



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ENTRENAMIENTO Y PLANIFICACIÓN PARA CARRERAS POR MONTAÑA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Trabajo Fin de Grado

Alumno: Kevin Descals Beltrán

Tutor: Dr. Roberto Cejuela Anta

Curso: 2015-2016

Convocatoria C3

ÍNDICE

1. Resumen.....	Pág. 3
2. Introducción.....	Pág. 4-7
3. Metodología.....	Pág. 8-11
3.1 Muestra.	
3.2 Modelo de planificación.	
3.3 Tendencia de entrenamiento	
3.4 Control de la carga.	
4. Resultados.....	Pág. 12-28
5. Discusión y conclusiones.....	Pág. 29-31
6. Propuestas de mejora.....	Pág. 31
7. Referencias Bibliográficas.....	Pág. 32-38
8. Anexos.....	Pág. 39-41

1. Resumen

Las carreras por montaña son un deporte relativamente joven pero que está experimentando un gran auge últimamente. Cada vez son más las carreras y eventos deportivos de este tipo que se organizan, desde km verticales hasta ultra trails de más de 100km, pasando por la famosa distancia del maratón. El objetivo del presente trabajo es la realización de una planificación de la temporada para un corredor amateur que tiene como objetivo prepararse para una maratón por montaña. El modelo de planificación que vamos a utilizar para elaborar esta planificación es el modelo de periodización clásica de Matveyev. Siguiendo una tendencia del entrenamiento polarizada. Para el control de la carga nos basamos en la cuantificación por ECOs de Cejuela y Esteve (2011) y modificando también la adaptación de Beltrá y Cejuela (2015) a este modelo.

Palabras clave: entrenamiento, Carreras por Montaña, Planificación, Periodización, Tendencia de Entrenamiento, Cuantificación de la Carga.

2. Introducción

Probablemente correr por montaña sea el deporte más antiguo practicado por el hombre. Los nómadas cazadores de la Antigüedad ya corrían tras sus presas hace miles de años. En España sólo hace 20 años aproximadamente que se vienen celebrando carreras de montaña con continuidad y organizaciones consolidadas. Pero hace mucho más de lo que imaginamos ya había competiciones de este tipo. No obstante, el boom de las carreras por montaña viene desde hace unos 10 años. (Jiménez, 2015).

No resulta sencillo determinar en qué momento surgen las carreras por montaña en España; si bien es cierto que no es hasta los años 90 cuando comienzan a organizarse carreras con cierta regularidad debido a una creciente demanda, no se puede obviar la existencia de eventos pioneros, tanto en la Comunidad de Madrid como en Cataluña, en el primer tercio del siglo XX. (Jiménez, 2015).

El Centro Excursionista de Cataluña supone una gran fuente de información en lo que a historia de carreras por montaña se refiere. En sus boletines digitalizados que abarcan desde el año 1891 al 1938, se observan referencias a carreras celebradas entre las comarcas del Vallés Occidental y el Bages.

En la Comunidad de Madrid este fenómeno es especialmente relevante, al ser gestionado por la Real Sociedad Española de Alpinismo Peñalara. El antecedente de dicha organización, la Sociedad Amigas del Campo, organizó en 1916 la que se considera la primera carrera por montaña celebrada en España, y que cubrió el recorrido entre Cercedilla y Siete Picos.

Las carreras por montaña como ya hemos dicho anteriormente, son un deporte relativamente joven pero que está experimentando un gran auge últimamente. Cada vez son más las carreras y eventos deportivos de este tipo que se organizan, desde km verticales hasta ultra trails de más de 100km, pasando por la famosa distancia del maratón.

Debido a este repentino auge, podemos decir que es mucha gente la que se “lanza a la aventura” y se inscribe en una media maratón o una maratón por montaña sin estar

entrenado ni preparado y con tan solo seguir un plan general que ha encontrado por internet.

Planificar es anticipar, prever una secuencia lógica y coherente del desarrollo de las tareas que nos llevan a alcanzar objetivos previamente definidos. La planificación es, pues, el proceso que el entrenador sigue para poder definir las líneas de orientación del entrenamiento, a lo largo de la temporada. El éxito de cualquier planificación está determinado por el estudio que debe preceder a su elaboración, a su ejecución y a una permanente evaluación. Asimismo, requiere el correcto análisis de las condiciones de entrenamiento, una definición adecuada y realista de los objetivos de la temporada y una secuencia de las tareas para ser organizadas de forma lógica y coherente. Todo ello, además de la determinación adecuada del valor de la carga de entrenamiento, expone de forma categórica la diferencia entre grandes resultados y frustraciones deportivas. (Raposo, 2000)

Harre (1987) define la planificación del entrenamiento como:” diversos tipos de entrenamiento que son enfatizados en las fases apropiadas del año de entrenamiento y en la carrera del deportista, en base a que el desarrollo de algunas capacidades son prerequisites para el desarrollo de otros y que las funciones neuromusculares, cardiorespiratorias, anatómicas, bioquímicas, fisiológicas, psicológicas y otras se logran progresivamente durante un periodo largo de tiempo”.

Actualmente nadie discute que los programas periodizados producen mayores beneficios en el rendimiento que programas no-periodizados. (Valdivielso, 2003), (Steinacker, Lormes, Lehmann, & Altenburg, 1997), (Tan, 1999). Lo que si se cuestiona es la forma de periodizar (cambiar los entrenamientos en el tiempo) para el logro del máximo rendimiento deportivo en un momento determinado. La teoría clásica de periodización, de la que L. P Matveyev fue el principal impulsor, a partir de la década de los 60 (Matveyev, 1977; Matveev, 1985), se ha visto puesta en cuestión por teóricos y metodólogos del entrenamiento, condicionados por las nuevas realidades del deporte de alto rendimiento (Issurin and Kaverin, 1985) (Bondarchuck, 1988) (Verjoshanskij, 1990).

Por lo que respecta a la duración de los planes de entrenamiento, los mínimos van desde las 12-14 semanas (si se pretende simplemente terminar, alternando caminar con correr, o bien si se es experto y se tiene mucha base reciente), hasta las 26-30, si se necesita

crear bastante base, siendo la parte principal de 18 semanas habitualmente (Daniels, 2006) (Noakes, 2003) (Péronnet et al., 2001).

Como la literatura científica sobre la planificación para carreras por montaña es escasa, hemos escogido un ejemplo de la planificación y dirección del entrenamiento de esquí de fondo para basarnos a la hora de diseñar nuestra periodización y organización de una temporada de entrenamiento para preparar una maratón por montaña. Puesto que nos parece una de las disciplinas deportivas que más se puede asemejar y más transferencia tiene a la hora de planificar y organizar el entrenamiento para carreras por montaña. Este es un ejemplo de Martin, Carl, & Lehnertz (2007) en su *manual de metodología del entrenamiento deportivo*.

Tabla 1. Datos orientativos para el entrenamiento de esquí de fondo como ejemplo de una disciplina de resistencia a largo plazo. Martin, Carl, & Lehnertz (2007)

	Hombres	Mujeres
Volumen global del entrenamiento al año	h: 800-900 km: 7000-9500	h: 500-700 km: 5500-7500
Entrenamiento general de las resistencias general y especial (aeróbico)	80-90%	80-90%
De éste: sobre esquís	50%	50%
Sobre esquís son ruedas	23%	23%
Carrera	23%	23%
Bicicleta/Remo	4%	4%
Entrenamiento de la resistencia de velocidad (anaeróbico)	5-10%	5-10%
Entrenamiento de la fuerza resistencia	5-10%	5-10%

Finalmente, el factor que puede ser el más determinante en las carreras por montaña y más en la distancia maratón, puesto que estas muchas horas luchando muchas veces contra ti mismo, este factor es el mental. Puesto que todos planificamos la intensidad, el

volumen y la fuerza en el entrenamiento pero casi nunca planificamos, entrenamos o tenemos en cuenta el factor mental.

Según Cárdenas, Perales, & Conde-González, (2015), su hipótesis fundamental es que la carga mental, en su doble dimensión, cognitiva y emocional, al igual que la carga física, requiere una planificación cuidadosa en el entrenamiento deportivo. La razón para ello es que la carga mental, el esfuerzo mental que genera, y la fatiga mental, no sólo generan un impacto a corto plazo, sino también una adaptación a largo plazo. El compromiso o fracaso de esas adaptaciones, por una mala planificación, puede dar lugar a resultados indeseables, tales como sobreentrenamiento o burnout. Fender (1989) entiende el *burnout* como una reacción de los deportistas a los estresores de la competición caracterizada por agotamiento emocional, actitud impersonal hacia los sujetos de su entorno deportivo y la disminución del rendimiento deportivo (Suay, Ricarte y Salvador, 1998). La clave del éxito en el proceso adaptativo del entrenamiento radica en la alternancia entre los esfuerzos, para responder a los estímulos, y los descansos que garantizan la regeneración del organismo (Gould, 1996) (Gould & Dieffenbach, 2002) (Kellmann, 2002).

Existe la posibilidad también, de que la carga mental influya de forma interactiva con la carga física, ya no sobre la fatiga y el rendimiento mental, sino sobre el rendimiento y la fatiga físicas propiamente dichas. Esta idea, quizá sorprendente para algunos entrenadores y preparadores, ya ha encontrado apoyo en un conjunto reciente de estudios (Marcora, Staiano y Manning, 2009), (Bray, Graham, Ginis & Hicks, 2012).

El objetivo del presente trabajo es la realización de una planificación de la temporada para un corredor amateur que tenga como objetivo prepararse para una maratón por montaña. Creemos que es imprescindible una buena planificación para que cualquier deportista pueda alcanzar sus objetivos satisfactoriamente sin lesiones ni problemas en su camino. Ya que una buena planificación individualizada y diseñada por un profesional va a mejorar el rendimiento del deportista y a permitir que alcance los objetivos planteados.

3. Metodología

3.1 Muestra

El objeto de muestra en el cual se va a aplicar esta planificación del entrenamiento para una maratón por montaña, es un Varón de 39 años con 4 años de experiencia en carreras por montaña. A continuación haremos una descripción más exacta del objeto de muestra de este estudio. Para ello, en primer lugar le haremos unas preguntas sobre el entrenamiento que suele hacer semanalmente y la experiencia que tiene en el deporte en cuestión (el Trail Running), después le pasaremos un cuestionario PAR-Q que adjuntaremos en el anexo 1 los resultados obtenidos de este cuestionario. Puesto que conforme apuntan numerosos estudios, como es el de Rodríguez (1994) y también el de Shephard (1988), es un cuestionario válido para conocer su estado de forma y condición física antes de someterse a la planificación del entrenamiento.

- Nombre y apellidos: Gustavo Jiménez Sanchis
- Fecha de nacimiento: 18-11-1976
- Deportes que practica: Trail running, ciclismo
- Días de entrenamiento a la semana: de 4 a 5
- Años de experiencia como deportista: Toda la vida diferentes deportes
- Años que lleva practicando el deporte en cuestión: 4
- Horas a la semana que suele entrenar: 10 h
- Experiencia en distancia maratón: SÍ
- Si es así, cuantas maratones terminadas: 3
- Mejor marca en maratón: 3hrs 40'
- En qué maratón (distancia, desnivel...): Madrid Asfalto / Rialp Matxicots (46km, +3100m desnivel positivo, Montaña): 7h 10'
- Objetivo final de la planificación: Maratón Zegama-Aizkorri

3.2 Modelo Planificación.

Nos hemos basado en un estudio de Dantas, García-Manso, Godoy, Sposito-Araujo & Gomes (2010), el objetivo del cual ha sido identificar el modelo que permita una mayor eficacia y aplicabilidad, para decidir cuál será la metodología de periodización a utilizar en nuestra planificación de la temporada. La metodología utilizada fue la revisión

sistemática y el método estadístico inferencial de Tamaño-Efecto, posibilitando el establecimiento de un Índice de Aplicabilidad (IAPLIC). Los modelos de periodización Clásica, ATR y Campanas Estructurales presentaron un IAPLIC “Muy Bueno”, y los modelos Prioritario y en Bloques, “Bueno”. Se concluye que estos modelos con un IAPLIC “Muy Bueno” son los de mejor aplicabilidad.

En la línea de los autores anteriores, García (2000), afirma que en la actualidad la periodización Clásica también presenta amplias posibilidades de éxito cuando la preparación es larga y el periodo competitivo es corto, obteniendo éxito en la principal competición del macrociclo en el 73,3% de los casos (García, 2000).

Por todo esto, y teniendo en cuenta que el nivel de nuestro deportista es amateur, vamos a realizar una periodización basada en los modelos tradicionales. Puesto que, según Navarro y García –Verdugo (2003), en las preparaciones largas con vistas al maratón los modelos tradicionales tienen mayor aplicabilidad. Además según Dantas (2003); Moreno, (2004); Porta y Sanz (2005); Roetert, Reid, y Crespo (2005); García (2000). Este modelo nos proporciona al final del ciclo la posibilidad de obtener el pico, es decir después de una preparación larga, nos proporciona la mejor forma deportiva posible para un periodo competitivo corto, y esa es nuestra exigencia, puesto que nuestro deportista se preparará para tener un pico de forma “objetivo” de la temporada, la maratón por montaña.

3.3 Tendencia de entrenamiento

La evidencia disponible sugiere que la combinación de volúmenes grandes de entrenamiento de baja intensidad con un empleo cuidadoso de entrenamiento intervalado de alta intensidad a lo largo del ciclo de entrenamiento anual, es el mejor modelo de práctica para desarrollar el rendimiento de resistencia. (Seiler & Tønnessen, 2015).

Según diversos estudios recientes, hay evidencias de que un entrenamiento polarizado tiene mayores beneficios que otros. Esteve-Lanao, Foster, Seiler, & Lucia (2007); Neal et al., (2013); Stöggl & Sperlich (2014); Muñoz et al., (2014). Concluyen que hay evidencias de moderado nivel que demuestra que un modelo POL (polarizado) produce mejoras mayores en el rendimiento de tiempo de carrera de 10 km que el modelo de

THR en corredores recreativos y corredores de sub-élite. Hay evidencia de bajo nivel que demuestra que un modelo POL produce mejoras en la economía de carrera en los atletas de resistencia competitivos (esquí a campo traviesa, ciclismo, triatlón, corredores de fondo y medio fondo). Hay evidencia de bajo que demuestra que un modelo POL produce mejoras en VO_{2max} mayores a las que producen los modelos THR o HVT en los atletas de resistencia competitivos (esquí a campo traviesa, ciclismo, triatlón, corredores de fondo y medio fondo).

Por todo esto, sacamos la conclusión de que una tendencia de entrenamiento polarizada, obtiene mayores beneficios respecto a otra tendencia de entrenamiento como puede ser de alto volumen. Por lo tanto, en nuestra planificación, la tendencia del entrenamiento va a ser polarizada debido a la evidencia de los anteriores estudios que demuestran los beneficios de una tendencia polarizada respecto a otro tipo de tendencia como puede ser THR (umbral de entrenamiento).

3.4 Control de la carga

Para el control y la cuantificación de la carga, estamos de acuerdo y compartimos mayormente el método de cuantificación de la carga por ECOs de Cejuela y Esteve (2011). Por eso, estamos de acuerdo en utilizar este método.

Hemos consultado un trabajo de Beltrá y Cejuela (2015) donde realiza una adaptación del modelo de cuantificación de la carga por ECOs de Cejuela y Esteve (2011). Para adaptarlo mejor a las carreras por montaña, así proponen una ponderación según el % de pendiente y de si es subida, bajada o llaneo a la hora de cuantificar la carga. Por lo que respecta a estas ponderaciones y método de cuantificación de la carga, estamos de acuerdo con él y lo compartimos, nos parece un método adecuado para controlar la carga en carreras por montaña. No obstante, creemos que hay algunos aspectos que pueden ser importantes y determinantes en la montaña y que no los tiene en cuenta. Uno de ellos sería, el grado de dificultad técnica del terreno, es decir, no es lo mismo una pendiente de 45 % por una pista forestal o una senda sin demasiadas dificultades que 45 % por una arista de piedra, un terreno rocoso o de alta dificultad que también nos podemos encontrar en la montaña. Por esto nosotros nos basaríamos en la clasificación que hace la Trail Running Label, ésta mide tres factores fundamentales para categorizar una carrera por su dificultad: distancia, desnivel y tecnicidad y exposición. En lo que a

distancia se refiere, las carreras se dividirían en cuatro categorías: corta, media, larga y ultra distancias, algo que clásicamente ya se ha tenido siempre en cuenta. Lo mismo ocurre con el desnivel, pero es el último concepto, el más actual, el que le da sentido a esta nueva forma de medición de la dificultad.

De esta forma, se tiene en cuenta cada detalle que pueda tener incidencia en la dificultad final que una carrera por montaña logre ofrecer al corredor. Así en la escala de clasificación que ofrece la Trail Running Label, el nivel V sería el más difícil y tendría las siguientes características. El trazado es terreno difícil, glaciares, escalada en roca, hasta nivel III de escalada. Son necesarios altos conocimientos de montaña. Necesario el uso de crampones o material técnico.

Por otro lado, otro aspecto importante a tener en cuenta en la montaña y que la cuantificación de Beltrá y Cejuela (2015) no lo contempla explícitamente es la meteorología y las condiciones de la prueba, lluvia, barro, nieve, calor, frío, etc. Así como también la altitud de la montaña, puesto que también es un factor de rendimiento importante ya que no es lo mismo correr sobre picos de 1000m como máximo que correr la mayor parte del recorrido por encima de los 2000m y con picos de 4000m o incluso más en algunas carreras.

Por ejemplo, por lo que se refiere al calor y humedad en España, esto propicia la aparición de patologías por pérdidas de fluidos. (González-Alonso, 1998). Si estos deportistas no tienen en cuenta que un 80% de la energía empleada en la contracción muscular es liberada en forma de calor (Palacios, Franco, Manonelles, Manuz y Villegas, 2008). (Sawka et al. 2007). Y que el reflejo de la sed es una respuesta ante la deshidratación ya instaurada, su rendimiento podría bajar, e incluso su salud podría verse comprometida.

La influencia del clima montañoso sobre el organismo del hombre se determina por muchos factores de la naturaleza. Entre ellos nos encontramos con los bruscos cambios de humedad y de temperatura como hemos visto brevemente anteriormente, disminución de la presión atmosférica y de la presión parcial de oxígeno, elevada radiación solar y alta ionización del aire. Todos estos factores forman un peculiar medio exterior que presenta especiales exigencias al organismo del hombre. (Platonov & Bulatova, 1998).

4. Resultados

A continuación en la tabla 2 encontramos la planificación realizada para el deportista. Como hemos dicho en la metodología, el modelo se basa en la planificación clásica, con una tendencia de entrenamiento polarizada, para el control de la carga nos basamos en la cuantificación por ECOs de Cejuela y Esteve (2011) y modificando también la adaptación de Beltrá y Cejuela (2015) a este modelo.

Tabla 2. Planificación de la temporada.

1. MACROCICLO ENERO A MAYO 2016 (PLANIFICACIÓN CLÁSICA)																						
PERIODO	PREPARATORIO GENERAL				PREPARATORIO ESPECÍFICO (I)								PREPARATORIO ESPECÍFICO (II)					COMPETITIVO (I)				
FASES	FASE I				FASE II													FASE V				
MESOCICLOS	MESOCICLO INTRODUCTORIO		MESOCICLO BÁSICO		MESOCICLO DE CONTROL				MESOCICLO DE PERFECCIONAMIENTO				MESOCICLO DE PERFECCIONAMIENTO					MESOCICLO COMPETITIVO				
MESES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL					MAYO				
DÍAS	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-29	1-6	7-13	14-20	21-27	28-31	1-3	4-10	11-17	18-24	25-1	2-8	9-15	16-22	23-29
MICROCICLO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
CARGA 5																						
CARGA 4																						
CARGA 3																						
CARGA 2																						
CARGA 1																						
TIPO MICROCICLO	AJUSTE	CARGA	CARGA	RECUPERACIÓN	CARGA	CARGA	CARGA	RECUPERACIÓN	CARGA	CARGA	IMPACTO	RECUPERACIÓN	CARGA	CARGA	IMPACTO	RECUPERACIÓN	CARGA	CARGA	IMPACTO	TAPERING	TAPERING	COMPETITIVO COMPETICIÓN PRINCIPAL

Tabla 3. Leyenda.

LEYENDA					
AJUSTE		CARGA		IMPACTO	
TAPERING		COMPETITIVO		RECUPERACIÓN	
COMPETICIÓN PRINCIPAL: 29 de mayo 					

A continuación desarrollaremos los microciclos de la planificación. En los cuales se puede observar la magnitud de la carga y temporalización. Teniendo en cuenta que nuestro deportista puede entrenar un máximo de 10 horas y 5 sesiones semanales. Estableciéndose así el lunes y viernes como días de descanso por norma general. Cabe decir, que en la semana 4 y la semana 16 coincidiendo con los microciclos de recuperación, se realizará un test de velocidad aeróbica máxima (VAM) para evaluar al deportista y valorar si se están obteniendo los resultados buscados y si no es así realizar las modificaciones pertinentes.

Las sesiones de fuerza resistencia y fuerza explosiva, serán adjuntadas al final en los anexos, anexos 2 y 3 respectivamente.

Las zonas de entrenamiento las hemos clasificado de la siguiente manera:

Tabla 4. Zonas de entrenamiento

Zona	% de la VAM
Z6 VAM	100
Z5 >UAN	90
Z4 UAN	80
Z3 UAE-UAN	70
Z2 UAE	60
Z1 <UAE	50

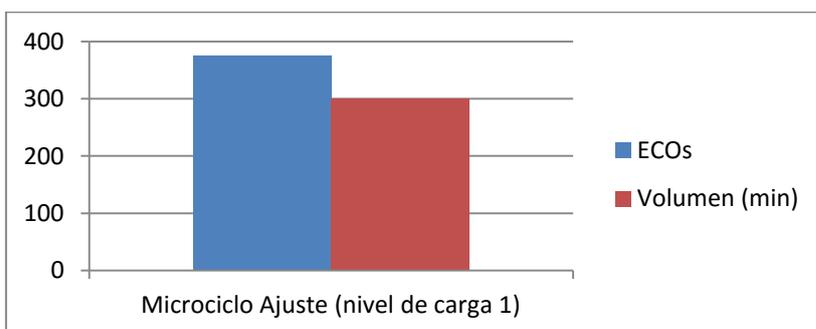
Microciclo Ajuste (Semana 1)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 40' Z2 + 10' Z1	Sesión de fuerza-resistencia	15' Z1 + 10 X(1' Z6 / 1' Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza-resistencia	90' por montaña a Z2

ECOs → 375 ECOs

Volumen en Horas → 5 horas.

Gráfica 1. *Volumen Semana 1.*



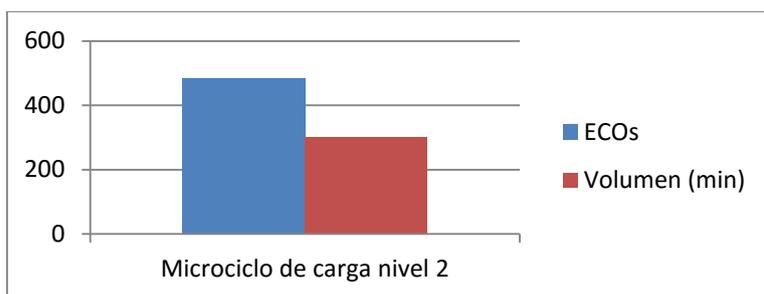
Microciclo de Carga Nivel 2 (Semana 2)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 40' Z2 + 10' Z1	Sesión de fuerza-explosiva	15' Z1 + 7 X(3' Z6 / 1'30" Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza-resistencia	90' por montaña a Z2

ECOs → 485 ECOs

Volumen Horas → 5 h

Gráfica 2. Volumen Semana 2.



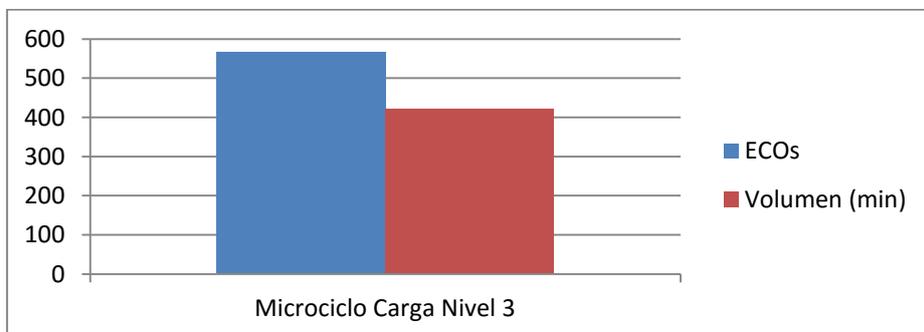
Microciclo Carga Nivel 3 (Semana 3)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 50' Z2 + 10' Z1	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 6 X(3' Z6 / 1' Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza-resistencia	2h por montaña a Z1-Z2

ECOs → 565 ECOs

Volumen en Horas → 7 h

Gráfica 3. Volumen Semana 3.



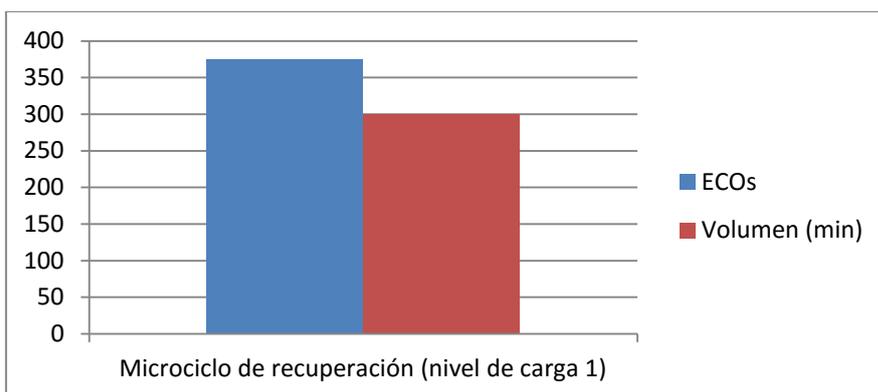
Microciclo Recuperación. Nivel de Carga 1 (Semana 4)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 40' Z2 + 10' Z1	Sesión de fuerza-resistencia	15' Z1 + 20 X(30" Z6 / 30" Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza-resistencia	90' por montaña a Z2

ECOs → 375 ECOs

Volumen en Horas → 5 h

Gráfica 4. Volumen Semana 4.



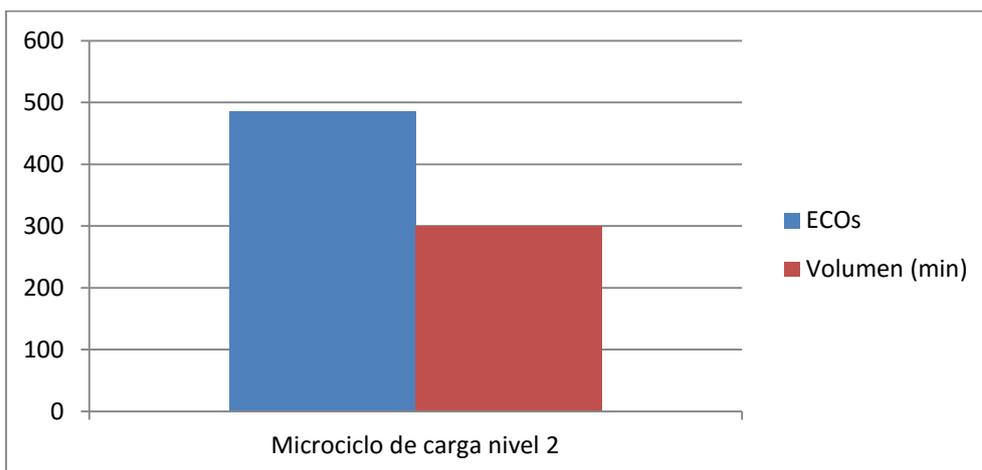
Microciclo de Carga Nivel 2 (Semana 5)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 40' Z2 +10' Z1	Sesión de fuerza- explosiva	15' Z1 + 7 X(3' Z6 / 1'30" Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza- resistencia	90' por montaña a Z2

ECOs → 485 ECOs

Volumen Horas → 5 h

Gráfica 5. Volumen Semana 5.



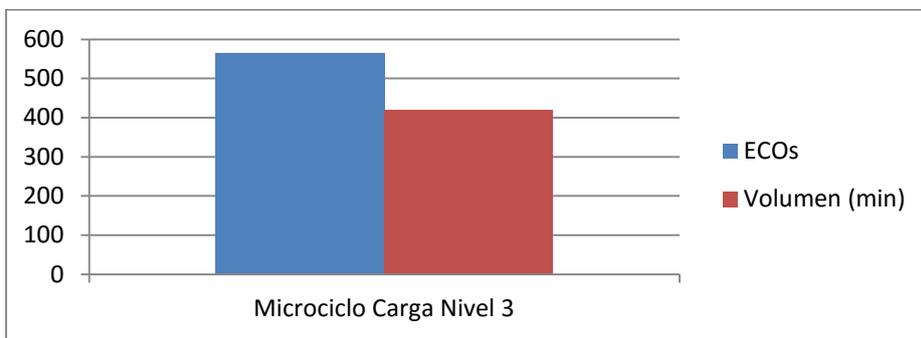
Microciclo Carga Nivel 3 (Semana 6)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 50' Z2 + 10' Z1	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 6 X(3' Z6 / 1' Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza-resistencia	2h por montaña a Z1-Z2

ECOs → 565 ECOs

Volumen en Horas → 7 h

Gráfica 6. Volumen Semana 6.



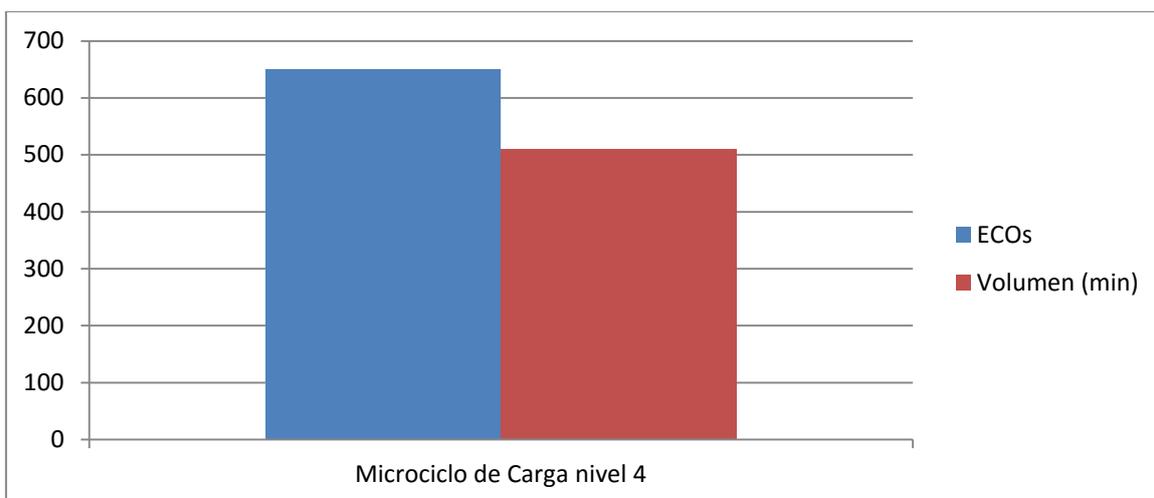
Microciclo de Carga Nivel 4 (Semana 7)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 7 X (4' Z6 + 2' Z2)	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 60' Z2 + 10' Z1	15' Z1 + 3 X [10 X (30" Z6 / 30" Z2)] Rec. 2' entre bloques	Descanso	2h30' por montaña a Z1 – Z2

ECOs → 650 ECOs

Volumen Horas → 8h 30'

Gráfica 7. Volumen Semana 7.



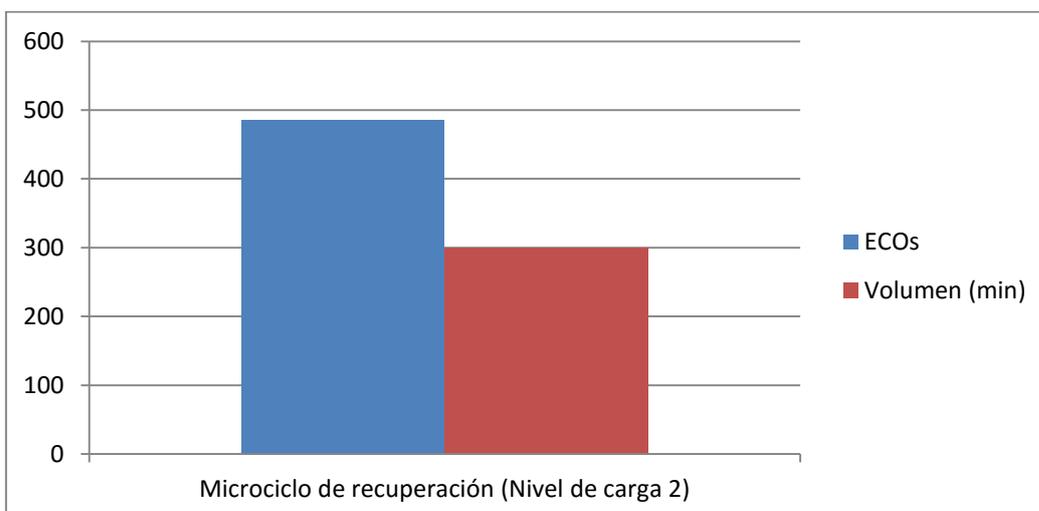
Microciclo de Recuperación. Nivel de carga 2 (Semana 8)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 40' Z2 +10' Z1	Sesión de fuerza- resistencia	15' Z1 + 10X (2' Z6 / 1' Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza- resistencia	90' por montaña a Z2

ECOs → 485 ECOs

Volumen horas → 5 h

Gráfica 8. Volumen Semana 8.



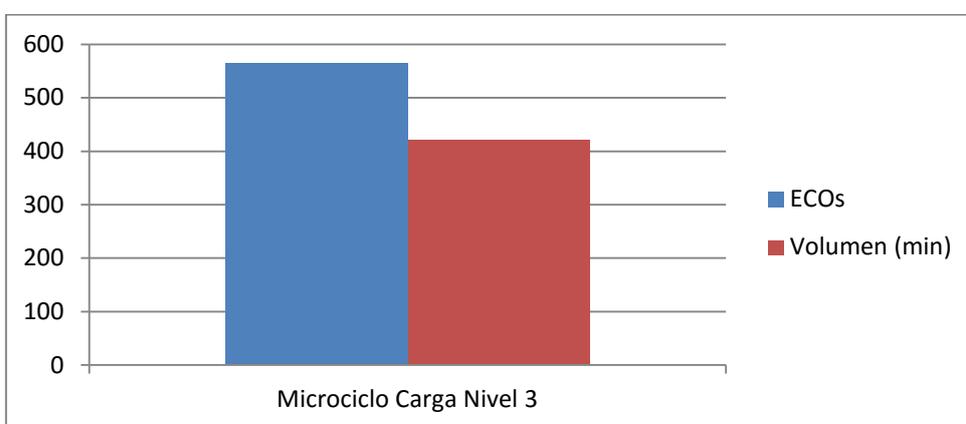
Microciclo Carga Nivel 3 (Semana 9)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 50' Z2 + 10' Z1	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 6 X (3' Z6 / 1' Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza-resistencia	2h por montaña a Z1-Z2

ECOs → 565 ECOs

Volumen en Horas → 7 h

Gráfica 9. Volumen Semana 9.



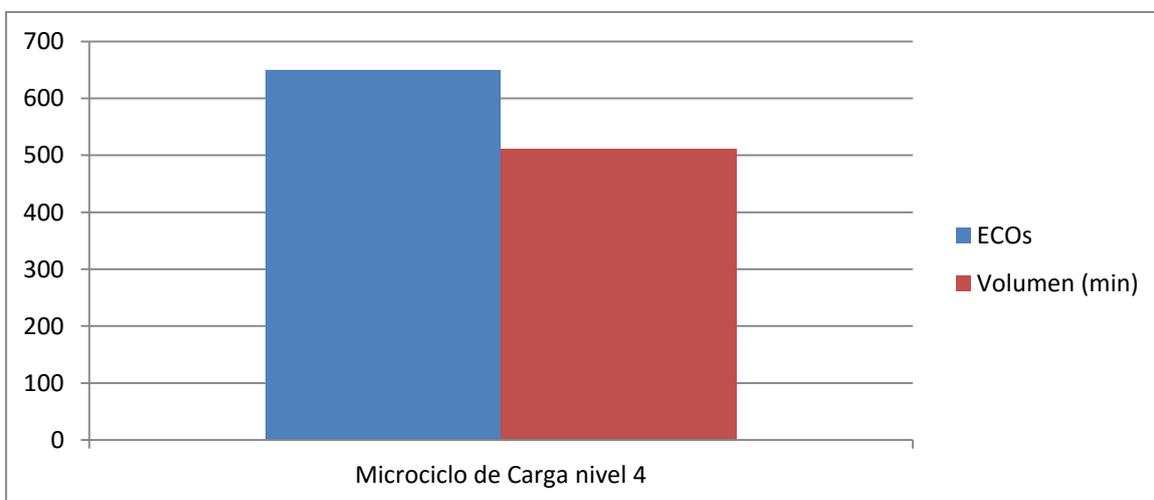
Microciclo de Carga Nivel 4 (Semana 10)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 7 X (4' Z6 + 2' Z2)	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 60' Z2 + 10' Z1	15' Z1 + 3 X [10 X (30'' Z6 / 30'' Z2)] Rec. 2' entre bloques	Descanso	2h30' por montaña a Z1 – Z2

ECOs → 650 ECOs

Volumen Horas → 8h 30'

Gráfica 10. Volumen Semana 10.



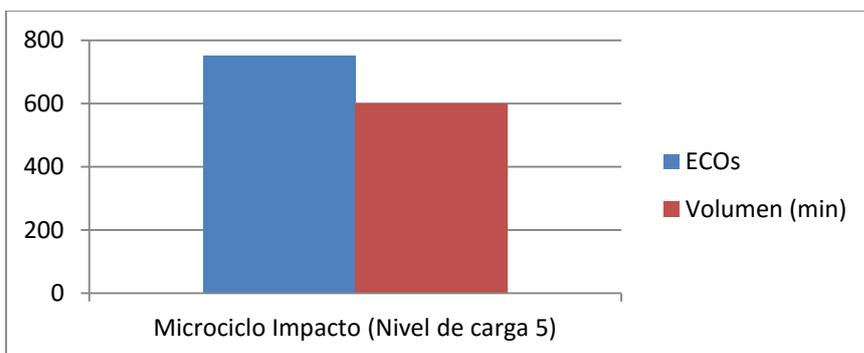
Microciclo Impacto (Semana 11)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 +5 X(6' Z5 / 2' Z2) + 10' Z1	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 60' Z2 + 10' Z1	Descanso	15' Z1 + 10 X (100m / rec. 100m Z1) + 10' Z1	3h por montaña a Z1-Z2

ECOs → 750 ECOs

Volumen en Horas → 10 horas

Gráfica 11. Volumen Semana 11.



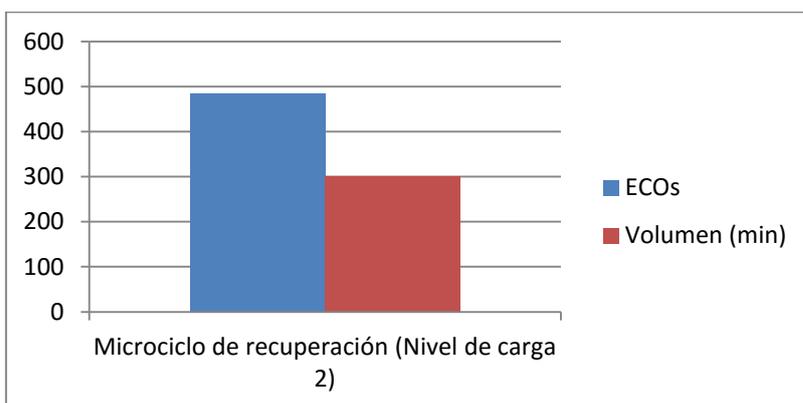
Microciclo de Recuperación. Nivel de carga 2 (Semana 12)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 40' Z2 +10' Z1	Sesión de fuerza- resistencia	15' Z1 + 10X (2' Z6 / 1' Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza- resistencia	90' por montaña a Z2

ECOs → 485 ECOs

Volumen horas → 5 h

Gráfica 12. *Volumen Semana 12.*



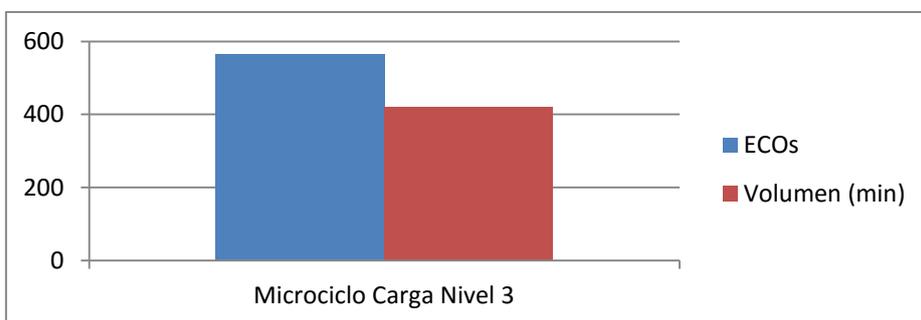
Microciclo Carga Nivel 3 (Semana 13)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 50' Z2 +10' Z1	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 6 X(3' Z6 / 1' Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza- resistencia	2h por montaña a Z1-Z2

ECOs → 565 ECOs

Volumen en Horas → 7 h

Gráfica 13. Volumen Semana 13.



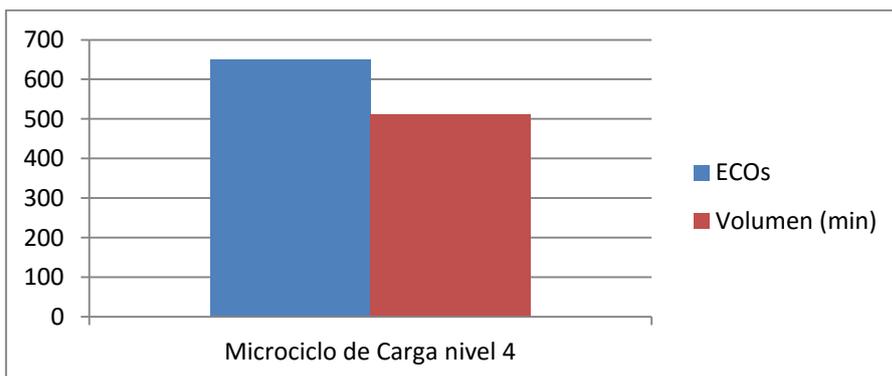
Microciclo de Carga Nivel 4 (Semana 14)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 7 X (4' Z6 + 2' Z2)	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 60' Z2 +10' Z1	15' Z1 + 3 X [10 X (30" Z6 /30" Z2)] Rec. 2' entre bloques	Descanso	2h30' por montaña a Z1 – Z2

ECOs → 650 ECOs

Volumen Horas → 8h 30'

Gráfica 14. Volumen Semana 14.



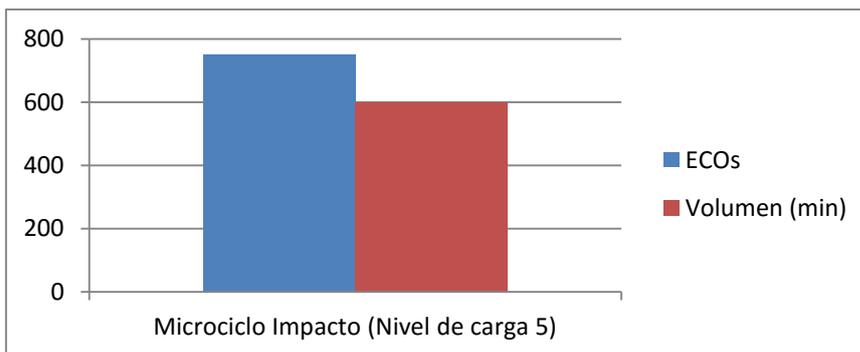
Microciclo Impacto (Semana 15)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 +5 X(6' Z5 / 2' Z2) + 10' Z1	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 60' Z2 + 10' Z1	Descanso	15' Z1 + 10 X (100m cuestas a Z6 / rec. 100m Z1) + 10'Z1	3h por montaña a Z1-Z2

ECOs → 750 ECOs

Volumen en Horas → 10 horas

Gráfica 15. Volumen Semana 15.



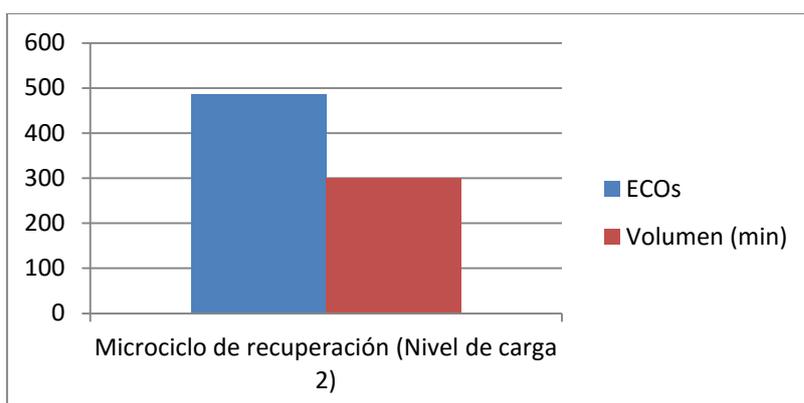
Microciclo de Recuperación. Nivel de carga 2 (Semana 16)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 40' Z2 +10' Z1	Sesión de fuerza- resistencia	15' Z1 + 10X (2' Z6 / 1' Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza- resistencia	90' por montaña a Z2

ECOs → 485 ECOs

Volumen horas → 5 h

Gráfica 16. Volumen Semana 16.



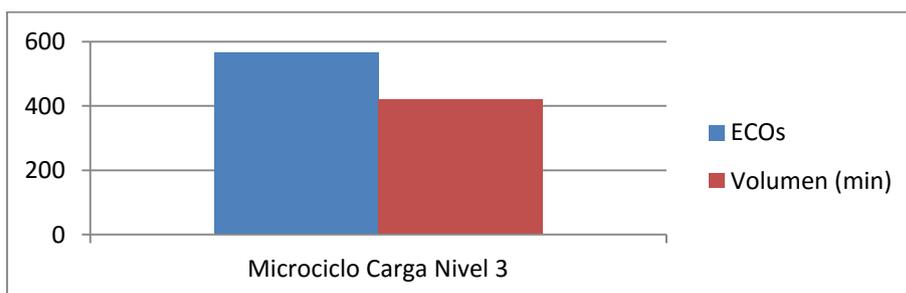
Microciclo Carga Nivel 3 (Semana 17)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 50' Z2 + 10' Z1	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 6 X(3' Z6 / 1' Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza-resistencia	2h por montaña a Z1-Z2

ECOs → 565 ECOs

Volumen en Horas → 7 h

Gráfica 17. Volumen Semana 17.



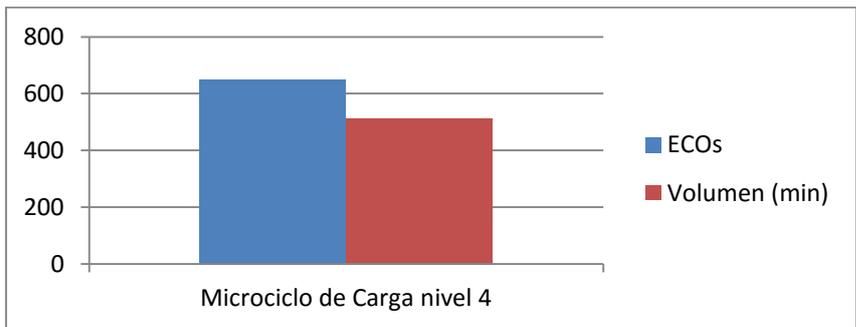
Microciclo de Carga Nivel 4 (Semana 18)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 7 X (4' Z6 + 2' Z2)	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 60' Z2 + 10' Z1	15' Z1 + 3 X [10 X (30" Z6 / 30" Z2)] Rec. 2' entre bloques	Descanso	2h30' por montaña a Z1 – Z2

ECOs → 650 ECOs

Volumen Horas → 8h 30'

Gráfica 18. *Volumen Semana 18.*



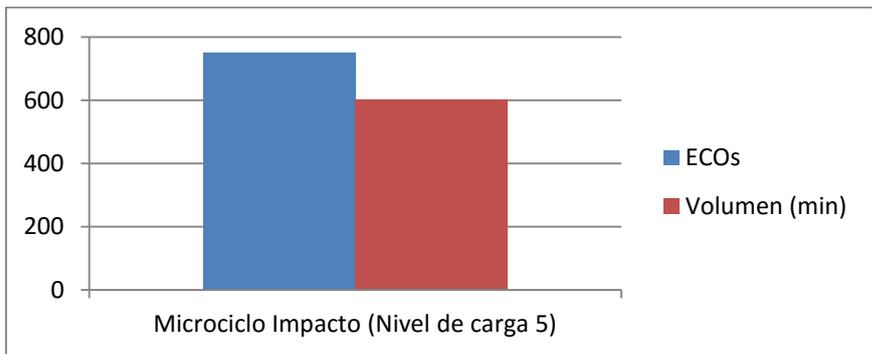
Microciclo Impacto (Semana 19)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 +5 X(6' Z5 / 2' Z2) + 10' Z1	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 60' Z2 + 10' Z1	Descanso	15' Z1 + 10 X (100m cuestas a Z6 / rec. 100m Z1) + 10'Z1	3h por montaña a Z1-Z2

ECOs → 750 ECOs

Volumen en Horas → 10 horas

Gráfica 19. *Volumen Semana 19.*



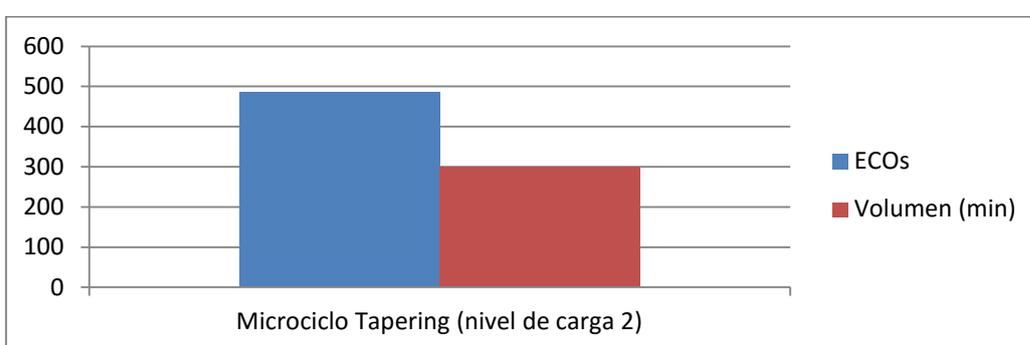
Microciclo Tapering (Semana 20)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 40' Z2 + 10' Z1	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 10 X(30" Z6 / 30" Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza-resistencia	75' por montaña a Z2

ECOs → 485 ECOs

Volumen en Horas → 5h

Gráfica 20. Volumen Semana 20.



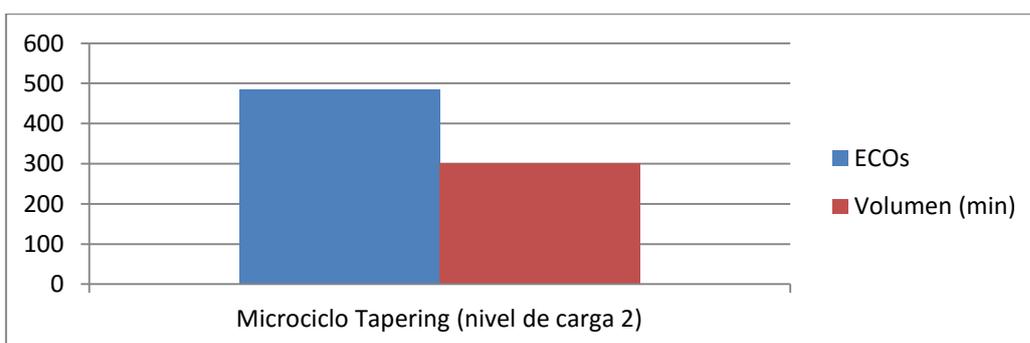
Microciclo Tapering (Semana 21)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 40' Z2 + 10' Z1	Sesión de fuerza explosiva	15' Z1 + 10 X(30" Z6 / 30" Z2) + 10' Z1	Descanso	Sesión de fuerza-resistencia	75' por montaña a Z2

ECOs → 485 ECOs

Volumen en Horas → 5h

Gráfica 21. Volumen Semana 21.



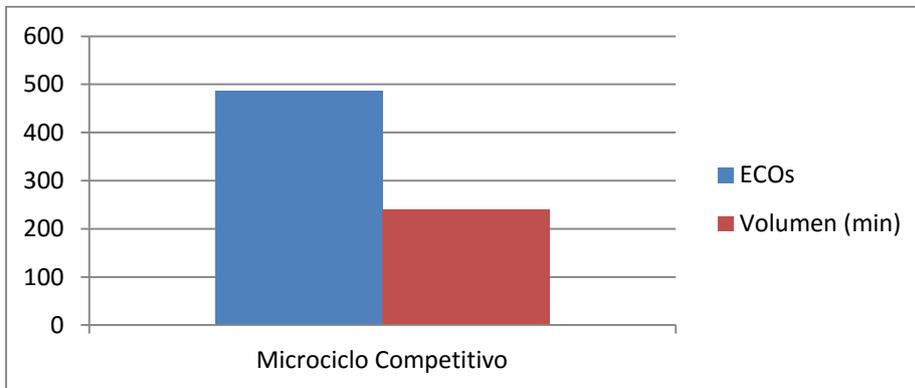
Microciclo Competitivo (Semana 22)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	15' Z1 + 10' X(2' Z6 / 1' Z2) + 10' Z1	Sesión de fuerza resistencia	15' Z1 + 10' X(30" Z6 / 30" Z2) + 10' Z1	Descanso	30' Z2 + Sesión estiramientos y relajación	Competición

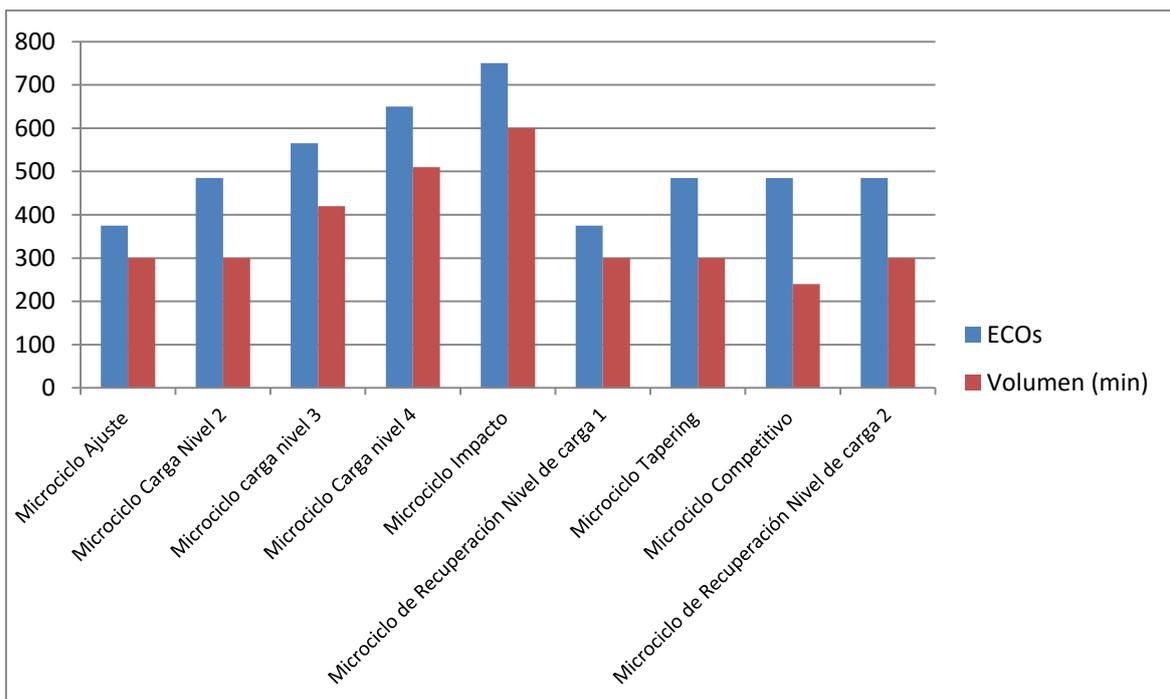
ECOs → 485 ECOs

Volumen en Horas → 4 h

Gráfica 22. *Volumen Semana 22.*



Gráfica 23. *Comparación volumen todos los microciclos.*



4. Discusión y conclusiones

La teoría clásica se centra en una estructura organizativa basada, en primer lugar, en las leyes biológicas y del entrenamiento deportivo, que condicionan un mantenimiento de la forma, de un “determinado” concepto de forma, a un periodo relativamente reducido y localizado de la temporada deportiva. Posee como características más importantes: la utilización de modelos integrados de preparación general y específica, variando en proporción a lo largo del año, donde se procura construir, estabilizar o perder la forma deportiva; y una progresión de carga basada en una dinámica simple en grandes ondas. La organización está basada en un sistema analítico-sintético. Según la teoría de la periodización de Matveyev, el proceso de entrenamiento es subdividido en módulos únicos, los microciclos, considerados como la estructura de organización básica del proceso de entrenamiento, que veía como la suma de una cadena de microciclos que debería construirse, sobre estructuras mayores, mesociclos, fases, macrociclos. En las teorías contemporáneas de planificación se ha producido una simplificación de las estructuras, prescindiéndose de los periodos y las fases.

Por otro lado, teniendo en cuenta que el nivel de nuestro deportista es amateur, vamos a realizar una periodización basada en los modelos tradicionales. Puesto que, según Navarro y García –Verdugo (2003) en las preparaciones largas con vistas al maratón los modelos tradicionales tienen mayor aplicabilidad. Además según Dantas (2003); Moreno (2004); Porta y Sanz (2005); Roetert, Reid, y Crespo (2005); García (2000). Este modelo nos proporciona al final del ciclo la posibilidad de obtener el pico, es decir después de una preparación larga, nos proporciona la mejor forma deportiva posible para un periodo competitivo corto, y esa es nuestra exigencia, puesto que nuestro deportista se preparará para tener solo un pico de forma “objetivo” de la temporada, el maratón por montaña.

Por lo que respecta al modelo de tendencia de entrenamiento elegido, algunas investigaciones recientes realizadas con sujetos desentrenados o moderadamente entrenados han sugerido que 2-8 semanas con entrenamiento intervalado de alta intensidad 2-3 veces por semana pueden inducir mejoras rápidas y sustanciales en el metabolismo y en el rendimiento cardiovascular (Daussin et al., 2007) (Helgerud et al., 2007) (Talanian et al., 2007)

El entrenamiento intervalado aeróbico de alta intensidad (HIT), Seiler & Sjørsen (2004); Seiler & Hetlelid (2005) lo definen como “*series repetidas de ejercicio con una duración de ~1 a 8 min que provocan una demanda de oxígeno de ~90 a 100 % de VO_{2max} , separadas por períodos de descanso de 1 a 5 min.*”

Se continúa investigando hasta qué punto el VO_{2max} , la utilización fraccionaria de VO_{2max} y la eficiencia/economía de trabajo se ven afectados diferencialmente por CT y HIT en individuos saludables, inicialmente desentrenados. Los resultados de los estudios siguen siendo mixtos, y algunos estudios no observan ninguna diferencia en las adaptaciones centrales y periféricas entre CT y HIT (Berger et al., 2006) (Edge et al., 2006) (Overend et al., 1992) mientras que otros observan mayores mejoras con HIT (Daussin et al., 2008) (Daussin et al., 2008b) (Helgerud et al., 2007). Cuando se observan diferencias, estas apuntan en el sentido de que el trabajo continuo en intensidades submáximas promueve mayores adaptaciones periféricas y el HIT promueve mayores adaptaciones centrales (Helgerud et al., 2007).

Seiler and Kjerland (2006), han propuesto que hay 2 modelos básicos de distribución de intensidad de entrenamiento que surgen de la literatura de investigación. A uno de ellos lo denominaron modelo del “umbral de entrenamiento” en el cual se pone una importancia especial en las sesiones de entrenamiento en intensidades cercanas al estado estable máximo de lactato, o sea, aproximadamente en la zona 2. Se ha demostrado que este modelo produce mejoras significativas en los sujetos desentrenados Denis, Dormois & Lacour (1984); Gaskill et al., (2001); Kindermann et al., (1979); Londeree (1997). El otro modelo propuesto por Seiler y Kjerland es el llamado modelo de entrenamiento polarizado. Este modelo surge de un número limitado de observaciones publicadas en atletas de resistencia de élite, entre los que se incluye a remeros de clase internacional (Fiskestrand & Seiler, 2004) (Steinacker, 1993) (Steinacker, Lormes, Lehmann & Altenburg, 1998), esquiadores a campo traviesa (Seiler & Kjerland, 2006), ciclistas de contrarreloj premiados con medallas de oro (Schumacker & Mueller, 2002) y maratonistas internacionales de élite (Billat et al., 2001). Aunque difieren en la disciplina deportiva, todos estos estudios involucran a atletas que entrenan >10 a 12 horas por semana. Ellos sugieren que los atletas de alto rendimiento generalmente entrenan o en la zona 1 (representa aprox. el 75% del volumen de entrenamiento total) o por encima de RCT (10% del tiempo establecido en función de la HR en la zona o

quizás 15% de sesiones de entrenamiento) pero un tiempo sorprendentemente pequeño en la intensidad del umbral (zona 2). Por ejemplo, Billat et al. (2001) informaron que maratonistas franceses y portugueses de élite (mejores tiempos de 2:06-2:10) sólo realizaron 4% de sus kilómetros de entrenamiento en ritmo de maratón que es esencialmente idéntico al primer umbral del lactato.

Así, el modelo de entrenamiento en el umbral (principalmente centrado en la zona 2) parecería más adecuado para poblaciones desentrenadas o ligeramente entrenadas, mientras que en atletas de resistencia, el pasar demasiado tiempo de entrenamiento en la zona 2 (>20%) a expensas de la zona 1 podría perjudicar el rendimiento en competencias, quizás a través de su impacto sobre el sistema nervioso autónomo. Nuestros datos experimentales apoyan la hipótesis que un modelo de entrenamiento polarizado puede ser óptimo para los atletas competitivos, siempre y cuando la contribución de la zona 3 se aproxime al 10% del tiempo total de entrenamiento (o 15% del total de sesiones de entrenamiento i.e 1 a 2 sesiones por semana en la zona 3) durante períodos de entrenamiento de mediano a largo plazo (>1 mes).

5. Dificultades encontradas y futuras líneas de trabajo

Tras realizar el trabajo de final de grado sobre el entrenamiento y la planificación para las carreras por montaña, cabe destacar como dificultad que la planificación no se ha podido llevar a la práctica puesto que se pensó a mediados de febrero realizar esta planificación de enero a mayo para una maratón de montaña que tiene lugar el 29 de mayo. Por esto, no lo hemos podido aplicar en el deportista, pero si se plantea la posibilidad de que tras las modificaciones pertinentes en el calendario se pueda aplicar para el próximo año.

Como propuestas, este trabajo se podría ampliar mucho más, puesto que no existe demasiada literatura científica relacionada con las carreras por montaña, su entrenamiento y planificación. Por eso, existe la necesidad de que se realicen trabajos y estudios de investigación para poder profundizar y conocer mucho más sobre este deporte que está tan de moda actualmente así como sus particularidades y exigencias.

6. Referencias bibliográficas

- Beltrá, A y Cejuela, R (2015). Cuantificación de la carga de entrenamiento en carreras de montaña. *Departamento de Actividad Física y Ciencias del Deporte. Universidad de Alicante*.
- Berger N.J., Tolfrey K., Williams A.G., Jones A.M. (2006). *Influence of continuous and interval training on oxygen uptake on-kinetics*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 38, 504-512
- Billat, V. L., A. Demarle J., Slawinski M. , Paiva and J. P. , Koralsztein. (2001). *Physical and training characteristics of top-class marathon runners*. *Med. Sci. Sports Exerc*. 33:2089-2097.
- Bondarchuck, A. (1988). "Periodization of sports training." *Soviet Sports Review* 23 (4): 164-166.
- Bray, S. R., Graham, J. D., Martin Ginis, K. A. & Hicks, A. L. (2012). Cognitive task performance causes impaired maximum force production in human hand flexor muscles. *Biological Psychology*, 89(1), 195-200.
- Cárdenas, D., Perales, J. C. y Conde-González, J. (2015). El papel de la carga mental en la planificación del entrenamiento deportivo. *Revista de psicología del deporte*, 24(1), 0091-100.
- Cejuela, R., Esteve Lanao, J. (2011). Training load quantification in triathlon . *JOURNAL OF HUMAN SPORT & EXERCISE* .
- García, J. (2000). Ejemplo de planificación en nadadores junior de nivel medio. En I Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte. Subárea de Entrenamiento Deportivo. Libro de Actas (pp. 135-143). Cáceres, España: Facultad de Ciencias del Deporte de Universidad de Extremadura.
- Daniels, J. (2006). Comunicación personal. USSF Coaches Seminar. Salt Lake City.

- Dantas, E. (2003). *A Prática da Preparação Física* (5. ed.). Rio de Janeiro, Brasil: Shape.
- Dantas, E. H. M., García-Manso, J. M., de Godoy, E. S., Sposito-Araujo, C. A., & Gomes, A. C. (2010). Aplicabilidad de los modelos de periodización del entrenamiento deportivo. Una revisión sistemática.(Applicability of the periodization models of the sport training. A systematic review). *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. doi: 10.5232/ricyde, 6(20), 231-241.
- Daussin, F.N., Ponsot E., Dufour S.P., Lonsdorfer-Wolf E., Doutreleau S., Geny B., Piquard F. & Richard R. (2007). *Improvement of VO₂max by cardiac output and oxygen extraction adaptation during intermittent versus continuous endurance training*. *European Journal of Applied Physiology*. 101, 377-383
- Daussin F.N., Zoll J., Dufour S.P., Ponsot E., Lonsdorfer-Wolf E., Doutreleau S., Mettauer B., Piquard F., Geny B. & Richard R. (2008a). *Effect of interval versus continuous training on cardiorespiratory and mitochondrial functions: relationship to aerobic performance improvements in sedentary subjects*. *American Journal of Physiology*. 295, R264-272
- Daussin F.N., Zoll J., Ponsot E., Dufour S.P., Doutreleau S., Lonsdorfer E., Ventura-Clapier R., Mettauer B., Piquard F., Geny B. & Richard R. (2008b). *Training at high exercise intensity promotes qualitative adaptations of mitochondrial function in human skeletal muscle*. *Journal of Applied Physiology*. 104, 1436-1441
- Denis C. D., Dormois, J. R. & Lacour. (1984). Endurance training, V0₂max, and OBLA: A longitudinal study of two different age groups. *Int. J. Sports Med*. 5:167-173.).
- Edge J., Bishop D. & Goodman C. (2006). *The effects of training intensity on muscle buffer capacity in females*. *European Journal of Applied Physiology*. 96, 97-105
- Esteve-Lanao, J., Foster C., Seiler, S. & Lucia, A. (2007). *Impact of training intensity distribution on performance in endurance athletes*. *J Strength Cond Res*;21(3):943-949.
- Fender, L. K. (1989). Athlete burnout: Potential for research and interventions strategies. *The Sport Psychologist*, 3(1), 63-71.

- Fiskestrand, A. & Seiler, K. S. (2004). *Training and performance characteristics among Norwegian international elite rowers 1970-2001*. Scand. J. Med. Sci. Sports 14:303-310.
- García, J. (2000). Ejemplo de planificación en nadadores junior de nivel medio. En I Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte. Subárea de Entrenamiento Deportivo. Libro de Actas (pp. 135-143). Cáceres, España: Facultad de Ciencias del Deporte de Universidad de Extremadura.
- Gaskill, S. E., Walker, A. J., Serfass, R.A., Bouchard, C., Gagnon, J., Rao, D. C., Skinner, J. S., Wilmore, J. H. & Leon, A. S. (2001). *Changes in ventilatory threshold with exercise training in a sedentary population: The HERITAGE Family Study*. Int. J. Sports Med. 22:586-592.
- González-Alonso J. (1998). Efectos fisiológicos de la deshidratación: Porque los deportistas deben ingerir líquidos durante el ejercicio en el calor? *Apunts Educación Física Deportes;(54):46-53*.
- Gould, D. (1996). Personal motivation gone awry: Burnout in competitive athletes. *Quest*, 48, 275-289.
- Gould, D. y Dieffenbach, K. (2002). Overtraining, underrecovery, and burnout in sport. En M. Kellman (Ed.), *Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes* (pp. 25-35). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Harre, D. (1987). Teoría del entrenamiento deportivo. Buenos Aires: Stadium.
- Helgerud J., Hoydal K., Wang E., Karlsen T., Berg P., Bjerkaas M., Simonsen T., Helgesen C., Hjørth N., Bach R. & Hoff J. (2007). *Aerobic high-intensity intervals improve VO2max more than moderate training*. Medicine and Science in Sports and Exercise. 39, 665-671
- Issurin, V. B. & Kaverin, V. F. (1985). Planirovania I postroenie godovogo cikla podgotovki grebcov. Moscú, Grebnoj sport.

- Jiménez Rubio, D. (2015). Turismo deportivo: las carreras por montaña como herramienta de desarrollo local.
- Kellmann, M. (2002). Underrecovery and overtraining: Different concepts-similar impact? En: M Kellman (Ed). *Enhancing recovery. Preventing underperformance in athletes* (pp. 3-24). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Kindermann, W., Simon, G. & Keul, J. (1979). *The significance of the aerobic-anaerobic transition for the determination of work load intensities during endurance training*. Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol. 42:25-34.
- Londeree, B. R. (1997). *Effect of training on lactate/ventilatory thresholds: A meta-analysis*. Med. Sci. Sports Exerc. 29:837-843.
- Marcora, S. M., Staiano, W. & Manning, V. (2009). Mental fatigue impairs physical performance in humans. *Journal of Applied Physiology*, 106(3), 857- 564.
- Martin, D., Carl, K., & Lehnertz, K. (2007). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo* (Vol. 24). Editorial Paidotribo.
- Matveev, L. (1985). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Madrid, Rubiños-Raduga.
- Matveyev, L. P. (1977). Periodización del entrenamiento deportivo. Madrid, Rubiños-Raduga.
- Moreno, J. (2004). Clarificación de conceptos relacionados con el entrenamiento deportivo. *Escuela Abierta*, 7, 55-71.
- Muñoz I. , Seiler S. , Bautista J. , Espana J. , Larumbe E. , Esteve-Lanao J. (2014). *Does polarized training improve performance in recreational runners? Int J Sports Physiol Perform*;9(2):265-272.
- Navarro F, García-Verdugo M. (2003). Apuntes Máster en Alto Rendimiento Deportivo UAMCOES, módulo 2.5. , capítulo 3.

- Neal C. , Hunter A. , Brennan L. , O'Sullivan A. , Hamilton D. , De Vito G. & Galloway S. (2013). *Six weeks of polarized training-intensity distribution leads to greater physiological and performance adaptations than a threshold model in trained cyclists*. *J Appl Physiol*;114(4):461-471.
- Noakes, T. (2003). *Lore of Running* (4ªed). Human Kinetics, Champaign-IL.
- Overend, T. J., Paterson, D. H. & Cunningham, D. A. (1992). *The effect of interval and continuous training on the aerobic parameters*. *Canadian Journal of Sport Sciences*. 17, 129-134
- Palacios N., Franco L., Manonelles P., Manuz B. & Villegas, J. A. (2008). *Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos documento de consenso de la federación española de medicina del deporte*. *Archivos de Medicina del Deporte*.15(126):245-58.
- Péronnet, F. (2001). *Maratón*. INDE, Barcelona.
- Platonov, V. N. & Bulatova, M. M. (1998). *Entrenamiento en condiciones extremas: Altura, frío y variaciones horarias*) Vladimir Nikolaievich Platonov, Marina Mijailovna Bulatova. *Paidotribo*.
- Porta, J. & Sanz, D. (2005). *Periodisation in top level men's tennis*. *Coaching & Sport Science Review*, 13(36), 12-13.
- Raposo, A. V. (2000). *Planificación y organización del entrenamiento deportivo* (Vol. 24). Editorial Paidotribo.
- Rodríguez, F. A. (1994). *Cuestionario de Aptitud para la Actividad Física (C-AAF), versión catalana/castellana del PAR-Q revisado*. *Apunts Medicina de l' Esport (Castellano)*, 31(122), 301-310.
- Roetert, E., Reid, M. & Crespo, M. (2005). *Introduction to modern tennis periodisation*. *Coaching & Sport Science Review*, 13(36), 2-3.

- Sawka, M., Burke, L., Eichner, R., Maughan, R., Montain, S. & Stachenfeld, N. (2007). American College of Sports Medicine Position Stand: Exercise and Fluid Replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 39(2):377-90.
- Schumacker, Y. O. & Mueller, P. (2002). *The 4000-m team pursuit cycling world record: Theoretical and practical aspects*. *Med. Sci. Sports Exerc.* 34:1029-1036.
- Seiler, S. & Hetlelid, K. J. (2005). *The impact of rest duration on work intensity and RPE during interval training*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 37, 1601-1607
- Seiler, S. & Sjursen, J. E. (2004). *Effect of work duration on physiological and rating scale of perceived exertion responses during self-paced interval training*. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 14, 318-325
- Seiler, K. S. & Kjerland, G. O. (2006). *Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: Is there evidence for an 'optimal' distribution?* *Scand. J. Med. Sci. Sports* 16:49-56.
- Seiler, S., & Tønnessen, E. (2015). Intervalos, Umbrales y Larga Distancia: Rol de la Intensidad y la Duración en el Entrenamiento de Resistencia–Parte 1. *PubliCE Premium*.
- Shephard, R. J. (1988). PAR-Q, Canadian Home Fitness Test and exercise screening alternatives. *Sports Medicine*, 5(3), 185-195.
- Steinacker, J. M., Lormes, W., Lehmann, M. & Altenburg, D. (1998). *Training of rowers before world championships*. *Med Sci Sports Exerc.* 30: 1158-1163.
- Steinacker, J. M. (1993). *Physiological aspects of training in rowing*. *Int. J. Sports Med.* 14Suppl 1:S3-S10.
- Steinacker, J. M., Lormes, W., Lehmann, M. & Altenburg, D. (1997). Training of rowers before world championship. *Medicine & Scienc in Sports & Exercise*, 30 (7), 1158-1163.

- Stöggl, T. & Sperlich, B. (2014). *Polarized training has greater impact on key endurance variables than threshold, high intensity, or high volume training*. *Front Physiol*;5(33):1-9.
- Suay, F., Ricarte, J. y Salvador, A. (1998). Indicadores psicológicos de sobreentrenamiento y agotamiento. *Revista de Psicología del Deporte*, 13, 7- 25.
- Talanian J.L., Galloway S.D., Heigenhauser G.J., Bonen A. & Spriet L.L. (2007). *Two weeks of high-intensity aerobic interval training increases the capacity for fat oxidation during exercise in women*. *Journal of Applied Physiology*. 102, 1439-1447
- Tan, B. (1999). Manipulating resistance training program variables to optimize maximum strength in men: a review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13(3), 289-404.
- Trail Running Label: cómo medir la dificultad más allá de distancia y desnivel (2015). Recuperado el 20/04/2016 de <http://carreraspormontana.com/noticias/trail-running-label-como-medir-la-dificultad-mas-alla-de-distancia-y-desnivel>.
- Valdivielso, F. N. (2003). Modelos de planificación según el deportista y el deporte. *Lecturas: Educación física y deportes*, (67), 41.
- Verjoshanskij, I. V. (1990). Entrenamiento deportivo. Planificación y programación. Barcelona, Martínez Roca.

7. Anexos

Anexo 1. Cuestionario PAR-Q

Este cuestionario consta de 7 preguntas (e.g. ¿nota dolor en el pecho cuando practica ejercicio físico?) con respuesta dicotómica sí/no. Una sola respuesta afirmativa es suficiente para necesitar de una visita al médico antes de realizar la planificación del entrenamiento.

¿Le ha dicho alguna vez el médico que tiene alguna enfermedad del corazón y le ha recomendado realizar actividad física solamente con supervisión médica?

NO

¿Nota dolor en el pecho cuando practica alguna actividad física?

NO

¿Ha notado dolor en el pecho en reposo durante el último mes?

NO

¿Ha perdido la conciencia o el equilibrio después de notar sensación de mareo?

NO

¿Tiene algún problema en los huesos o articulaciones que podría empeorar a causa de la actividad física que se propone realizar?

NO

¿Le ha prescrito su médico medicación arterial o para algún problema del corazón (p. ej. diuréticos)?

NO

¿Está al corriente, ya sea por su propia experiencia o por indicación de un médico, de cualquier otra razón que le impida realizar ejercicio sin supervisión médica?

NO

Si ha contestado afirmativamente a una o más preguntas se aconseja que acuda a su médico para que valore la importancia para su salud de las preguntas que ha respondido afirmativamente. No debe comenzar un programa de actividad física ni realizar prueba de esfuerzo alguna.

Si ha contestado negativamente a todas las preguntas puede estar razonablemente seguro de poder comenzar un programa de actividad física de forma gradual, progresiva, y bajo la supervisión de un especialista en ejercicio físico. Conviene que hayas valorado previamente tu presión arterial, si los valores son superiores a 144/94 deberías consultar al médico, antes de comenzar el plan de trabajo. Si estás embarazada deberías consultar al médico antes de comenzar el programa de ejercicio.

Certifico que he leído, comprendido y rellenado sinceramente el presente cuestionario.

Firma del cliente

Firma del entrenador

Fecha: 18/04/2016

RESULTADOS del último reconocimiento médico: APTO PARA EL DEPORTE

Anexo 2. Sesión Fuerza – Resistencia

<p>CALENTAMIENTO 10' ARTICULACIONES ANTE TODO (TOBILLOS, RODILLAS, CADERA, HOMBROS)</p>	<p>PARTE PRINCIPAL 4 SER. X 15 REP. 2' RECUPERACION ENTRE SERIES</p>		

- Velocidad: 1"/1"
- % RM: Peso corporal.

Anexo 3. Sesión Fuerza explosiva

1. Squat jump
2. Subidas al banco con elástico.
3. Skipping Lunch
4. Muelles
5. Trabajo de cuestas: 10 X 100m Z5/ 100m Z1

- 4 repeticiones por ejercicio, 4 series de este circuito, 3' descanso entre series, velocidad: exp. / 1", %RM: peso corporal.