el volumen total de masa muscular analizada se increment3 de forma significativa en ambos casos, siendo mayor en el entrenamiento con el 40% PV, el cual, a pesar de tender a inducir cambios en el fenotipo muscular hacia expresiones m\acute{a}s lentas de las cadenas de miosina, es adecuado para maximizar la respuesta hipertr3fica.

4.6.3.1 Clasificaci3n de los esfuerzos en funci3n de la magnitud de la PV en la serie (Gonz\alez Badillo et al., 2017)

- CE ligero: el n\umero de repeticiones que se realiza en la serie est\acute{a} muy alejado del n\umero m\acute{a}ximo de repeticiones realizables. PV de entre el 5 y el 10% de la primera repetic3n.
- CE medio: n\umero medio de repeticiones realizables, alrededor de la mitad de las posibles. PV entre el 15 y el 30%

- CE alto o muy alto: se hacen más de la mitad de las repeticiones, pudiendo hacer 2-4 repeticiones más. PV entre el 30 y el 50%
- CE máximo: se hace el máximo o casi el máximo número de repeticiones posible. PV superior al 50%.

Con el objetivo de definir el CE de manera precisa a partir de la pérdida de velocidad, González Badillo et al. (2017) idearon un índice en función de las dos variables siguientes: velocidad de la primera repetición y pérdida de velocidad en la serie. Teniendo en cuenta que la PV de la parte principal de la sesión es la media de las pérdidas por serie, el Índice de esfuerzo (IE) se expresa de la siguiente forma:

$$IE = \text{velocidad de la 1ª repetición} * \text{pérdida media de VMP en la sesión}$$

Para alcanzar un índice de esfuerzo semejante, la PV en la sesión ha de ser distinta según el porcentaje de la 1RM a utilizar, dado que cada porcentaje tiene asociada una velocidad media propulsiva distinta.

En la tabla 7 se muestra el IE resultante de la relación de la VMP (el porcentaje de 1RM asociado a dicha velocidad) y la pérdida de velocidad media en la series, en el ejercicio de sentadilla.

Tabla 7. IE correspondiente a las distintos porcentajes de pérdida de velocidad media de las fases de propulsión en la sesión de entrenamiento, ante distintas velocidades de ejecución de la primera repetición asociadas al porcentaje de RM, en sentadilla. Adaptado a partir de la combinación de (González Badillo et al., 2017, p. 91) y (González Badillo y Sánchez Medina, 2010)

Carga	Velocidad m·s ⁻¹	Pérdida media de VMP en la sesión (%)									
		10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%
40%	1,28	12,8	19,2	25,5	31,8	38,1	44,5	50,8	57,1	63,5	69,8
45%	1,21	12,1	18,1	24,1	30,0	36,0	42,0	47,9	53,9	59,9	65,9
50%	1,14	11,4	17,0	22,6	28,3	33,9	39,5	45,1	50,7	56,3	61,9
55%	1,07	10,7	15,9	21,2	26,5	31,7	37,0	42,2	47,5	52,8	58,0
60%	1,00	10,0	14,9	19,8	24,7	29,6	34,5	39,4	44,3	49,2	54,1
65%	0,92	9,3	13,8	18,4	22,9	27,4	32,0	36,5	41,1	45,6	50,2
70%	0,84	8,5	12,7	16,9	21,1	25,3	29,5	33,7	37,9	42,1	46,3
75%	0,76	7,8	11,7	15,5	19,3	23,2	27,0	30,8	34,7	38,5	42,4
80%	0,68	7,1	10,6	14,1	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0	38,4
85%	0,59	6,4	9,5	12,6	15,8	18,9	22,0	25,1	28,3	31,4	34,5
90%	0,51	5,7	8,4	11,2	14,0	16,7	19,5	22,3	25,1	27,8	30,6
95%	0,42	4,9	7,4	9,8	12,2	14,6	17,0	19,4	21,9	24,3	26,7

4.6.3.2 Evolución de las cargas mínimas y máximas del último ciclo de cada una de las etapas de la vida deportiva propuestas en función de las necesidades fuerza en halterofilia.

La tabla 8 sintetiza las cargas mínimas y máximas con las que programar un entrenamiento de fuerza en halterofilia mediante el CE, expresado en repeticiones realizadas de las posibles; la intensidad, manifestada como porcentaje de 1RM; y fatiga por serie, reflejada como porcentaje de pérdida de velocidad.

Tabla 8. *Carga mínimas y máxima para halterofilia según la etapa de la vida deportiva. Elaboración propia a partir de González Badillo et al. (2017).*

		ETAPAS DE LA VIDA DEPORTIVA			
		Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
CARGA MINIMA	Repeticiones	8 (30-40)	8 (20)	8 (18)	8 (16)
	%1RM	30-40%	55%	57%	60%
	Pérdida de v.	10-12%	10-15%	10-15%	15-20%
CARGA MÁXIMA	Repeticiones	8 (18)	6(12)	4-5 (7-8)	1-3 (2-4)
	%1RM	57%	70%	80-83%	90-93%
	Pérdida de v.	10-15%	15-20%	20-25%	20-25%

- Pasos básicos a seguir en el proceso de la programación de un ciclo de entrenamiento. (González Badillo et al. 2017)

Paso 1: Seleccionar las variables que determinan la carga: la velocidad de la primera repetición, pérdida de velocidad y CE

- 1.1: Determinar CE
- 1.2: Intensidad máxima del ciclo.
- 1.3: Pérdida de velocidad en la serie.

Paso 2: Intensidad mínima del ciclo y la pérdida máxima de velocidad asociada a esa intensidad relativa.

Paso 3: Determinar la duración del ciclo

Paso 4: Definir la frecuencia de entrenamiento

Paso 5: Especificar la distribución de las necesidades máximas de cada sesión, comprendidas entre la mínima y la máxima del ciclo.

4.6.3.3 Aplicaciones de la relación carga-velocidad y del carácter de esfuerzo expresado como IE

La existencia de una alta relación estable entre la velocidad y los distintos porcentajes de 1RM permite (González Badillo et al., 2017, pp. 45):

- i. Evaluar la fuerza de un sujeto sin necesidad de realizar en ningún momento un test de 1RM ni un test de nRM
- ii. Estimar la RM con alta precisión. Aunque conocer este dato no es necesario ni para dosificar el entrenamiento ni para comprobar el efecto del mismo.
- iii. Determinar con alta precisión qué porcentaje real de 1RM está utilizando el sujeto nada más realizar, a la máxima velocidad posible, la primera repetición con una carga absoluta determinada.
- iv. Programar, dosificar y controlar el entrenamiento con alta precisión a través de la velocidad, y no a través de un porcentaje de 1RM o de un nRM
- v. Si se mide la velocidad cada día, se puede determinar si la carga propuesta al sujeto (KG) representa fielmente el verdadero grado de esfuerzo (% 1RM real) que debería representar la primera repetición según lo programado
- vi. Utilizar el entrenamiento de fuerza con todos los sujetos, desde niños hasta los deportistas más avanzados o los adultos y personas mayores que pretenden mejorar su salud, sin necesidad de hacer test de máximo esfuerzo (1RM o nRM, pro ejemplo) en ningún caso.

- vii. Estimar la mejora del rendimiento cada día sin necesidad de realizar ningún test, simplemente midiendo la velocidad con la que se desplaza una carga absoluta.
- viii. Nuestra propuesta, por tanto, es que siempre debería utilizarse la velocidad media propulsiva de la primera repetición para programar, dosificar y evaluar la carga de entrenamiento y el rendimiento del sujeto
- ix. La alta validez mostrada por la expresión de CE en forma de índice (IE), nos permite avanzar en el conocimiento de la carga para su programación.

4.7 Adquisición y perfeccionamiento de la técnica

A lo largo del proceso de aprendizaje, uno de los aspectos más importantes para el desarrollo y la enseñanza de la técnica es el conocimiento cada vez más profundo de los principios y de la mecánica de los levantamientos olímpicos de pesas. Los principios fundamentales de la arrancada, la cargada y el envión son universales aunque expresados de distinta forma. (Everett, 2015, p.3)

4.7.1 Arrancada

El principio básico de la arrancada es tan sencillo como acelerar la barra verticalmente lo suficientemente alto, permitiendo al levantador moverse rápidamente bajo la barra soportándola sobre la cabeza en una sentadilla completa. (Derwin, 1990)

Determinación de las fases de la arrancada:

El movimiento de arrancada está dividido en cinco fases (Figura 6) en base a los cambios de dirección de movimiento angular de las rodillas (Häkkinen et al., 1984) y la altura de la barra (Baumann et al., 1988).

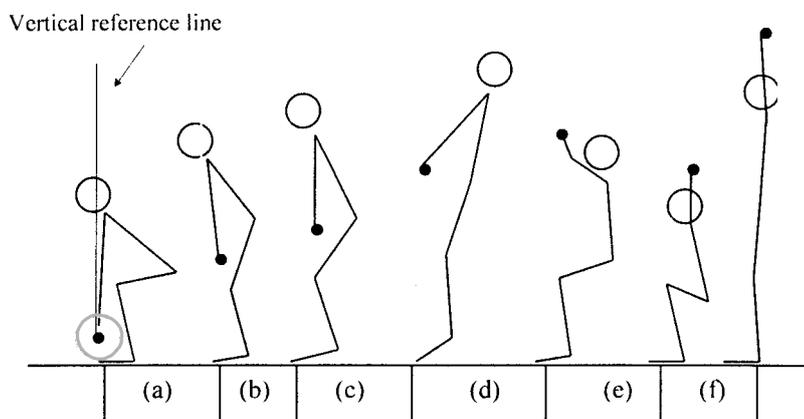


Figura 5. Las fases de la arrancada: a) el primer tirón, b) transición del primer tirón al segundo tirón, c) el segundo tirón, d) movimiento bajo la barra, e) fase de captura, f) levantamiento desde posición de sentadilla. Extraído de Gourgoulis V., Nickos A., Mavromatis G. y Garas A., 2000, p. 2.

- a) Primer tirón: desde que la barra está posada en el suelo hasta la máxima extensión de rodilla.
- b) Transición desde el primero hasta el segundo tirón: desde la primera extensión máxima de rodilla hasta la primera flexión máxima de rodilla.

- c) El segundo tirón: desde la primera flexión máxima de rodilla hasta la segunda extensión máxima de rodilla.
- d) Movimiento bajo la barra: desde la segunda extensión máxima de rodilla hasta lograr la máxima altura de la barra.
- e) Fase de captura: desde la máxima de altura de la barra hasta la estabilización en la posición de captura con la barra sobre la cabeza.
- f) Levantamiento desde posición de rodillas: Desde la estabilización en la posición de captura con barra sobre la cabeza, hasta la extensión completa de rodillas y máxima extensión de cadera.

4.7.2 Dos tiempos

La cargada y el envión son un levantamiento en dos tiempos [...] La barra se levanta primero del suelo hasta los hombros con la cargada y luego se lleva de los hombros hasta encima de la cabeza con el envión. Debido a esta segmentación y a las posiciones más fuertes del cuerpo, los levantadores consiguen manejar cargas significativamente mayores en el dos tiempos que en la arrancada. (Everett, 2015, p.115)

Determinación de las fases de la cargada

Determinación de las fases del envión

El movimiento de envión está dividido en cinco fases (Figura 7) en base a los cambios de dirección de movimiento angular de las rodillas.

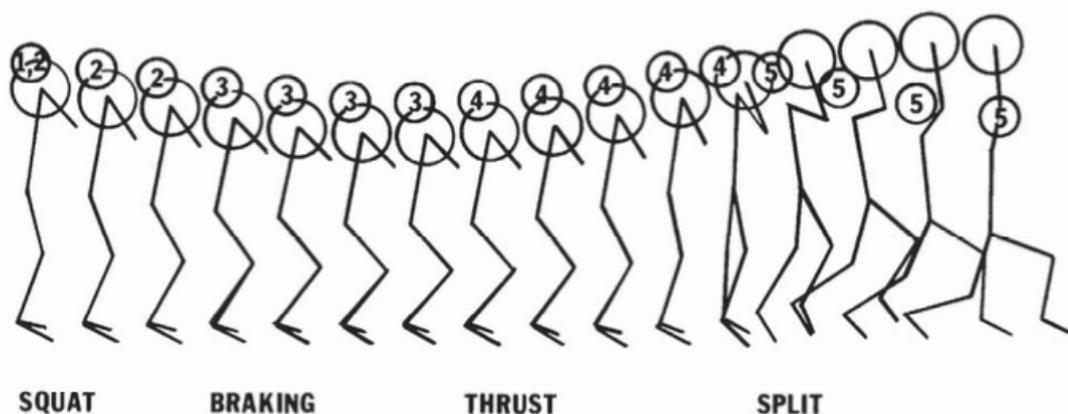


Figura 6. La figura representa las fases 1-5 de el envión desde el pecho. Fase 1 y 2 sentadilla (squat), fase 3 frenado (braking), fase 4 empuje (thrust), fase 5 tijera (split).(Grabe y Widule, 1988, p.2)

- a) Sentadilla: comienza con la media sentadilla y termina en el momento que la barra llega a la máxima velocidad descendente.

- b) Frenado: empieza en el instante de máxima velocidad y termina cuando la velocidad de la barra es igual a cero y se llega a la mayor flexión de rodillas.
- c) Empuje: la barra alcanza su máxima velocidad ascendente.
- d) Tijera: la barra es conducida hacia su máxima altura cuando el halterófilo abre sus piernas aumentando su base de apoyo. Se amortigua el peso de la barra fijándola sobre la cabeza.
- e) Recuperación: (no mostrada en la figura) las piernas se desplazan (primero la delantera y posteriormente la trasera) hasta quedar en paralelo y alineadas con la barra.

5. Proyecto Intervención/programación

5.1 Objetivos a lograr para el sujeto

Objetivo general:

- Incrementar el rendimiento competitivo en halterofilia mediante el desarrollo y mejora de las capacidades condicionales y coordinativas del sujeto.

Objetivos específicos:

- Incrementar los niveles de fuerza muscular producidos en acciones competitivas.
- Aumentar la ADM en acciones competitivas.
- Desarrollar la coordinación de ejercicios competitivos y específicos.
- Adquirir la resistencia de base suficiente, necesaria para la recuperación del nivel de rendimiento post fatiga.

5.2 Recursos humanos y materiales necesarios

El material e instalaciones disponibles, así como el personal del club deportivo en el que se realiza la intervención se desarrolla en el apartado 2.3.

Para puesta en marcha de este proyecto únicamente es necesaria la presencia de la sujeto a entrenar y mi presencia como entrenador. Los recursos materiales necesarios, son: un carro de competición de halterofilia (set de barra femenina, discos, y collares), un soporte para sentadilla, gomas elásticas, magnesio en polvo, rodillo de masaje miofascial, un encoder lineal y un ordenador portátil.

5.3 Fases de desarrollo de la propuesta:

5.3.1 Periodos y sub-periodos

El proyecto de intervención propuesto en este documento abarca un período de veintiocho semanas. Durante este lapso temporal se realizará una fase de pretemporada y dos macrociclos, divididos en bloques de acumulación, transformación y realización según el modelo de Issurin (2008).

- Pretemporada: abarcará las primeras cuatro semanas de la programación. Está dividida en un microciclo de tests de evaluación inicial y tres microciclos de acondicionamiento de aparato locomotor.
- Primer macrociclo: con una duración de doce semanas. Está dividido en un bloque de acumulación de seis semanas, un bloque de transformación de cuatro semanas y un bloque de realización de dos semanas.
- Segundo macrociclo: con una duración de doce semanas. Está dividido en un bloque de acumulación de seis semanas, un bloque de transformación de cuatro semanas y un bloque de realización de dos semanas.

Todos los microciclos tendrán una duración de una semana, estando conformados por sesiones de entrenamiento, pudiendo tener de cuatro a seis sesiones semanales.

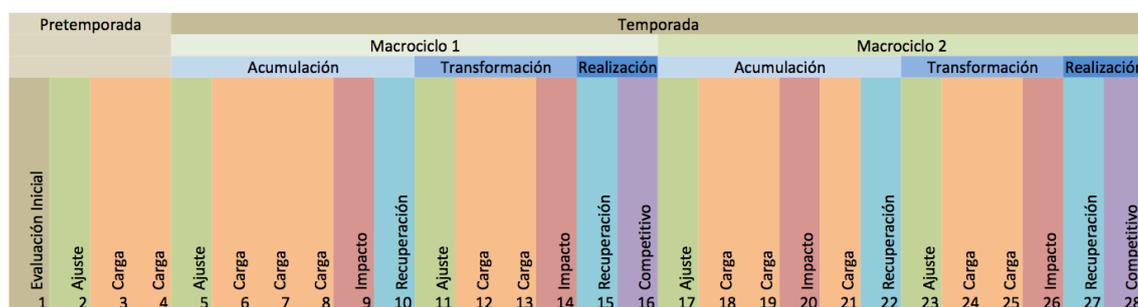


Figura 7. Temporalización de la propuesta de intervención

5.4 Objetivos por periodo

- Pretemporada:
 - Evaluación inicial: conocer el estado de condición física inicial y ajustar los parámetros de la carga según los resultados.
 - Acondicionamiento del aparato locomotor: preparar el tejido óseo, conectivo y muscular para la carga a desarrollar en los siguientes períodos.
 - Entrenamiento cardiovascular: elevar el nivel de resistencia cardiovascular.
 - Desarrollar de la técnica competitiva.
- Temporada:
 - Primer y segundo macrociclo comparten objetivos aunque estos serán desarrollados en distinto grado y de distinto modo en cada uno de ellos:
 - Acumulación:
 - Hipertrofiar el tejido muscular.
 - Aumentar la fuerza máxima general y específica.
 - Desarrollar la resistencia cardiorrespiratoria de base.
 - Incrementar la flexibilidad general
 - Mejorar de la coordinación de los ejercicios competitivos de forma secuenciada.
 - Transformación:
 - Aumentar la fuerza competitiva.
 - Mantener la resistencia cardiorrespiratoria de base.
 - Incrementar la flexibilidad específica.
 - Mejorar la coordinación de los ejercicios competitivos de forma integrada.

- Realización:
 - Recuperar la carga de trabajo acumulada.
 - Adquirir las condiciones psico-fisiológicas óptimas de cara a la competición.
 - Aumentar la fuerza competitiva.
 - Mantener la resistencia cardiorrespiratoria de base.
 - Mantener la flexibilidad específica.
 - Mantener la coordinación de los ejercicios competitivos.

5.5 Metodología

5.5.1 Metodología de la fuerza:

A continuación se presentan los distintos métodos (recogidos en la tabla 9) y sus respectivos efectos de cada al rendimiento.

Tabla 9. *Metodología del trabajo de fuerza. Elaborado a partir de Gonzalez Badillo y Gorostiaga, (1995)*

Métodos del entrenamiento de la fuerza				
Método	Intensidad	Repeticiones	Series	Descanso
Intensidades máxima I	90-100%	1-3	4-8	3-5'
Intensidades máximas II	85-90%	3-5	4-5	3-5'
Método de repeticiones I	80-85%	5-7	3-5	3-5'
Método de repeticiones II	70-80%	6-12	3-5	2-5'
Método de repeticiones III	60-75%	6-12	3-5	3-5'

Efectos de los distintos métodos:

- Método de intensidades máximas I
 - Incremento de la fuerza máxima por su impacto en factores nerviosos, sin una hipertrofia apreciable.
 - Aumenta la fuerza explosiva(IMF, sobre todo ante cargas altas
 - Mejora la coordinación intramuscular
 - Reduce la inhibición del SNC. Se Aprende a mejorar y a memorizar a nivel inconsciente los cambios en la coordinación motora.
 - Reduce el déficit de fuerza
 - Se puede incrementar la fuerza sin mucho volumen de trabajo
- Método de Intensidades máximas II

- Son semejantes a los del método anterior. Algunos son menos específicos y acentuados: IMF, coordinación intramuscular, reducción de inhibiciones y del déficit de fuerza. Otros más acusados por el mayor número de repeticiones por serie y totales: fuerza máxima e hipertrofia.
- Método de repeticiones II
 - Desarrolla la fuerza máxima
 - Hipertrofia media
 - Menor influencia sobre los factores nerviosos y el IMF. La puesta en juego de los mecanismos nerviosos se hace en peores condiciones por la fatiga.
- Método de repeticiones II
 - Fuerza máxima
 - Hipertrofia muscular alta
 - Efecto pobre o negativo sobre los procesos nerviosos
 - Poco efecto sobre el IMF
 - Aumento de déficit de fuerza
 - Mayo amplitud de UMs reclutadas y agotadas

Siguiendo el proceso de programación de un ciclo de entrenamiento propuesto por González Badillo et al. 2017:

- Pretemporada

Paso 1

- 1.1: Determinar CE: Bajo-Medio.
- 1.2: Intensidad máxima del ciclo: 65% 1RM.
- 1.3: PV en la serie: 20%.

Paso 2

- 2.1: Intensidad mínima del ciclo: 60%.
- 2.2: PV asociada a esa intensidad relativa: 15%.

Paso 3. Duración: 3 microciclos.

Paso 4. Frecuencia de entrenamiento: 4 sesiones/ microciclo.

Paso 5. Distribución de las necesidades máximas de cada sesión.

Tabla 10. *Distribución de las necesidades máximas de fuerza en cada sesión de la pretemporada.*

Microciclo	Magnitud	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4
1	CE	Medio	Medio	Medio	Medio
	Intensidad	60%	60%	60%	60%
	PV	15%	20%	15%	20%
2	CE	Medio	Medio	Medio	Medio
	Intensidad	62,5%	62,5%	62,5%	62,5%
	PV	15%	20%	15%	20%
3	CE	Medio	Medio	Medio	Medio
	Intensidad	65%	65%	65%	65%
	PV	15%	PV: 20%	15%	20%

- Macrociclo 1
- Acumulación

Paso 1

- 1.1: Determinar CE: Medio-Alto
- 1.2: Intensidad máxima del ciclo: 75% 1RM.
- 1.3: PV en la serie: 40%.

Paso 2

- 2.1: Intensidad mínima del ciclo: 65% 1RM.
- 2.2: PV asociada a esa intensidad relativa: 20%.

Paso 3. Duración: 6 microciclos.

Paso 4. Frecuencia de entrenamiento: 5 sesiones/ microciclo.

Paso 5. Distribución de las necesidades máximas de cada sesión.

Tabla 11. *Distribución de las necesidades de fuerza en el mesociclo de Acumulación del Macro ciclo 1*

Microciclo	Magnitud	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5
1	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
	Intensidad	60%	60%	60%	60%	65%
	PV	15%	20%	15%	20%	30%
2	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto
	Intensidad	62,5%	62,5%	62,5%	62,5%	70%
	PV	15%	20%	15%	20%	35%
3	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto
	Intensidad	65%	65%	65%	65%	70%
	PV	15%	PV: 20%	15%	20%	35%
4	CE	Medio	Alto	Medio	Medio	Alto
	Intensidad	75%	75%	65%	75%	75%
	PV	30%	35%	25%	30%	35%
5	CE	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto
	Intensidad	75%	65%	65%	75%	75%
	PV	40%	25%	25%	35%	40%
6	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
	Intensidad	70%	65%	70%	65%	70%
	PV	20%	20%	20%	20%	20%

- Transformación

Paso 1

- 1.1: Determinar CE: Medio
- 1.2: Intensidad máxima del ciclo: 85% 1RM.
- 1.3: PV en la serie: 30%.

Paso 2

- 2.1: Intensidad mínima del ciclo: 75% 1RM.
- 2.2: PV asociada a esa intensidad relativa: 15%.

Paso 3. Duración: 4 microciclos.

Paso 4. Frecuencia de entrenamiento: 5 sesiones/ microciclo.

Paso 5. Distribución de las necesidades máximas de cada sesión.

Tabla 12. *Distribución de las necesidades máximas de fuerza en el mesociclo de Transformación del Macro ciclo 1.*

Microciclo	Magnitud	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5
1	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
	Intensidad	75%	75%	75%	75%	75%
	PV	20%	20%	15%	20%	20%
2	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
	Intensidad	75%	75%	75%	77,5%	77,5%
	PV	20%	25%	15%	20%	25%
3	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto
	Intensidad	80%	80%	80%	85%	85%
	PV	20%	PV: 25%	15%	20%	25%
4	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
	Intensidad	80%	80%	80%	85%	85%
	PV	25%	30%	15%	25%	30%

- Realización

Paso 1

- 1.1: Determinar CE: Bajo
- 1.2: Intensidad máxima del ciclo: 92,5% 1RM.
- 1.3: PV en la serie: 5%.

Paso 2

- 2.1: Intensidad mínima del ciclo: 85% 1RM.
- 2.2: PV asociada a esa intensidad relativa: 10%.

Paso 3. Duración: 2 microciclos.

Paso 4. Frecuencia de entrenamiento: 4 sesiones/ microciclo.

Paso 5. Distribución de las necesidades máximas de cada sesión.

Tabla 13. *Distribución de las necesidades máximas de fuerza en el mesociclo de Realización del Macro ciclo 1*

Microciclo	Magnitud	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4
1	CE	Bajo	Medio	Medio	Bajo
	Intensidad	90%	85%	90%	85%
2	PV	5%	10%	5%	10%
	CE	Bajo	Medio	Medio	Bajo
2	Intensidad	92,5%	85%	62,5%	85%
	PV	5%	5%	15%	5%

- Macro ciclo 2

- Acumulación

Paso 1

1.1: Determinar CE: Medio

1.2: Intensidad máxima del ciclo: 80% 1RM.

1.3: PV en la serie: 30%.

Paso 2

2.1: Intensidad mínima del ciclo: 70% 1RM.

2.2: PV asociada a esa intensidad relativa: 15%.

Paso 3. Duración: 5 microciclos.

Paso 4. Frecuencia de entrenamiento: 6 sesiones/ microciclo.

Paso 5. Distribución de las necesidades máximas de cada sesión.

Tabla 14. *Distribución de las necesidades máximas de fuerza en el mesociclo de Acumulación del Macro ciclo 2*

Micro ciclo	Magnitud	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6
1	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
	Intensidad	70%	70%	70%	72,5%	72,5%	72,5%
2	PV	20%	22,5%	25%	15%	20%	25%
	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
2	Intensidad	72,5%	72,5%	72,5%	75%	75%	75%
	PV	22,5%	25%	27,5%	15%	22,5%	27,5%
3	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
	Intensidad	75%	77,5%	80%	75%	75%	80%
3	PV	22,5%	PV: 25%	27,5%	15%	22,5%	27,5%
	CE	Medio	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto
4	Intensidad	75%	77,5%	80%	75%	75%	80%
	PV	30%	22,5%	35%	15%	25%	30%
5	CE	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
	Intensidad	75%	77,5%	80%	75%	75%	80%
5	PV	20%	22,5%	25%	15%	20%	25%
	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
6	Intensidad	70%	75%	70%	75%	70%	75%
	PV	15%	15%	15%	15%	15%	15%

- Transformación

Paso 1

- 1.1: Determinar CE: Medio
- 1.2: Intensidad máxima del ciclo: 87,5% 1RM.
- 1.3: PV en la serie: 25%.

Paso 2

- 2.1: Intensidad mínima del ciclo: 80% 1RM.
- 2.2: PV asociada a esa intensidad relativa: 15%.

Paso 3. Duración: 4 microciclos.

Paso 4. Frecuencia de entrenamiento: 6 sesiones/ microciclo.

Paso 5. Distribución de las necesidades máximas de cada sesión.

Tabla 15. . *Distribución de las necesidades máximas de fuerza en el mesociclo de Transformación del Macro ciclo 2.*

Micro ciclo	Magnitud	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6
1	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
	Intensidad	80%	80%	80%	80%	80%	80%
	PV	15%	20%	15%	20%	15%	20%
2	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
	Intensidad	80%	85%	80%	80%	82,5%	85%
	PV	20%	25%	15%	20%	25%	25%
3	CE	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
	Intensidad	80%	85%	80%	80%	82,5%	85%
	PV	20%	PV: 25%	15%	20%	25%	25%
4	CE	Medio	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto
	Intensidad	82,5%	85%	80%	82,5%	85%	87,5%
	PV	25%	25%	15%	25%	25%	25%

- Realización

Paso 1

- 1.1: Determinar CE: Bajo
- 1.2: Intensidad máxima del ciclo: 92,5% 1RM.
- 1.3: PV en la serie: 5%.

Paso 2

- 2.1: Intensidad mínima del ciclo: 85% 1RM.
- 2.2: PV asociada a esa intensidad relativa: 10%.

Paso 3. Duración: 2 microciclos.

Paso 4. Frecuencia de entrenamiento: 4 sesiones/ microciclo.

Paso 5. Distribución de las necesidades máximas de cada sesión.

Tabla 16. *Distribución de las necesidades de fuerza en el mesociclo de Realización del Macro ciclo 2.*

Microciclo	Magnitud	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4
1	CE	Bajo	Medio	Medio	Bajo
	Intensidad	90%	85%	90%	85%
	PV	5%	10%	5%	10%
2	CE	Bajo	Medio	Medio	Bajo
	Intensidad	92,5%	85%	62,5%	85%
	PV	5%	5%	15%	5%

5.5.2 Metodología de la resistencia

Teniendo en cuenta la complejidad de una capacidad condicional como la resistencia, se elaboran algunas directrices que ayudarán a desarrollar la resistencia de un modo razonado (Vrijens, 2006):

- Se hace una distinción entre resistencia general y específica. Para el entrenamiento de la resistencia general el factor decisivo es el volumen y este se sitúa en la zona aeróbica. Para trabajar la resistencia específica es indispensable haber adquirido una resistencia básica de un nivel satisfactorio.
- Durante la primera fase de la preparación de un entrenamiento metódico y progresivo se aplicará sobre todo el método de duración (general) y el interválico extensivo.
- La evolución del entrenamiento no puede ser óptima si no hay controles regulares
- Para un entrenamiento de duración fraccionado (interválico) los tiempos de recuperación son de 30-36 horas para sujetos entrenados y de 48 horas para no entrenados.

Se recogen en la tabla 17 las diferentes modalidades de trabajo para cada tipo de resistencia trabajada en cada uno de los mesociclos de nuestra planificación (Vrijens, 2006):

Tabla 17. *Metodología para el trabajo de los componentes de la resistencia que se dan en halterofilia, adaptado de Vrijens (2006)*

Resistencia general (método general)	
Intensidad	60-90% de la FC de reserva o 50-85% VO ₂ max
Duración de la sesión	Intensidad baja: 45-60'. Intensidad alta: 15-30'
Frecuencia semanal	3-5 días
Resistencia general (método interválico de larga duración)	
Intensidad	70-80% de la FC reserva
Duración del esfuerzo	4-15'. Se intenta alcanzar una FC de 180 puls/min
Nº repeticiones	4-6
Recuperación entre repeticiones	1 a 0,5 veces la duración del esfuerzo
Nº series	1-2
Recuperación entre series	3-5'
Duración de la recuperación	Se intenta alcanzar una FC de 120-130 puls/min

- Pretemporada

Tabla 18. *Metodología de la resistencia en la pretemporada.*

Método	Intensidad	Volumen	Frecuencia
Carrera continua	60-90% Fc reserva	60'-15'	4 sesiones/microciclo

- Mesociclo de Acumulación

Tabla 19. *Metodología de la resistencia en el mesociclo de Acumulación.*

Método	Intensidad	Volumen	Frecuencia
Interválico duración larga	70-80% Fc reserva	1-2 series 4-6 repeticiones 3-5' recuperación hasta FC de 120-130 pul/min	2 sesiones/microciclo

- Mesociclo de Transformación

Tabla 20. *Metodología de la resistencia en el mesociclo de Transformación.*

Método	Intensidad	Volumen	Frecuencia
Carrera continua	60-90% Fc reserva	60'-15'	1 sesión/microciclo

- Mesociclo de Realización

Tabla 21. *Metodología de la resistencia en el mesociclo de Realización*

Método	Intensidad	Volumen	Frecuencia
Carrera continua	60% Fc reserva	30'-15'	2 sesión/microciclo

5.5.3 Metodología de la amplitud de movimiento.

Vrijens (2006) destaca una serie de principios generales y conclusiones en cuanto al trabajo de la flexibilidad:

- Su entrenamiento es un proceso de larga duración, por lo que se realizará de forma regular sea cual sea la evolución (período) del entrenamiento.
- A pesar de haber distintas formas de trabajar la flexibilidad, por lo general el método estático es el más eficiente tanto en el ámbito deportivo como en la vida cotidiana.
- Existe una interacción entre la flexibilidad general y la específica, y el trabajo de la general nunca deberá desaparecer, aun cuando el objetivo sea el entrenamiento específico de la misma.

- El desarrollo de la flexibilidad específica exige emplear procedimientos muy inspirados en las características técnicas de la disciplina.
- El movimiento se localizará bien a fin de utilizar sólo los músculos que sean necesarios, los cuales deberán estar relajados.
- Los ejercicios se llevarán a cabo al principio o al final de la sesión. Cuando el objetivo sea mejorar la técnica, se trabajará primero la flexibilidad. Es indispensable controlar la respiración, esta no debe bloquearse.
- Nunca hay que sobrepasar el umbral del dolor
- Una vez trabajado un grupo muscular, se procederá a realizar el de sus antagonistas.

En cuanto a los métodos de entrenamiento de la flexibilidad (Bompa, 2003), ya se han mencionado y desarrollado en el marco teórico el método activo -compuesto a su vez de un método estático y un método balístico-, el método pasivo y por último, el método combinado (PNF). Para su entrenamiento se desarrolla una metodología para el trabajo general de la flexibilidad y otra para el específico, siendo necesario trabajar la flexibilidad general en cada periodo de nuestra periodización, aun cuando el objetivo principal sea el trabajo específico de esta capacidad.

La tabla 22 refleja la propuesta metodológica de Bompa (2003) para el trabajo de la flexibilidad general y específica:

Tabla 22. *Propuesta metodológica para el trabajo de la flexibilidad según Bompa (2003).*

Metodología para la flexibilidad general y específica	
Nº series	3-6
Nº repeticiones	1-15
Duración repeticiones	- M. Estático: 6-12” - M. combinado: + Mantenimiento inicial posición: 6-12” + Contracción isométrica: 4-6”
Volumen máximo por sesión	60-90 repeticiones
Recuperación	Durante las pausas que hay que realizar ejercicios de relajación (agitar el músculo que ha efectuado el ejercicio o realizar un masaje suave y corto)
Pautas metodológicas	- La amplitud del ejercicio aumenta gradualmente - Para el método balístico se puede realizar: + Ejercicios libres + Barras fijas + Bancos - La mayor carga debe realizarse en el P. Preparación - El P. competición se considera de mantenimiento - En ambos casos formará parte de un programa diario

- Pretemporada

Tabla 23. Metodología de la ADM en la pretemporada.

Método	Intensidad	Volumen	Frecuencia
Estático	Subjetiva, sin llegar al umbral del dolor.	Duración 6-12” Repeticiones: 1-15 Series: 3-6	4 sesiones/microciclo

- Mesociclo de Acumulación

Tabla 24. Metodología de la ADM en el mesociclo de Acumulación.

Método	Intensidad	Volumen	Frecuencia
Combinado	Subjetiva, sin llegar al umbral del dolor	Duración: -Distensión 6-12” -Contracción 4-6” Repeticiones: 1-15 Series: 3-6	5 sesiones/microciclo

- Mesociclo de Transformación

Tabla 25. Metodología de la ADM en el mesociclo de Transformación.

Método	Intensidad	Volumen	Frecuencia
Combinado	Subjetiva, sin llegar al umbral del dolor	Duración: -Distensión 6-12” -Contracción 4-6” Repeticiones: 1-15 Series: 3-6	3 sesiones/microciclo
Estático	Subjetiva, sin llegar al umbral del dolor.	Duración 6-12” Repeticiones: 1-15 Series: 3-6	2 sesiones/microciclo

- Mesociclo de Realización

Tabla 26. Metodología de la ADM en el mesociclo de Realización.

Método	Intensidad	Volumen	Frecuencia
Estático	Subjetiva, sin llegar al umbral del dolor.	Duración 6-12” Repeticiones: 1-15 Series: 3-6	4 sesiones/microciclo

5.5.4 Metodología de las capacidades coordinativas.

Vrijens (2006) afirma que una buena coordinación nos permite asimilar movimientos nuevos y complejos, y que por tanto los pasos a seguir son:

- Aprendizaje de los movimientos básicos

- Dominio exacto de los movimientos básicos, que serán la base para un posterior desarrollo de aquellos movimientos más complejos.
- Aprendizaje de los movimientos más complejos. El dominio de los mismos nos permitirá tener una técnica más eficaz.

Se hace una diferenciación entre la coordinación general, resultado del aprendizaje psicomotor desde la edad más temprana, y la coordinación específica, que se apoya en la básica para adquirir una técnica especial. Para el aprendizaje de un movimiento deportivo hay que tener en cuenta una serie de aspectos (Vrijens, 2006):

- El objetivo principal del entrenamiento técnico es el aprendizaje, la estabilización y el refinamiento de un movimiento específico. El ejercicio será el medio por el que se adquiere el movimiento deportivo, y con la medición del rendimiento se evaluará el grado de aprendizaje.
- El feedback es la forma de información que afecta a la evolución de un movimiento, y este puede ser intrínseco o extrínseco
 - Intrínseco: el propio deportista ve los resultados obtenidos, a través de los sentidos (exteroceptivo), su postura y movimiento (propioceptivo), o sus órganos internos (interoceptivo).
 - Extrínseco: la información viene dada a través de fuentes externas, normalmente del propio entrenador o del análisis de videos y fotos.
- Para que haya mejoras técnicas, el deportista tiene que centrar su atención en los aspectos específicos del movimiento, evitando centrarse en demasiados aspectos que puedan llevarle a una confusión. Tendrá en su memoria la imagen apropiada del movimiento y pondrá a su disposición una serie de instrucciones que darán paso, primeramente, a un feedback intrínseco y después a un feedback extrínseco.
- Por último, podemos dividir las etapas del aprendizaje de un nuevo movimiento en cuatro: la idea de movimiento, el refinamiento, la ejecución automática y la corrección de faltas.

Vrijens (2006) propone también una serie de directrices metodológicas para pasar de la teoría a la práctica en cuanto al entrenamiento de la coordinación. Vamos a nombrar y describir tan solo aquellos aspectos más relevantes para nuestra planificación:

- La práctica, el método más importante. La repetición será la clave para mejorar un movimiento y refinarlo. Para el desarrollo general de un movimiento técnico se utilizarán procedimientos generales, pues su objetivo es dominar la coordinación primigenia y global y ejecutar la acción técnica en circunstancias normales, donde no haya presión por la competición. Este trabajo será ideal para principiantes. Para mejorar la coordinación específica de un movimiento, se buscarán procedimientos específicos como ejercicios propios de la competición.
- La búsqueda de la perfección es primordial para el entrenamiento técnico. Los ajustes son vitales, se corregirán las faltas lo antes posible mediante feedback. Los medios audiovisuales pueden estimular el proceso de aprendizaje.

- La búsqueda de ejercicios adicionales en los que no se necesita la colaboración activa del deportista, por ejemplo, la utilización de una silla giratoria para mejorar el sentido del equilibrio.
- La variedad desempeñará un papel motivador, además la multitud de formas de ejercicios contribuirá a estabilizar la coordinación:
- Variaciones en la ejecución del movimiento para mejorar el sentido del ritmo.
 - Variaciones de las circunstancias externas para facilitar o dificultar la ejecución de una acción.
 - Alternar un movimiento global con fracciones de movimientos. Esto se aplicará con prudencia, pues aquellas fracciones mal asimiladas tendrán un efecto negativo en el conjunto del movimiento.
 - Practicar bajo la presión del tiempo para mejorar la capacidad de reacción y de orientación, una vez se posee un nivel técnico suficiente.
 - Variaciones en la información disponible. La observación y la asimilación de la información óptica, acústica, vestibular, táctil y cinestésica para mejorar la capacidad del equilibrio.
 - Practicar tras un esfuerzo anterior, pidiéndole realizar una acción específica de gran precisión, para mejorar la capacidad de orientación y reacción.
- Por último, se mencionan una serie de observaciones generales a tener en cuenta para favorecer la evolución óptima del proceso de aprendizaje técnico (Vrijens, 2006):
- La velocidad a la que se aprende una acción viene determinada por la genética y la experiencia en los movimientos.
- Las sesiones de entrenamiento tendrán lugar asiduamente. Las interrupciones demasiado largas harán más lento el proceso de aprendizaje.
- Se requiere una gran capacidad de concentración y la condición de que el atleta no se fatigue.
- Si se produce un estancamiento técnico, puede deberse a los siguientes motivos: demasiada información, fatiga, falta de información, falta de forma física, falta de motivación.

5.6 Contenidos: sesiones tipo

5.6.1 Calentamiento en las sesiones

A continuación (Tabla 27) se expone el modelo de calentamiento a realizar en todas las sesiones.

Tabla 27. *Calentamiento estándar*

Fase	Objetivo	Tarea	Duración
Automasaje miofascial	Aumento de la temperatura muscular y mejora de las condiciones fisiológicas tisulares.	Rodillo de espuma en: gemelos, sóleos, aductores, isquiotibiales, glúteos, cuádriceps, erectores espinales, y dorsal ancho.	30''-1' por grupo muscular. 10 minutos en total.
Elasticidad	Aumento de la elasticidad muscular y ADM	Estiramientos dinámicos: extensores de tobillo, aductores de cadera, extensores de cadera y aductores de hombro y extensores de hombro.	2x10 repeticiones por grupo muscular
Estabilización	Mejora de la propiocepción y estabilidad articular.	-Plancha abdominal con apoyo de piernas en bandas elásticas. -Plancha lateral con apoyo de piernas en bandas elásticas -Plancha con codos extendidos con apoyo de piernas en banda elástica -Sentadilla sobre bosu	30'' 30'' 30'' 2x10 repeticiones
Resistencia CORE	Preparar a CORE para la carga del parte principal de la sesión.	-Plancha abdominal con lastre. -Plancha lateral con lastre -Puente de glúteo con banda elástica rodeando los muslos.	2x30''-1' pausa 2x30''-1' pausa 2x15 repeticiones-1' pausa
Integración	Preparar al sistema locomotor	-Sentadilla -Peso muerto -Pres militar -Remo barra en bipedestación	1x10 repeticiones 1x10 repeticiones 1x10 repeticiones 1x10 repeticiones
Coordinación	Adecuar coordinativamente el sistema nervioso para realizar los patrones motores propios de la disciplina deportiva	-Tirones rápidos de arrancada -Sentadilla de arrancada dinámica. -Cargada de colgante - Push jerk	1x5 repeticiones 1x5 repeticiones 1x5 repeticiones 1x5 repeticiones

5.6.2 Parte principal

- Pretemporada

En la pretemporada se desarrollarán los ejercicios específicos de la halterofilia con una carga mínima de cara a desarrollar la técnica competitiva. Para preparar el tejido óseo, conectivo y muscular se utilizarán ejercicios generales a la intensidad mínima propuesta por González Badillo et al. (2017) para el entrenamiento de esta disciplina deportiva en un carácter de esfuerzo muy bajo. Tras ello se realizará el entrenamiento de la resistencia mediante carrera continua en cicloergómetro a intensidad próxima al umbral aeróbico. Finalmente se realizarán estiramientos estáticos de cara a mejorar la flexibilidad general. Ejemplificación en la tabla 28.

Tabla 28. Sesión tipo de la pretemporada

Microciclo 3 Sesión 1	Objetivos de la sesión	
		<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la técnica competitiva. • Preparar el tejido óseo, conectivo y muscular para la carga a desarrollar en los siguientes períodos. • Elevar el nivel de resistencia cardiovascular de base.
Parte	Ejercicios	Dosificación
I	<ul style="list-style-type: none"> • Sentadilla de arrancada estática • Tirones de arrancada de colgante • Tirones de cargada • Pies de tijera de envío 	3x5 con 7kg-1,5' 3x5 con 7kg-1,5' 3x5 con 7kg-1,5' Sin carga externa
II	<ul style="list-style-type: none"> • Sentadilla frontal • Peso muerto • Press militar • Remo en bipedestación 	65%1RM- 15%PV-2' 65%1RM- 15%PV-2' 65%1RM- 15%PV-2' 65%1RM- 15%PV-2'
III	Carrera continua en cicloergómetro	40' al 60% FC reserva
III	Estiramiento estático	3 series 10 repeticiones

- Mesociclo de Acumulación del Macro ciclo 1

Este bloque tiene la finalidad de acumular trabajo de cara a su posterior transferencia a los patrones motores competitivos. Para la hipertrofia muscular se seleccionan tareas específicas a intensidades cercanas al 75% con un carácter de esfuerzo alto. Para el desarrollo de la resistencia de base se escoge un método interválico en cicloergómetro con intensidades comprendidas entre el umbral aeróbico y el anaeróbico. Finalmente se utiliza el estiramiento combinado como método avanzado de mejora de la ADM. Ejemplificación en la Tabla 29.

Tabla 29. Sesión tipo del mesociclo de Acumulación del Macro ciclo 1

Microciclo 1 Sesión 2	Objetivos de la sesión	
		<ul style="list-style-type: none"> • Hipertrofiar el tejido muscular • Aumentar la fuerza máxima general y específica • Desarrollar la resistencia cardiovascular de base. • Incrementar la flexibilidad general • Mejorar de la coordinación de los ejercicios competitivos de forma secuenciada.
Parte	Ejercicios	Dosificación
I	<ul style="list-style-type: none"> • Sentadilla de arrancada estática • Tirón de arrancada rápido • Cargada desde bloques • Push jerk 	65%1RM- 30%PV-3' 65%1RM- 30%PV-3' 65%1RM- 30%PV-3' 65%1RM- 30%PV-3'
II	Interválico de larga duración en cicloergómetro	2x4x4' al 70% FC reserva- 4'
III	Estiramiento combinado	3 series 10 repeticiones 10" distensión 5" contracción

- Mesociclo de Transformación del Macro ciclo 1

Con el objetivo de transferir la carga acumulada en el anterior bloque se utilizan tareas competitivas en las que realizan los ejercicios de forma integrada utilizando cargas de intensidades comprendidas entre el 80% y el 90% en carácter de esfuerzo medio. Se continúa utilizando el método interválico en cicloergómetro para el mantenimiento de la resistencia cardiovascular de base. Finalmente se utilizan los estiramientos estáticos y los combinado para el mantenimiento de la ADM. Ejemplificación en Tabla 30.

Tabla 30. Sesión tipo del mesociclo de Transformación del Macro ciclo 1

Microciclo 4 Sesión 5	Objetivos de la sesión	
		<ul style="list-style-type: none"> •Aumentar la fuerza competitiva •Mantener la resistencia cardiovascular de base. •Incrementar la flexibilidad específica •Mejorar la coordinación de los ejercicios competitivos de forma integrada
Parte	Ejercicios	Dosificación
I	<ul style="list-style-type: none"> •Arrancada •Cargada •Envién 	85%1RM- 30%PV-3' 85%1RM- 30%PV-3' 85%1RM- 30%PV-3'
II	Interválico de larga duración en cicloergómetro	2x4x4' al 70% FC reserva- 4'
III	Estiramiento estático	3 series 10 repeticiones 10''

- Mesociclo de Realización del Macro ciclo 1

El principal objetivo de este bloque es recuperar la fatiga física, aumentando el rendimiento competitivo. Para ello se seleccionan tareas competitivas a alta intensidad pero con un carácter de esfuerzo mínimo. A ello se suma ejercicio aeróbico de baja intensidad y duración relativamente corta, y estiramientos estáticos suaves con fines regenerativos. Ejemplificación en Tabla 31.

Tabla 31 Sesión tipo del mesociclo de Realización del Macro ciclo 1

Microciclo 2 Sesión 1	Objetivos de la sesión	
		<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar la carga de trabajo acumulada. •Adquirir las condiciones psico-fisiológicas óptimas de cara a la competición. •Aumentar la fuerza competitiva. •Mantener la resistencia cardiovascular de base. •Mantener la flexibilidad específica •Mantener la coordinación de los ejercicios competitivos.
Parte	Ejercicios	Dosificación
I	<ul style="list-style-type: none"> •Arrancada •Dos tiempos 	92,5%1RM- 5%PV-5' 92,5%1RM- 5%PV-3'
II	Estiramiento estático	2 series 10 repeticiones 10''

- Mesociclo de Acumulación del Macro ciclo 2

Este bloque tiene la finalidad de acumular trabajo de cara a su posterior transferencia a los patrones motores competitivos. Para la hipertrofia muscular se seleccionan tareas específica a intensidades cercanas al 75% con un carácter de esfuerzo alto. Para el desarrollo de la resistencia de base se escoge un método interválico en cicloergómetro con intensidades comprendidas entre el umbral aeróbico y el anaeróbico. Finalmente se utiliza el estiramiento combinado como método avanzado de mejora de la ADM. Ejemplificación en la Tabla 32.

Tabla 32 Sesión tipo del mesociclo de Acumulación del Macro ciclo 2

Microciclo 5 Sesión 1	Objetivos de la sesión	
		<ul style="list-style-type: none"> •Hipertrofiar el tejido muscular •Aumentar la fuerza máxima general y específica •Desarrollar la resistencia cardiovascular de base. •Incrementar la flexibilidad general •Mejorar de la coordinación de los ejercicios competitivos de forma secuenciada.
Parte	Ejercicios	Dosificación
I	<ul style="list-style-type: none"> •Complejo sentadilla de arrancada estática(1) +dinámica (1) •Tirón de arrancada de colgante •Tirón lento de cargada •Complejo Push jerk (2)+ Envión (1) 	75%1RM- 20%PV-3' 75%1RM- 20%PV-3' 75%1RM- 20%PV-3' 75%1RM- 20%PV-3'
II	Interválico de larga duración en cicloergómetro	2x5x4' al 70% FC reserva- 4'
III	Estiramiento combinado	3 series 10 repeticiones 10" distensión 5" contracción

- Mesociclo de Transformación del Macro ciclo 2

Con el objetivo de transferir la carga acumulada en el anterior bloque se utilizan tareas competitivas en las que realizan los ejercicios de forma integrada utilizando cargas de intensidades comprendidas entre el 80% y el 90% en carácter de esfuerzo medio. Se continúa utilizando el método interválico en cicloergómetro para el mantenimiento de la resistencia cardiovascular de base. Finalmente se utilizan los estiramientos estáticos y los combinado para el mantenimiento de la ADM. Ejemplificación en Tabla 33.

Tabla 33. Sesión tipo del mesociclo de Transformación del Macro ciclo 2

Microciclo 3 Sesión 3	Objetivos de la sesión	
		<ul style="list-style-type: none"> •Aumentar la fuerza competitiva •Mantener la resistencia cardiovascular de base. •Incrementar la flexibilidad específica •Mejorar la coordinación de los ejercicios competitivos de forma integrada
Parte	Ejercicios	Dosificación
I	<ul style="list-style-type: none"> •Arrancada desde bloques •Cargada de fuerza •Enviñón 	80%1RM- 15%PV-3' 80%1RM- 15%PV-3' 80%1RM- 15%PV-3'
II	Carrera continua en cicloergómetro	40' al 60% FC reserva
III	Estiramiento combinado	3 series 10 repeticiones 10'' distensión 5'' contracción

- Mesociclo de Realización del Macro ciclo 2

El principal objetivo de este bloque es recuperar la fatiga física, aumentando el rendimiento competitivo. Para ello se seleccionan tareas competitivas a alta intensidad pero con un carácter de esfuerzo mínimo. A ello se suma ejercicio aeróbico de baja intensidad y duración relativamente corta, y estiramientos estáticos suaves con fines regenerativos. Ejemplificación en Tabla 34.

Tabla 34. Sesión tipo del mesociclo de Realización del Macro ciclo 2

Microciclo 2 Sesión 4	Objetivos de la sesión	
		<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar la carga de trabajo acumulada. •Adquirir las condiciones psico-fisiológicas óptimas de cara a la competición. •Aumentar la fuerza competitiva. •Mantener la resistencia cardiovascular de base. •Mantener la flexibilidad específica •Mantener la coordinación de los ejercicios competitivos.
Parte	Ejercicios	Dosificación
I	<ul style="list-style-type: none"> •Arrancada •Dos tiempos 	85%1RM- 5%PV-5' 85%1RM- 5%PV-5'
II	Carrera continua en cicloergómetro	20' al 60% FC reserva
III	•Estiramiento estático	2 series 10 repeticiones 10''

5.6.3 Vuelta a la calma en las sesiones

La vuelta a la calma está compuesta únicamente de dos ejercicios, el primero con la finalidad de descomprimir la columna vertebral tras el uso de cargas externas pesadas y el segundo con el objetivo de relajarse tanto cognitiva como físicamente. Modelo expuesto en Tabla 35.

Tabla 35. *Vuelta a la calma estándar*

Tarea	Objetivo	Duración
Suspensión en espaldera	Des-contracción de discos intervertebrales	2x30''
Relajación con la respiración	Relajación psicológica y fisiológica	5'

5.7. Evaluación

La evaluación del rendimiento del deportista se realiza antes del proceso de entrenamiento (evaluación inicial), durante el proceso de entrenamiento y al finalizar el mismo.

La evaluación inicial tiene la finalidad de medir el nivel de forma física mediante tests de las capacidades condicionales y coordinativas del individuo, dichas mediciones tienen por objetivo poder adecuar las tareas de la programación de forma individualizada.

Las evaluaciones a realizar durante el proceso de entrenamiento tienen como objetivo comprobar los efectos del mismo y permitir adecuar nuevamente las tareas propuestas a continuación. Al ser el objetivo general de este proyecto mejorar el rendimiento competitivo, se proponen competiciones de carácter secundario como la perfecta herramienta de medición, teniendo también una función pedagógica de cara a futuras competiciones de mayor relevancia y permitiendo conseguir la marca mínima que da acceso a la competición principal. Cabe recordar que la metodología de medición de la velocidad de la fase propulsiva conlleva que cada sesión de entrenamiento evalúe el nivel de rendimiento del deportista ya sea mediante ejercicios generales o competitivos. Se realizarán tres competiciones, cada una al final de cada macrociclo de la temporada situándose al final de las semanas dieciséis, veintiocho y treintainueve. Estos dos métodos de evaluación durante el desarrollo de la planificación implica una evaluación continua objetiva.

La evaluación final se realizará con dos métodos, el primero será la competición principal de la temporada, que medirá el rendimiento competitivo, realizándose al final de la semana cuarentaiocho. El segundo, será un test de las capacidades condicionales para su comparación con la evaluación inicial realizada en el primer microciclo de la programación.

5.7.1 Test de capacidades condicionales

- Valoración de la fuerza de tren inferior (González Badillo et al., 2017)

Realizar 3 series de 1 repetición de sentadilla a la máxima velocidad concéntrica posible, con diferentes cargas en orden creciente comprendidas entre el 70%1RM y el 90%1RM hipotético. Medir dichos levantamiento con encoder lineal para obtener la VMP. Calcular mediante la ecuación $\%1RM = -5,961VMP^2 - 50,71VMP + 117$ el porcentaje de 1RM que representa la carga levantada para posteriormente mediante

una regla de tres obtener el 1RM teórico. Se hace la media de los tres resultados correspondientes a las tres repeticiones y se obtiene el 1RM teórico definitivo.

- Valoración de la fuerza de tren superior (González Badillo et al., 2017)

Realizar 3 series de 1 repetición de press banca a la máxima velocidad concéntrica posible, con diferentes cargas en orden creciente comprendidas entre el 70%1RM y el 90%1RM hipotético. Medir dichos levantamiento con encoder lineal para obtener la VMP. Calcular mediante la ecuación $\%1RM = 8,4326VMP^2 - 73,501VMP + 112,33$ el porcentaje de 1RM que representa la carga levantada para posteriormente mediante una regla de tres obtener el 1RM teórico. Se hace la media de los tres resultados correspondientes a las tres repeticiones y se obtiene el 1RM teórico definitivo.

- Valoración de la resistencia cardiovascular (García y Serrano, 2017)

- Medición de la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea inmediatamente antes de realizar la prueba en la posición en la que está realizada.
- La halterófila debe estar familiarizado con el ergómetro donde se realiza la prueba (cicloergómetro).
- La prueba deberá empezar con 3 minutos de calentamiento para adaptarse al ergómetro y prepararse para la primera prueba.
- Dentro de cada protocolo, las estimaciones deben ser de al menos 3 minutos para que se estabilice el VO₂ en cada una de ellas.
- Se debe medir la frecuencia cardíaca dos veces dentro del último minuto de cada ciclo, a la mitad y al final; si no se ha estabilizado (diferencia menor de 5lpm); no cambiaremos de nivel hasta que se estabilice.
- Se debe medir la presión sanguínea en el último minuto de cada estación y comprobar si se produce una respuesta hipertensiva o hipotensiva.
- Pasaremos la escala de esfuerzo percibido de Borg (escala de 0 a 20 puntos) al final de de cada estación; si nuestro cliente indica un valor por encima de 16, pararemos la prueba.
- Pararemos la prueba si:
 - Se supera el 85% de la frecuencia cardíaca máxima o el 70% de la frecuencia cardíaca de reserva predicas para la edad.
 - Nuestro cliente nos lo pide o no se puede someter al nivel de intensidad al que se encuentra.
 - Presenta signos o síntomas adversos.
 - Se plantea una situación de emergencia.
- Es necesaria una correcta fase de vuelta a la calma que consiste en:
 - De 3 a 5 minutos a una intensidad igual o inferior a la primera estación.
 - Pasiva en el caso de que hayan aparecido signos o síntomas adversos o situaciones de emergencia.
- Continuar monitorizando la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea hasta que se estabilicen.

Midiendo la frecuencia cardíaca a tres intensidades o más se podrá establecer la pendiente de la relación frecuencia cardíaca- VO₂. Mediante la siguiente ecuación:

$$VO_2 \text{ ((ml/kg)/min) cicloergómetro} \\ = 1,8x \text{ potencia ((kg/m)/min) / peso corporal} + 3,5$$

5.8 Respecto a los sujetos objeto de su propuesta

5.8.1 Análisis de prevención de riesgos

Con el objetivo de reducir la probabilidad de lesión accidental se revisará la disposición del material, así como su correcto uso, y se supervisará la correcta ejecución técnica de todas las tareas, siguiendo los consejos de seguridad de uso de material, de instalaciones y los propios del este deporte (Quatman, Myer, Khoury, Wall & Hewett, 2009).

Para minimizar la probabilidad de lesión por esfuerzo se utilizará la medición de la velocidad media propulsiva, interpretando el grado de esfuerzo a realizar por el deportista, para evitar el sobreentrenamiento de los tejidos del aparato locomotor así como del sistema nervioso que lo controla. Además de ello se primará siempre la técnica por encima de la carga externa, impidiendo que se realicen movimientos biomecánicamente ineficaces y potencialmente lesivos.

5.8.2 Elementos facilitadores para la implementación de su propuesta

Los deportes psicomotrices y, en concreto, los deportes de fuerza tienen el inconveniente de ser duros psicológica y emocionalmente. Si a ello le sumamos el practicarlos a nivel competitivo resulta complicado el mantener, sesión tras sesión y año tras año, la motivación necesaria para afrontar los entrenamientos con la máxima implicación. Es por ello que se trata de aportar la información de forma persuasiva, tratando las tareas como retos, las debilidades como puntos a fortalecer y las fortalezas como factores en los que apoyarse. Pero la comunicación entrenador-entrenado no es suficiente, por sí misma, para facilitar la implementación de la propuesta ante situaciones críticas como puede ser una lesión, una bajada inexplicable de rendimiento o un resultado competitivo desfavorable; ante estas situaciones la mejor herramienta es la prevención: para evitar lesiones, hacer un análisis de prevención de riesgos; para que no se den bajadas de rendimiento inexplicables, conocer y controlar los factores que afectan al mismo y para eludir resultados competitivos desfavorables, realizar una programación atendiendo a los conocimientos obtenidos a lo largo del grado y a la literatura científica, y diagnosticar los condicionantes de la implementación de la misma.

6. Evaluación de la propuesta de intervención/ planificación/ programación

La evaluación de la propuesta de planificación se realiza basándose en Fernández Tejeda y León (1992), de este libro se extraen ideas y herramientas que permiten realizar una evaluación inicial, continua y final.

6.1 Evaluación inicial

- Identificación de las necesidades y características del contexto. Para ello se realizó en el apartado de contextualización del presente trabajo un análisis DAFO y CAME, que servirán como instrumento de evaluación, y nos ayudarán a determinar la elaboración del programa, la posible introducción de nuevos recursos o la reorganización de los ya existentes.
- Identificación de las características de los destinatarios. Los instrumentos que se van a utilizar son la entrevista personal y el test de capacidades físicas y coordinativas. Así se pretende recoger información sobre el nivel de conocimientos, actitud, motivación, intereses y expectativas del deportista (entrevista), así como las destrezas, aptitudes y necesidades del mismo (test). Las tablas 36 y 37 muestran un ejemplo de lo que contemplaría la entrevista personal y la plantilla de evaluación técnica.

Tabla 36. *Plantilla de entrevista personal con las cuestiones a realizar por el entrenador.*

Entrevista personal – Cuestiones a realizar	
Respecto al nivel de conocimientos	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántos años llevas practicando deportes de fuerza? • ¿Cuántos años llevas practicando halterofilia? • ¿Cómo aprendiste el deporte? • ¿Has estado en algún club? ¿Cuánto tiempo? • ¿Has competido alguna vez? ¿Cuándo y dónde? 	
Respecto a la actitud, interés y motivación	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué comenzaste con la halterofilia? • ¿Qué es lo que más te gusta de a halterofilia? ¿Y lo que menos? • ¿Qué nivel de compromiso crees que tienes con este deporte? • ¿Cómo afrontas nuevos retos (competitivos)? • ¿Qué nivel de compromiso estás dispuesto a tener con el programa de entrenamiento? ¿Y con el club? 	
Respecto a las expectativas	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son tus objetivos con el club? • ¿Cuáles son tus objetivos con este plan de entrenamiento? • ¿Cuáles son tus objetivos a largo plazo en la halterofilia? 	

Tabla 37. *Planilla de evaluación técnica.*

Evaluación de la técnica de los ejercicios competitivos		
	Ev. Inicial	Ev. Final
Arrancada		
Posición inicial		
Primer tirón		
Transición		
Segundo tirón		
Movimiento bajo la barra		
Fase de captura		
Levantamiento desde posición de rodillas		
Dos Tiempos		
- Cargada		
Posición inicial		
Primer tirón		
Transición		
Segundo tirón		
Movimiento bajo la barra		
Fase de captura		
Levantamiento desde posición de rodillas		
- Envión		
Empuje		
Traslación de pies a tijera		
Fase de captura		
Recuperación		

- Valoración de la pertinencia del programa. A través del análisis de los contenidos de la propuesta, se realizará un pequeño cuestionario, tal y como se muestra en la Anexo 3, para comprobar si quedan recogidos o no los contenidos, objetivos, actividades, estrategias, recursos y evaluaciones necesarias para garantizar, a priori, los objetivos que se persiguen con nuestra halterófila.

6.2 Evaluación continua

- Identificación de los puntos críticos de la propuesta de planificación y optimización de la misma para su desarrollo. Los instrumentos que se van a utilizar serán la elaboración de anecdotarios, el análisis de las prácticas, y la elaboración de un cuestionario que recoja la información más relevante de los dos instrumentos anteriores, tal y como muestra la tabla 38, y poder observar así aquellos aspectos relacionados con las actividades, los recursos utilizados, metodología utilizada y temporalización de la planificación que puedan resultar críticos para el desarrollo del programa, y poder tomar medidas para optimizarlo.

Tabla 38. *Cuestionario de recogida de información sobre la puesta en práctica del programa*

Información relevante recogida en anecdotarios y análisis de prácticas	
Puntos críticos encontrados	Propuestas de optimización
Relativo a las actividades realizadas	
¿Son correctas respecto al cumplimiento de objetivos? ¿Son estimulantes para la halterófila? ¿La duración es la adecuada? ...	
Relativo a los recursos materiales y humanos	
¿Son adecuados a las características de la actividad? ¿Son elementos facilitadores? ¿Son elementos motivadores? ...	
Relativo a la metodología utilizada	
¿Es la adecuada para la consecución de los objetivos? ¿Se adapta al principio de individualización? ¿Se emplea correctamente? ...	
Relativo a la temporalización de los contenidos	
¿Están correctamente repartidos en el tiempo? ¿Se adapta a los objetivos competitivos? ¿Se adapta a la disponibilidad de la halterófila? ...	

- Mejora de las posibilidades de los participantes y aumento de la información para posteriores decisiones. Para ello utilizaremos la entrevista personal, mostrada en la tabla 39, donde se tratarán una serie de temas relacionados con los niveles de motivación que la halterófila va teniendo durante el desarrollo del programa, así como de compromiso y participación. En caso de una futura aplicación de la presente propuesta por parte del club, donde desarrollaría la planificación de varios halterófilos simultáneamente, se deberían de contemplar también apartados como las relaciones interpersonales.

Tabla 39. *Entrevista personal al deportista, relacionada con su motivación, compromiso y participación*

Entrevista personal	
Relativo al nivel de motivación	Observaciones
<p>¿Qué es lo que más te gusta del entrenamiento? ¿Y lo que menos?</p> <p>¿Cambiarías algún aspecto en cuanto a la estructura del mismo?</p> <p>¿Cambiarías alguna actividad o ejercicio del mismo?</p> <p>¿Cómo evaluarías tu nivel de motivación actual comparándolo con el reflejado en la entrevista personal inicial?</p> <p>...</p>	
Relativo al nivel de compromiso	Observaciones
<p>¿Sigues dispuesto a ofrecer el mismo nivel de compromiso que el reflejado en la entrevista personal inicial con el programa de entrenamiento? ¿Y con el club?</p> <p>Si es que no, ¿A qué se debe? ¿Qué sugieres que se modifique?</p> <p>...</p>	
Relativo al nivel de participación	Observaciones
<p>¿Crees que das tu 100% en las sesiones de entrenamiento?</p> <p>¿Has tenido momentos en los que desconectes de la sesión?</p> <p>¿Cuándo y por qué?</p> <p>...</p>	

- Informar sobre la evolución y el progreso de los participantes. A través de los test de evaluación desarrollados previamente en el apartado de evaluación de los sujetos conoceremos el nivel de destreza que la halterófila va alcanzando en diferentes momentos de la periodización, además de comprobar si se van cumpliendo o no los objetivos impuestos, lo cual nos sirve también como indicador para conocer si está o no funcionando en el entrenamiento. De este modo, se incorporarían nuevos recursos o se modificarían aquellos parámetros que se consideren necesarios para fomentar el aumento del rendimiento deportivo.

6.3 Evaluación final

- Verificación de la consecución de los objetivos. Gracias a la recopilación de los resultados obtenidos en los test de evaluación de las capacidades condicionales, mostrados en la tabla 40 y los resultados competitivos almacenados la tabla 41, conoceremos la progresión realizada entre ambos. Así, se certificará si los objetivos fueron alcanzados o no y en qué grado, y se reconsiderarán aquellos aspectos que se crean oportunos.

Tabla 40. *Recopilación de resultados obtenidos en los test de evaluación de las capacidades condicionales.*

Evolución de las capacidades condicionales					
	Fuerza máxima		Resistencia	ADM	
	M.Sup	M. Inf		M.Sup	M. Inf
E. Inicial					
E. Final					
¿Se cumplen los objetivos?	SI/ NO	SI/ NO	SI/ NO	SI/ NO	SI/ NO

Tabla 41. *Recopilación de resultados competitivos.*

Fecha	Competición	Importancia	Resultado	Marca		
				Arrancada	Dos tiempos	Total

- Valoración de los cambios previstos y no previstos. A través de un cuestionario se recogerán los cambios que la programación ha sufrido a lo largo de la temporalización, tal y como se muestra en la tabla 42, y se comprobarán si la obtención de resultados permitió satisfacer las necesidades de la halterófila, a una transferencia de lo aprendido y el nivel de cambio producido en el contexto de actuación (si se diera el caso). De este modo, se modificaría el contexto de actuación para futuras ocasiones.

Tabla 42. *Cambios producidos durante la planificación deportiva y comparación de resultados.*

Cambios producidos durante la planificación deportiva	
Cambios previstos	Comparación de resultados
<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • ... 	
Cambios no previstos	Comparación de resultados
<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • ... 	

- Verificación de la validez de programa de cara a la satisfacción de las necesidades. Gracias a la elaboración de un informe con los costes de los recursos tanto humanos como materiales requeridos durante el proceso de elaboración de la planificación, mostrados en la tabla 43, se decidirá si es viable o no para el club la aplicación futura de la misma.

Tabla 43. *Informe de coste económico de la utilización de los distintos recursos empleados en la planificación.*

Informe de coste económico para la utilización de los recursos	
Recursos humanos:	
• Actividades alternativas realizadas durante la programación	_____ €
• ...	
Recursos materiales:	
• Instalaciones	_____ €
• Material alternativo alquilado/comprado durante la programación	_____ €
• ...	
Total:	_____ €

7. Reflexión sobre las capacidades del alumno y planteamientos de su formación para el futuro

Durante el desarrollo de este proyecto ha sido necesario emplear competencias del grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, pudiendo ser específicas (A), comunes (B) o transversales (C), estando recogidas en la Guía Docente de dicha titulación. Estas competencias pueden ser adquiridas previamente (durante el desarrollo de otras asignaturas) o desarrolladas por primera vez en Trabajo de Fin de Grado.

A continuación paso a exponer y comentar de forma reflexiva las competencias específicas que se dieron en mayor nivel, indicando cuales fueron las competencias comunes y transversales relacionadas con las mismas

A19 Planificar, desarrollar, controlar y evaluar técnica y científicamente el proceso de entrenamiento deportivo en sus distintos niveles y en las diferentes etapas de la vida deportiva, de equipos con miras a la competición, teniendo en cuenta las diferencias biológicas entre hombres y mujeres y la influencia de la cultura de género en la actuación del entrenador y en los deportistas.

Dado este trabajo es una planificación deportiva en el ámbito competitivo, la competencia A19 es la que guarda mayor relación con el mismo, adquiriendo según mi punto de vista la mayor relevancia dentro de todas las competencias del grado. En el desarrollo de una programación deportiva es necesario apoyarse teóricamente en la bibliografía científica para poder evaluar el proceso de entrenamiento deportivo atendiendo a la técnica, a los distintos niveles de rendimiento y a la etapa de la vida deportiva. Para conseguir el máximo rendimiento se debe atender a las diferencias biológicas entre hombres y mujeres, diferencia que fue tratada en este documento guiándonos por artículos científicos que evaluaban desde sus características fisiológicas hasta la diferencia en la incidencia lesiva.

La competencia A19 se relaciona, en este caso, con competencias básicas. Para elaborar una planificación se debe adquirir conocimientos anatómicos, fisiológicos y de entrenamiento deportivo sabiendo gestionar (B7) dichos conocimientos. Para ello se debe consultar libros y artículos en lenguas no nativas como es el inglés necesitando un dominio suficiente de la lengua (B9) como para poder aplicarlos posteriormente junto con los conocimientos adquiridos a lo largo del grado (B1). Debido a la revolución tecnológica que están sufriendo las ciencias del deporte no tenía sentido realizar este proyecto sin tener en cuenta el uso de las TICs (B10) en el control del proceso de entrenamiento sirviéndose de la recopilación y análisis de datos a través de encoders lineales para obtener la máxima fiabilidad y precisión.

Para poder llevar a cabo este documento se aprovechó en la medida de lo posible la tecnología, el conocimiento y la información disponibles, valorándolos críticamente (C6). Ello permitió ser más eficientes a la hora de desarrollar la planificación. Ello no sería posible sin dominar la expresión y comprensión escrita de un idioma extranjero (C2). Para el desarrollo escrito del trabajo también fue necesario esforzarse en realizar una correcta expresión que diese forma al contenido presentado (C1).

A25 Identificar y comprender los requisitos psicomotores y sociomotores de las habilidades deportivas, ejecutando básicamente las habilidades motrices específicas de un conjunto de deportes, considerando las diferencias por género.

Durante el marco teórico de este proyecto se hizo especial hincapié en identificar y comprender los requisitos psicomotores de la halterofilia basándonos en la literatura científica, en mi experiencia en la asignatura de prácticum (en la cual ejecute las habilidades motrices de la halterofilia de forma vivenciada) y en la formación como Juez Nacional de Segunda de Halterofilia. Esa experiencia práctica unida a los conocimientos teóricos adquiridos durante este grado y a la información recopilada y gestionada (B7) en esta asignatura, permitieron que alcanzase esta competencia de forma integral.

Para poder identificar y comprender los requisitos motores es necesario conocer y poseer la metodología y estrategia necesaria para el aprendizaje en las ciencias de la actividad física y del deporte (B1), comprender la literatura científica del ámbito de la actividad física y el deporte en lengua inglesa (B9), pues es la lengua en la que se escribe la mayoría de información) y saber gestionar la información (B7) encontrada de forma crítica (C6), pues sin estas competencias uno nunca podrá alcanzar la competencia A 25 en el grado necesario.

A33 Seleccionar y saber utilizar el material y equipamiento deportivo adecuado para cada tipo de actividad físico-deportiva en el contexto educativo, deportivo, recreativo y de la actividad física y salud.

Esta competencia fue adquirida en el prácticum, en el vivenció cómo funciona un club deportivo (el mismo en el que baso este trabajo). Ello me ayudó a entender cómo gestionar el materia de forma eficaz y eficiente y cómo elegir que material se adecúa mejor a la tarea motriz a realizar. Mi experiencia práctica no se detuvo ahí, sino que continúe mi formación como juez y como entrenador de halterofilia por la Federación Gallega, desarrollando competencias para la adaptación a nuevas situaciones (B11) y asumiendo como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida (C7).

A36 Conocer y saber aplicar las nuevas tecnologías de la información y la imagen, tanto en las ciencias de la actividad física y del deporte, como en el ejercicio profesional.

Para poder realizar un proyecto como este es necesario saber desenvolverse con las nuevas tecnologías. Ello se muestra en la búsqueda de información en las bases de datos informáticas como son Sport Discuss, Dialnet o PubMed; en la gestión de la información mediante aplicaciones informáticas como Mendeley y la propuesta de utilización de encóder linear y aplicaciones de recopilación, análisis e interpretación de datos como puede ser ChronoJump. Esta competencia está ligada a la B10 (saber aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en el Ámbito de la Actividad física y del Deporte) y a la C3 (Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías dela información y la comunicación necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje lo largo de su vida) por su similitud.

A mi entender se adquirieron todas las competencias necesarias para la elaboración del Trabajo de Fin de Grado. sin embargo creo que muchas de estas no se adquirieron es suficiente nivel, o por lo menos no en un modo práctico. A pesar de que se aprende a A (19) Planificar, desarrollar, controlar y evaluar técnica y científicamente el proceso de entrenamiento deportivo en sus distintos niveles y en las diferentes etapas de la vida deportiva, de equipos con miras a la competición, teniendo en cuenta las diferencias biológicas entre hombres y mujeres y la influencia de la cultura de género en la actuación del entrenador y en los deportistas; apenas se dan contenidos suficientes como para poder adquirir esta competencia de forma actualizada, aún menos de forma vivenciada. Soy consciente de que es un campo muy grande como para abarcarlo de forma completa y profunda (ya no digamos de forma práctica y vivenciada), pero creo que siendo este el Grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte es una competencia que debería primar sobre el resto.

Considero que las actividades de formación deberían estar mucho más ligadas a la intervención profesional. Se debería hacer un acercamiento al mundo laboral, puesto que no es suficiente con una única asignatura de 12 créditos como es el Prcticum. Otros grados tienen prácticas laborales desde segundo de carrera, abarcando todos los ámbitos de su área profesional. Como se diría en el mundo del entrenamiento deportivo “para una mayor transferencia al rendimiento, mayor especificidad”, de poco sirve una base formativa tan general (amplia y diversa) si esta no se transfiere mediante tareas específicas a la situación real.

Bibliografía

Aguilar Macías, A., Miranda, M., & Quintana Díaz, A. (2017). La mujer, el ciclo menstrual y la actividad física. *Revista Electrónica Archivo Médico de Camagüey*, 21 (2), 294-307.

Allen, D., Lännergren, J., & Westerblad, H. (2008). Skeletal muscle fatigue: cellular mechanisms. *Physiological Review*, 88 (2), 287-332.

Altoé Lemos, E., Carvalho Caldas, L., Lima Leopoldo, A., Soares Leopoldo, A., Guimarães Ferreira, L., & Lunz, W. (2017). The perception of effort is not a valid tool for establishing the strength-training zone. *Journal of Human Sport and Exercise, ISSN-e 1699-1605, Vol. 12, N° 3, 2017, páxs. 593-606*, 12 (3), 593-606.

Anderson, A. (2007). Efectos del ciclo menstrual sobre la resistencia espiratoria durante la realización de ejercicios corporales totales en mujer. *Enterprises*.

Baumann, W., Gross, V., Quade, K., Galbierz, P., & Schwirtz, A. (1988). The snatch technique of world class weightlifters at the 1985 World Championships. 4, 86-89.

Bompa, T. (1999). *Periodization Training: Theory and Methodology-4th*. Stanningley: Human Kinetics.

Bompa, T. (2003). *Periodización. Teoría y metodología del entrenamiento*. Barcelona: Editorial Hipano Europea.

Bompa, T. O., & Jones, D. (1983). *Theory and Methodology of Training*. Kendall: Hunt Publisher Company.

Bonen, A., & Keizer, H. (1984). Athletic menstrual cycle irregularity: endocrine response to exercise and training. *Physician & Sportsmedicine*, 12 (8), 78-82.

Buhaly, B. (2013). Perpetuating PMS: What supports the stereotype. *Psicología y salud*, 23 (1), 75-82.

Chakraborty, A., & Barman, S. (2016). Study of sympathetic function test during normal menstruation cycle function test during normal menstrual cycle in young females in the age group of 18-25 year. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 3 (66), 6.

Constantini, N., Dubnov, G., & Lebrun, C. (2005). The menstrual cycle and sport performance. *Clinical Sports Medicine*.

Derwin, B. (1990). The snatch: Technical description & periodization program. *National Strength & Conditioning Journal*, 12, 80-81.

Edman, K. (1992). Contractile performance of skeletal muscle fibers. *Strength and power in sport*, 96-114.

Everett, G. (2015). Halterofilia. Guía completa para deportistas y entrenadores (Segunda ed.). Badalona: Paidotribo.

García-García, Ó., & Serrano Gómez, V. (2017). Entrenamiento personal. Guía para el desarrollo profesional. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

González Badillo, J., Gorostiaga Ayestarán, E (1995). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo (Primera ed.). Zaragoza: INDE

González Badillo, J., Rodríguez Rosell, D., Sánchez Medina, L., Gorostiaga, E., & Pareja Blanco, F. (2017). Maximal intended velocity training induces greater gains in bench press performance than deliberately slower half-velocity training. *European Journal of Sport Science* , 14 (8), 772-781.

Gonzalez Badillo, J., & Sánchez Medina, L. (2010). Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. *International Sport Medicine Journal* , 31 (5), 347-352.

Gonzalez Badillo, J., Sanchez Medina, L., Pareja Blanco, F., & Rodríguez Rosell, D. (2017). *La velocidad de ejecución como referencia para la programación, control y evaluación de fuerza* (Primera ed.). Murcia: ERGOTECH Consulting, S.L.

Grabe, S. A., & Widule, C. J. (1988). Comparative Biomechanics of the Jerk in Olympic Weightlifting. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 59(1), 1-8.

Hakkinen, K., Kauhanen, H., & Komi, V. (1984). Biomechanical changes in the Olympic weightlifting technique of snatch and clean and jerk from submaximal to maximal loads. *Scandinavian Journal of Sports Sciences* , 6, 57-66.

Hashimoto, Y., Joo, M., Aizawa, K., & Mesak, N. (2006). Athletic performance in menstrual cycles. *Japan Journal of Clinical Sports Medicine* , 14 (2), 190-7.

Issurin, V (2008). Block periodization versus traditional theory: a review. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48 (1), 65-75.

Izquierdo Miranda, Z., Cabrera Oliva, V., García Ucha, F., & Almenares Pujadas, M. (2006). Actualización, pronóstico y medidas de intervención para la triada de la mujer deportista. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte* , 6 (24).

Jidovtseff, B., JL, C., Scimar, N., Demoulin, C., Maquet, D., & Crielaard, J. (2007). The ability of isoinertial assessment to monitor specific training effects. *Journal of Sports Medicine Physical Fitness* , 48 (1), 55-64.

Lenjan-nejadian, S., & Rostami, M. (2010). Genetic Algorithm Optimization Applied to a Biomechanical Model of Snatch L...: EBSCOhost. *International Journal of Computer Science in Sport*, 9(1), 45.

Naclerio, F., Rodríguez-Romo, G., Barriopedro-Moro, M., Jiménez, A., Alvar, B., & Triplett, N. (2011). Control of Resistance Training Intensity by the Omni Perceived Exertion Scale. *Journal of Strength and Conditioning Research* , 25 (7), 1879-1888.

Nilni, Y., Toufexis, D., & Rohan, K. (2011). Anxiety, Sensivity, the Senstrual Cycle, and Panic Disorder:A Putative Neuroendocrine and Pshchologica Interaction. *Clinical Psychological Review* , 23, 1183-91.

Pareja Blanco, F. (2016). *La velocidad de ejecución como factor determinante de las adaptaciones producidas por el entrenamiento de fuerza*. Universidad Pablo Oavide.

Pareja Blanco, F., Rodríguez Rosell, D., Sánchez Medina, L., Gorostiaaga, E., & González Badillo, J. (2014). Effect of movement velocity during resistance trainig on neuromuscula performance. *International Journal of Sport Medicine* , 35 (11), 916-924.

Pierce, K., Rozanek, R., & Stone, M. (1993). Effects of high volume weight training on lactate, heart rate and perceived exertion. *Journal of Strength a Conditioning Research* , 7 (4), 211-215.

Quatman, CE, Myer, GD, Khoury, J, Wall, EJ & Hewett TE (2009). Sex diferences in "Weightlifting" Injuries Presenting to United States Emergency Rooms. *J Strength Condition Research*, 23 (7): 2061-2067

Robertson, R., Goss, F., Andreacci, J., Dube, J., Rutkowski, J., Frazee, K., et al. (2003). Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise* , 35, 333-341.

Sánchez Medina, L., Pallarés, J., Pérez, C., Morán Navarro, R., & Gonzaléz Badillo, J. (2017). Estimation of relative load from bar velocity in the full back squat exercise. *Sport Medicine International Open* .

Sánchez Medina, L. (2010). *La velocidad de ejecución como factor determinante del grado de esfuerzo en el entrenamiento de la fuerza*. Universidad Pablo Olavide de Sevilla.

Sánchez Medina, L., González Badillo, J., Pérez, C., & Pallarés, J. (2014). Velocity- and power-load relationships of the bench pull vs. pench press exercises. *International Journal of Sport Medicine* , 35 (3), 209-216.

Stone, M., Pierce, K., Sands, W., & Stone, M. (2006). Weightlifting: A brief overview. *Strength and Conditioning Journal* , 28 (1), 50-66.

Testa, M., Noakes, T., & Desgorces, F. (2012). No Title. *Journal of Strength and Conditioning Research* , 26 (11), 2990-6.

Teta, J., & Teta, K. (2013). Training with your cycle (Female Phase Training). *ME Exercise* .

Ulareanu Marius, V., & Potop, V. (2017). Synchronization of biomechanical indicators of clean and jerk style key ele...: EBSCOhost. *Journal of Physical Education & Sport*, 17(p2350).

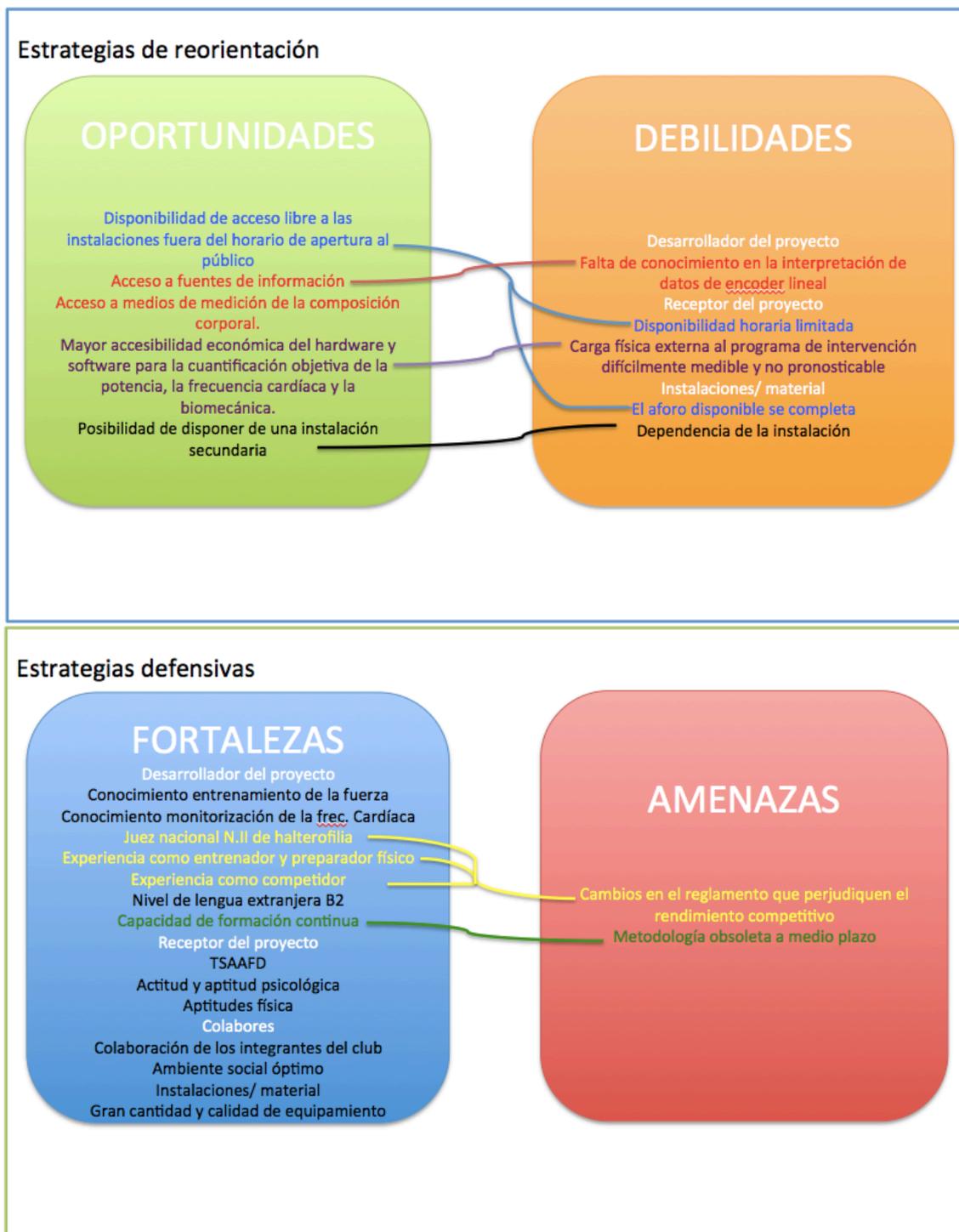
Tiggemann, C., Korzenowski, A., Brentano, M., Tartaruga, M., Alberton, C., & Kruel, L. (2010). Perceived exertion in different strength exercise loads in sedentary, active, and trained adults. *Journal of Strength a Conditioning Research* , 24 (8), 2032-41.

Vaiksaar, S., Jurimae, J., Maestu, J., Puerge, P., Kalytka, S., & Shaklina, L. (2011). No effect of menstruatrual cycle phase and oral contraceptive use on endurance performance in rowers. *Journal of Strength a Conditioning Research*, 25(6), 1571–1578.

Vrijens, J. (2006). Entrenamiento razonado del deportista. Barcelona: INDE publicaciones.

Anexos

Anexo 1. Combinación de factores resultantes del análisis DAFO, a partir del cual se elabora el análisis CAME



Estrategias de supervivencia

AMENAZAS

Cambios en el reglamento que perjudiquen el rendimiento competitivo
Metodología obsoleta a medio plazo

DEBILIDADES

Desarrollador del proyecto
Falta de conocimiento en la interpretación de datos de ~~encoder~~ lineal
Receptor del proyecto
Disponibilidad horaria limitada
Carga física externa al programa de intervención difícilmente medible y no pronosticable
Instalaciones/ material
El aforo disponible se completa
Dependencia de la instalación

Estrategias de ataque-posicionamiento

FORTALEZAS

Desarrollador del proyecto
Conocimiento entrenamiento de la fuerza
Conocimiento monitorización de la freq. Cardíaca
Juez nacional N.II de halterofilia
Experiencia como entrenador y preparador físico
Experiencia como competidor
Nivel de lengua extranjera B2
Capacidad de formación continua
Receptor del proyecto
TSAAFD
Actitud y aptitud psicológica
Aptitudes física
Colabores
Colaboración de los integrantes del club
Ambiente social óptimo
Instalaciones/ material
Gran cantidad y calidad de equipamiento

OPORTUNIDADES

Disponibilidad de acceso libre a las instalaciones fuera del horario de apertura al público
Acceso a fuentes de información
Acceso a medios de medición de la composición corporal.
Mayor accesibilidad económica del hardware y software para la cuantificación objetiva de la potencia, la frecuencia cardíaca y la biomecánica.
Posibilidad de disponer de una instalación secundaria

Anexo 2. Valores de velocidad media propulsiva con cada porcentaje de la 1RM de un grupo antes (T1) y después (T2) de realizar un período de entrenamiento de press banca. Extraído de González Badillo y Sánchez Medina (2010).

<i>Carga (% 1RM)</i>	<i>T1 (m·s⁻¹)</i>	<i>T2 (m·s⁻¹)</i>	<i>Diferencia (T1-T2)</i>
30%	1,33±0,08	1,33±0,08	0,00
35%	1,24±0,07	1,23±0,07	0,01
40%	1,15±0,06	1,14±0,06	0,01
45%	1,06±0,05	1,05±0,05	0,01
50%	0,97±0,05	0,96±0,05	0,01
55%	0,89±0,05	0,87±0,05	0,01
60%	0,80±0,05	0,79±0,05	0,01
65%	0,72±0,05	0,71±0,05	0,01
70%	0,64±0,05	0,63±0,05	0,01
75%	0,56±0,04	0,55±0,04	0,01
80%	0,48±0,04	0,47±0,04	0,01
85%	0,41±0,04	0,40±0,04	0,01
90%	0,33±0,04	0,32±0,04	0,01
95%	0,26±0,03	0,25±0,03	0,01
100%	0,19±0,04	0,18±0,04	0,00

Anexo 3. Cuestionario de análisis de contenidos.

Análisis de contenidos – Cuestionario		
Pregunta	Respuesta	Info. adicional
¿Los objetivos formulados son pertinentes y suficientes para satisfacer las necesidades del deportista?	SI NO	
¿Los objetivos formulados van acorde con los perseguidos por el club?	SI NO	
¿Los contenidos son relevantes en relación al contexto y pueden aplicarse?	SI NO	
¿Los contenidos son relevantes respecto al nivel del deportista?	SI NO	
¿Las actividades son pertinentes y suficientes para cumplir con las necesidades y objetivos del deportista?	SI NO	
¿Las actividades son aplicables al contexto en el que nos encontramos?	SI NO	
¿Las actividades se adecuan a los objetivos?	SI NO	
¿Las estrategias metodológicas son coherentes con los planteamientos formativos/competitivos?	SI NO	