



universidad
de León



TRABAJO DE FIN DE GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Curso Académico 2015/2016

**VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD AERÓBICA DE TRIATLETAS A
TRAVÉS DEL TEST DE LOS 30 MINUTOS.**

**Assessment of aerobic capacity of triathletes through the test 30
minutes.**

Autor: Iván Suárez Suárez

Tutor: Alfonso Salguero del Valle

Fecha:

VºBº TUTOR/A

VºBº AUTOR/A

Índice

1. Introducción.....	1
2. Justificación teórica.....	1
2.1. El triatlón	1
2.2. Valoración de la capacidad aeróbica.....	3
2.3. Análisis cuantitativo de la técnica de natación	7
3. Objetivos.....	8
4. Metodología	8
4.1. Muestra.....	8
4.2. Protocolo y procedimiento.....	8
4.3. Materiales e instrumentos utilizados.....	10
4.4. Análisis estadístico	10
5. Resultados	10
5.1. Análisis espacio/temporal	10
5.2. Análisis cinemático cuantitativo de la técnica.....	17
5.3. Correlaciones	20
6. Discusión	21
6.1. Análisis espacio/temporal	21
6.2. Análisis de la técnica.....	22
6.3. Correlaciones	24
7. Conclusiones	25
8. Referencias bibliográficas	27
9. Anexos	29

Índice de abreviaturas, tablas y figuras.

ABREVIATURAS

- **E:** Espacio
- **FC:** Frecuencia por ciclo.
- **IC:** Índice de eficacia.
- **IE:** Índice de eficiencia.
- **LC:** Longitud por ciclo.
- **T:** Tiempo.
- **V:** Velocidad.
- **VC:** Velocidad por ciclo.
- **AEL:** Ritmo de nado Aeróbico ligero.
- **AEM:** Ritmo de nado Aeróbico intenso.
- **VO2max:** Consumo máximo de Oxígeno
- **RER:** Cociente respiratorio.
- **IMC:** Índice de masa corporal.
- **PPG:** Periodo preparatorio general.
- **PPE:** Periodo preparatorio específico.

TABLAS

Tabla 1. Cuadro resumen distancias de Triatlón.	2
Tabla 2. Tiempos de aplicación en trabajos aeróbico ligero y aeróbico medio en función de los resultados en el Test de los 30 minutos 10" AEL y 30" AEM (Olbrecht, 2000).	5
Tabla 3. Tiempos de aplicación en trabajos AEL y AEM en función de los resultados en el T.30 min en AEL y AEM.	5
Tabla 4. Volumen total y medio de metros en hombres y mujeres en primera y segunda toma.	11
Tabla 5. Comparación entre hombres y mujeres del IE e IC en ambas tomas del <i>Test de los 30 minutos</i>	13
Tabla 6. Tiempos totales de la prueba de 200 metros libres en ambas tomas.	14
Tabla 7. Comparación entre hombres y mujeres del IE e IC en ambas tomas de la prueba de 200 metro libres.	15
Tabla 8. Eficiencia de los nadadores en función del % del récord de España de 200 metros libres.	16

FIGURAS

Figura 1. Evolución de los tiempos a lo largo de los parciales en el <i>Test de los 30 minutos</i>	11
Figura 2. Evolución de los tiempos a lo largo de los parciales en la prueba de 200 metros libres.	14
Figura 3. Comparación de sexos en % de la eficiencia de los triatletas con respecto al récord de España en 200 metros libres.	16
Figura 4. Evolución de la FC a lo largo de los parciales en el <i>Test de los 30 minutos</i>	17
Figura 5. Evolución de la FC a lo largo de los parciales en la prueba de 200 metros libres.	18
Figura 6. Evolución de la LC a lo largo de los parciales en el <i>Test de los 30 minutos</i>	19
Figura 7. Evolución de la FC a lo largo de los parciales en la prueba de 200 metros libres.	20

Resumen

En este trabajo se ha llevado a cabo una prueba con el objeto de obtener una evaluación de la capacidad aeróbica de un grupo de nadadores de un club de triatlón en la provincia de Asturias, con el objetivo de mejorar sus capacidades y su rendimiento en la competición. Para ello contamos con 9 triatletas, 6 hombres y 3 mujeres. Realizamos dos pruebas para este estudio, el *Test de los 30 minutos* (Madsen y Wilkie, 1980) y posteriormente se realizó una prueba de 200 metros libres. Estas se realizaron en dos momentos diferentes de la temporada. Las pruebas fueron filmadas para posteriormente realizar un análisis cuantitativo de tipo cinemático, donde se midieron tiempos y velocidades, longitudes y frecuencias por ciclo. También se llevaron a cabo una serie de mediciones antropométricas (altura, envergadura,...) lo que nos permitió calcular una serie de índices de eficiencia y eficacia. Los resultados mostraron que los hombres obtienen mejores resultados que las mujeres en Tiempos, V, FC, LC y en los IC e IE. Por el contrario las mujeres son más eficientes que los hombres en la prueba de 200 metros cuando tomamos como referencia el porcentaje del récord de España en cada categoría. Con ello se llega a la conclusión de que los hombres presentan valores ligeramente más elevados que las mujeres en casi todas las variables y que los triatletas empeoran muchos resultados de la primera a la segunda toma.

Palabras clave: natación, triatlón, valoración, análisis cuantitativo.

Abstract

In this work a test in order to obtain an evaluation of aerobic capacity of group of swimmers triathlon club in the province of Asturias has been carried out, in order to improve their skills and their performance in the competition. To do this we have 9 athletes, 6 men and 3 women. We conducted two different tests for this study, the 30 minutes test (Madsen and Wilkie, 1980) and then a 200 metres freestyle test was performed. These were performed at two different times of the season. The tests were filmed and later a quantitative analysis of kinematic type was performed, where time and speed, frequency and cycle lengths were measured. Apart from that, a series of anthropometric measurements (height, size, ...) which allowed us to calculate a number of levels of efficiency and effectiveness. The results showed that men outperform women in times, V, FC, LC and IC and IE. By contrast, women are more efficient than men in the 200-meter test when we consider the percentage record of Spain in each category. With this we reach the conclusion that men have slightly higher values than women in almost all variables and that many triathletes get worse results in the second shot, than in the first shot.

Key words: swimming, triathlon, assessment, quantitative analysis.

1. Introducción

El estudio está situado dentro de la disciplina del triatlón, y nos hemos basado en analizar la parte específica de la natación. Con ello nuestros nadadores conseguirán una mejora significativa en el rendimiento y en su forma de entrenar. Esta disciplina es desarrollada en el medio natural acuático por lo que hay que introducir factores de adaptación del deportista al medio. Los procesos de investigación que se utilizan en natación se ven condicionados por la especificidad de este deporte (Mazza, Alarcón, Galasso, Cosolito y Bermúdez, 2003).

Hemos desarrollado este tipo de estudio porque consideramos que es muy importante la toma de conciencia de todo lo relativo a la modalidad deportiva que realizamos y poder asumir todo lo relacionado con ello. Gracias a este tipo de estudios podemos lograr mayores mejoras y aumentar el rendimiento de los deportistas.

Para ello se lleva a cabo una evaluación de los componentes del rendimiento, consiguiendo así que se mejore a la hora de planificar y desarrollar las sesiones de entrenamiento. Esto nos llevará a la individualización del entrenamiento para cada deportista y así poder facilitar los éxitos deportivos para cada cual.

Con este trabajo podemos llegar a mejorar ciertas variables específicas de la modalidad y conseguir que entrenadores y técnicos desarrollen su labor de forma más sencilla y precisa, eliminando errores previamente cometidos de forma inconsciente.

2. Justificación teórica

2.1. El triatlón

Esta modalidad comenzó su verdadera expansión en la década de los 70, cuando un grupo de estadounidenses apostaron para comprobar que deportista era el más resistente en las tres disciplinas, lo que hizo que se diera a conocer el Ironman. Esto es una prueba de gran fondo que se celebra en la actualidad que consta de 3.800 m de nado, 180km en bicicleta y un maratón corriendo (42,195 km) (Federación Española de Triatlón, 2015).

Posteriormente esto fue creciendo de tal forma que en la década de los 80 el triatlón se hizo popular. En 1989 se funda la ITU (Unión Internacional de Triatlón) en Avignon, se disputan los primeros Campeonatos del Mundo oficiales y la distancia establecida para la prueba es de 1,5 km de nado, 80km en bicicleta y 10km de carrera a pie.

El triatlón es un deporte que se practica en un medio natural y que combina natación, ciclismo y carrera. Los triatletas han de afrontar los tres segmentos por este orden y sin descanso. Estos deportistas entrenan más que los correspondientes atletas de cada una de las tres especialidades por separado (Rowlands y Downey, 2000 citado por Zapico, Benito, Díaz, Ruiz y Calderón, 2014). Al tener que entrenar sobre las tres disciplinas esto produce el aumento de tiempo total de los entrenamientos. El segmento de la natación que es el tratado en el presente trabajo se desarrollará en aguas abiertas (lagos, pantanos, ríos, playas...) en un recorrido delimitado por boyas. En el ciclismo no se reciben ayudas externas. En el aspecto de la carrera encontramos problemas debido a que es la parte final de la prueba y se acumula la fatiga de las anteriores. Las zonas de cambio de una modalidad a otra se denominan “areas de transición” (Federación Española de Triatlón, 2015).

En el triatlón existen varias distancias y modalidades como se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Cuadro resumen distancias de Triatlón.

Modalidades de Triatlón	Natación	Ciclismo	Carrera
Ironman	3,8 km	180 km	42,195 km
Medio Ironman	1,9 km	90 km	21,06 km
Olímpico	1,5 km	40 km	10 km
Sprint	0,75 km	20 km	5 km
Super Sprint	0,40 km	10 km	2,5 km

Dadas las distancias de nado de las distintas modalidades hemos considerado que la capacidad aeróbica es la más determinante para el estudio, como se comentará posteriormente en la valoración de esa capacidad, ya que la natación es la primera posta. Nos centramos en llevar a cabo una serie de análisis cuantitativos de tipo cinemático. Requiere preparación específica y adaptación al medio natural que es donde se va a desarrollar en la modalidad del triatlón. Es el movimiento y desplazamiento a través del agua sin el uso de ningún elemento auxiliar, con el uso de las extremidades superiores e inferiores del ser humano (Katz, 2003).

La natación es un deporte complejo no sólo por la temprana especialización, sino porque que es uno de los deportes Olímpicos que se compite fuera del medio natural de la vida del hombre (González, Amaro y Gómez, 1998).

En los primeros Juegos Olímpicos en Atenas en 1896, ya se contemplaba la natación como disciplina competitiva. La natación es un deporte profesional. Hoy en día contamos con los estilos: crol o libre, braza o pecho, mariposa y espalda. En el Triatlón el estilo utilizado por todos los competidores es el crol.

El triatlón no aparece como deporte Olímpico, hasta los Juegos Olímpicos del año 2000 en Sídney. La participación se realiza por ambos sexos.

2.2. Valoración de la capacidad aeróbica.

Existen multitud de investigaciones sobre natación de diversos de los factores a tratar en el rendimiento de la disciplina, pero antiguamente la información que detallaban los autores era meramente cualitativa, necesitamos un equilibrio entre cualitativo y cuantitativo para poder observar, comparar y llegar a conclusiones y resultados eficaces con los que modificar ciertas conductas, técnicas y aptitudes de cada deportista.

Los Test son herramientas para la evaluación de los aspectos relacionados con el rendimiento. Los resultados nos van a servir para conocer la adaptación del nadador a las cargas que hemos llevado a cabo y para determinar de que manera tenemos que modificar los siguientes (Villanueva, 2004).

Existen múltiples Test de campo para evaluar la capacidad aeróbica de los nadadores. Se detallan posteriormente los de uso más frecuente y en el estudio nos hemos centrado en el *Test de los 30 minutos*.

Por un lado tenemos Test que se desarrollan utilizando la Frecuencia Cardíaca como son el *Test de Conconi* y *Test de Treffene* los cuáles se basan en una relación directa entre la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno (VO_2max). Gracias a ellos podemos estimar las intensidades de trabajo de los distintos nadadores.

De otra parte tenemos Test que utilizan la concentración de lactato como son el *Test Progresivo de 7x200metros* y el *Test de Mader*. Tomando la medida de concentración de lactato en sangre [La] se consigue la curva de lactato que nos muestra la relación entre [La] e intensidad de esfuerzo. Cabe a destacar la dificultad que presenta la toma de [La], por lo que hace más complicada su aplicación. Aunque por otra parte las determinaciones de lactato resultan muy útiles para el control y evaluación del nadador.

También podemos utilizar el *Test de Velocidad Crítica*, con el que llegamos al concepto de potencia crítica que es definido como la intensidad de un ejercicio que puede ser mantenida durante un periodo largo de tiempo pero sin producir extenuación (Monod y Sherre, 1965). Este Test de Velocidad Crítica se basa en la realización de mínimo dos distancias para conseguir la velocidad crítica de un nadador, que se define como la velocidad que puede ser mantenida durante un largo periodo de tiempo de nado sin producir extenuación (Wakayoshi, 1992).

El test utilizado para el estudio ha sido el *Test de los 30 minutos* (Madsen y Wilkie, 1980). Es un test con mucha facilidad de aplicación debido a que solo necesitamos un cronómetro para calcular el tiempo y medir la distancia total del cada nadador. Nos permite calcular el ritmo de entrenamiento a 3 niveles diferentes que son el Aeróbico ligero, el Aeróbico medio y el Aeróbico intenso. El Test tiene una gran correlación con el nivel de capacidad aeróbica (Villanueva, 2004).

El *Test de los 30 minutos* se basa en la realización de la máxima distancia posible dentro de un periodo temporal de 30 minutos. El objetivo del test es conseguir analizar el rendimiento máximo de cada uno de los nadadores. Este test también nos sirve para determinar las zonas de intensidades aeróbicas intensa, media y ligera (Serrano, 2014).

Hemos estimado los tiempos mencionados en las correspondientes pruebas para nuestros nadadores en función de la tabla inicial de Olbrecht, desde los 2000 metros hasta los 1300 metros, debido a que este es el rango de resultados que obtienen dichos triatletas en el *Test de los 30 minutos*.

Tabla 2. Tiempos de aplicación en trabajos aeróbico ligero y aeróbico medio en función de los resultados en el Test de los 30 minutos 10" AEL y 30" AEM (Olbrecht, 2000).

tiempos de aplicación en trabajos aerl y aerm en función de los resultados en el T30 10" en AEL y 30" en AEM (Olbrecht, 2000)													
chicas							chicos						
distancia	100		200		400		distancia	100		200		400	
nadada	aerl	aerm	aerl	aerm	aerl	aerm	nadada	aerl	aerm	aerl	aerm	aerl	aerm
1825	1,38	1,33	3,22	3,10	6,50	6,27	1850	1,44	1,37	3,41	3,28	7,25	7,03
1850	1,37	1,32	3,20	3,07	6,45	6,22	1875	1,42	1,36	3,36	3,23	7,16	6,54
1875	1,36	1,31	3,17	3,05	6,41	6,17	1900	1,41	1,35	3,31	3,18	7,07	6,45
1900	1,35	1,30	3,15	3,03	6,36	6,12	1925	1,39	1,33	3,23	3,14	6,58	6,36
1925	1,34	1,29	3,13	3,01	6,32	6,08	1950	1,38	1,32	3,19	3,11	6,54	6,30
1950	1,33	1,28	3,10	2,59	6,28	6,04	1975	1,36	1,30	3,16	3,07	6,46	6,22
1975	1,32	1,27	3,08	2,57	6,23	6,00	2000	1,35	1,29	3,12	3,04	6,38	6,14
2000	1,31	1,26	3,06	2,55	6,19	5,56	2025	1,33	1,27	3,07	3,00	6,32	6,08
2025	1,30	1,25	3,04	2,53	6,15	5,52	2050	1,32	1,26	3,04	2,57	6,26	6,02
2050	1,29	1,24	3,02	2,51	6,11	5,48	2075	1,30	1,25	3,02	2,55	6,19	5,56
2075	1,28	1,23	3,00	2,49	6,07	5,44	2100	1,29	1,24	3,00	2,52	6,14	5,51
2100	1,27	1,22	2,58	2,47	6,03	5,40	2125	1,28	1,23	2,58	2,50	6,10	5,47
2125	1,26	1,21	2,57	2,45	5,59	5,36	2150	1,27	1,22	2,56	2,48	6,06	5,43
2150	1,25	1,20	2,55	2,43	5,56	5,33	2175	1,26	1,21	2,55	2,46	6,02	5,39
2175	1,24	1,20	2,53	2,41	5,52	5,29	2200	1,26	1,20	2,54	2,44	5,58	5,35
2200	1,23	1,19	2,52	2,40	5,48	5,26	2225	1,25	1,20	2,52	2,43	5,55	5,31
2225	1,22	1,18	2,50	2,38	5,45	5,23	2250	1,23	1,19	2,49	2,41	5,51	5,27
2250	1,21	1,17	2,48	2,37	5,42	5,22	2275	1,22	1,18	2,47	2,39	5,47	5,23
2275	1,20	1,16	2,47	2,35	5,39	5,19	2300	1,21	1,17	2,45	2,38	5,43	5,19
2300	1,19	1,16	2,45	2,33	5,35	5,16	2325	1,20	1,16	2,43	2,36	5,39	5,15
2325	1,19	1,15	2,43	2,32	5,32	5,12	2350	1,19	1,15	2,41	2,33	5,35	5,11
2350	1,18	1,14	2,42	2,30	5,29	5,09	2375	1,18	1,14	2,39	2,31	5,31	5,08
2375	1,17	1,13	2,40	2,29	5,26	5,06	2400	1,17	1,13	2,37	2,29	5,27	5,04
2400	1,16	1,13	2,39	2,27	5,23	5,03	2425	1,16	1,12	2,35	2,27	5,23	5,00
2425	1,16	1,12	2,37	2,26	5,20	5,00	2450	1,15	1,11	2,33	2,25	5,19	4,56
2450	1,15	1,11	2,36	2,24	5,17	4,57	2475	1,14	1,10	2,31	2,23	5,15	4,52
2475	1,14	1,10	2,35	2,23	5,14	4,54	2500	1,13	1,09	2,29	2,22	5,12	4,49
2500	1,14	1,10	2,33	2,22	5,12	4,51	2525	1,12	1,08	2,28	2,20	5,08	4,45
2525	1,13	1,09	2,32	2,20	5,09	4,48	2550	1,11	1,07	2,26	2,18	5,05	4,42
2550	1,12	1,08	2,31	2,19	5,06	4,44	2575	1,10	1,06	2,24	2,16	5,01	4,38
2575	1,12	1,08	2,29	2,18	5,04	4,41	2600	1,09	1,05	2,22	2,15	4,58	4,35
2600	1,11	1,07	2,28	2,16	5,01	4,38	2625	1,09	1,04	2,21	2,13	4,54	4,31
2625	1,10	1,06	2,27	2,15	4,58	4,35	2650	1,08	1,03	2,20	2,11	4,51	4,28

Tabla 3. Tiempos de aplicación en trabajos AEL y AEM en función de los resultados en el T.30 min en AEL y AEM.

Chicas						
Distancia	100		200		400	
nadada	aerl	aerm	aerl	aerm	aerl	aerm
1300	1,59	1,54	4,11	3,51	8,22	7,58
1325	1,58	1,53	4,08	3,49	8,18	7,53
1350	1,57	1,52	4,06	3,47	8,13	7,49
1375	1,56	1,51	4,04	3,45	8,09	7,44
1400	1,55	1,5	4,01	3,44	8,05	7,4
1425	1,54	1,49	3,59	3,42	8,01	7,36
1450	1,53	1,48	3,57	3,4	7,56	7,32
1475	1,52	1,47	3,54	3,38	7,52	7,27
1500	1,51	1,46	3,52	3,36	7,47	7,23
1525	1,5	1,45	3,5	3,34	7,42	7,18
1550	1,49	1,44	3,47	3,32	7,38	7,14
1575	1,48	1,43	3,45	3,29	7,34	7,1
1600	1,47	1,42	3,43	3,27	7,29	7,05
1625	1,46	1,41	3,4	3,25	7,25	7,01
1650	1,45	1,4	3,38	3,23	7,21	6,57
1675	1,44	1,39	3,36	3,22	7,16	6,53
1700	1,43	1,38	3,33	3,2	7,12	6,48
1725	1,42	1,37	3,31	3,18	7,08	6,44

1750	1,41	1,36	3,29	3,16	7,03	6,39
1775	1,4	1,35	3,26	3,14	6,59	6,35
1800	1,39	1,34	3,24	3,12	6,55	6,31
1825	1,38	1,33	3,22	3,1	6,5	6,27
1850	1,37	1,32	3,2	3,07	6,45	6,22
1875	1,36	1,31	3,17	3,05	6,41	6,17
1900	1,35	1,3	3,15	3,03	6,36	6,12
1925	1,34	1,29	3,13	3,01	6,32	6,08
1950	1,33	1,28	3,1	2,59	6,28	6,04
1975	1,32	1,27	3,08	2,57	6,23	6
2000	1,31	1,26	3,06	2,55	6,19	5,56

Chicos						
Distancia	100		200		400	
nadada	aerl	aerm	aerl	aerm	aerl	aerm
1300	2,16	2,1	5,27	4,5	10,15	10,01
1325	2,15	2,08	5,19	4,46	10,06	9,52
1350	2,13	2,07	5,15	4,43	10,02	9,46
1375	2,12	2,06	5,12	4,4	9,54	9,38
1400	2,1	2,04	5,08	4,37	9,46	9,3
1425	2,09	2,03	5,03	4,32	9,37	9,21
1450	2,07	2,01	4,58	4,27	9,28	9,12
1475	2,06	2	4,5	4,23	9,19	9,03
1500	2,04	1,59	4,46	4,2	9,15	8,57
1525	2,03	1,57	4,43	4,17	9,07	8,49
1550	2,01	1,56	4,39	4,14	8,59	8,41
1575	2	1,54	4,34	4,09	8,5	8,32
1600	1,58	1,53	4,29	4,04	8,41	8,23
1625	1,57	1,51	4,21	4	8,32	8,14
1650	1,55	1,5	4,17	3,57	8,28	8,08
1675	1,54	1,48	4,14	3,54	8,2	8
1700	1,53	1,47	4,1	3,51	8,12	7,52
1725	1,51	1,45	4,05	3,46	8,03	7,43
1750	1,5	1,44	4	3,41	7,54	7,34
1775	1,48	1,42	3,52	3,37	7,45	7,25
1800	1,47	1,41	3,48	3,34	7,41	7,19
1825	1,45	1,39	3,45	3,31	7,33	7,11
1850	1,44	1,37	3,41	3,28	7,25	7,03
1875	1,42	1,36	3,36	3,23	7,16	6,54
1900	1,41	1,35	3,31	3,18	7,07	6,45
1925	1,39	1,33	3,23	3,14	6,58	6,36
1950	1,38	1,32	3,19	3,11	6,54	6,3
1975	1,36	1,3	3,16	3,07	6,46	6,22
2000	1,35	1,29	3,12	3,04	6,38	6,14

Por otra parte hemos considerado realizar una prueba de 200 metros libres, esta se desarrollará al 100% de sus posibilidades, para conocer las diferencias entre el rendimiento de los nadadores en distancias largas y cortas. Hemos querido establecer qué estrategia de nado es la más eficiente de cara a que los nadadores impongan un ritmo de prueba eficaz

para la competición y que el triatlético sea capaz de dosificar su esfuerzo y seleccionar la velocidad apropiada (Trinidad y Lorenzo, 2012).

La distancia total completada y el tiempo se calculan mediante el seguimiento parcial de los 100 metros de cada uno de los nadadores.

Para calcular la Velocidad utilizamos la fórmula $V=E/T$, donde "V" es la Velocidad, "E" es el Espacio y "T" es el Tiempo. Tomando de referencia la distancia de cada nadador en cada parcial de 100 metros y el tiempo empleado en dicho parcial sacamos todas las velocidades de cada nadador.

Hemos calculado el % en la prueba de 200 metros libres. Nos proporciona establecer una comparación entre hombres y mujeres con respecto al récord de España por categorías. Siguiendo la línea de Oca en el año 2014 que expresa el IC en % para afrontar diferencias entre ambos sexos, nos centramos en este cálculo sobre el tiempo total del 200 metros libres.

En último lugar también vamos a calcular los Índices de Eficiencia (IE) y Eficacia (IC) del nado. Estos índices no indican el gasto energético de los nadadores, así como la eficacia de unos nadadores frente a otros. Para su cálculo utilizamos la siguientes fórmulas: $IE=IC/talla$ o $IE= IC/envergadura$ (Costil, 1985) (McMurray, 1990) y $IC= V \times LC$. (Oca, 2014).

2.3. Análisis cuantitativo de la técnica de natación.

El análisis cuantitativo cinemático de la natación es definido como un estudio llevado a cabo durante una competición en natación que nos proporciona datos detallados sobre cada uno de los nadadores, que ayudará a técnicos y entrenadores a poder comparar resultados, así como, puntos débiles y fuertes para afrontar a los distintos rivales (Ortega, 2014).

Para calcular la Longitud por ciclo (LC) utilizamos la siguiente fórmula: $LC=VC/FC$, (asumimos que la Velocidad media es la VC), donde "LC" es la Longitud por ciclo, "VC" es la Velocidad por ciclo y "FC" la Frecuencia por ciclo. Con esta misma fórmula podemos calcular las otras dos variables. Gracias a esto podemos conocer la distancia que avanza cada nadador en un ciclo de brazadas completo durante cada largo (25 metros), así mismo, esto nos permite observar la evolución del nadador durante el test y poder realizar valoraciones sobre entrenamientos.

Además de esto también calculamos la Frecuencia por ciclo (FC) expresada en ciclos/minuto, en el tramo central de la piscina en cada uno de los parciales de 100 metros, comenzando la medición con la entrada del brazo izquierdo en el agua y finalizándola,

cuando este mismo entra de nuevo en el agua. Para ello utilizamos el video, un ordenador y un frecuenciómetro.

3. Objetivos

En base a lo expuesto anteriormente se plantea como objetivo principal del trabajo:

- Realizar una valoración de la capacidad aeróbica de un grupo de triatletas, mediante la utilización del *Test de los 30 minutos* y la realización de una prueba de 200 metros libres, en dos momentos diferentes de la temporada, coincidiendo con la parte central del Periodo Preparatorio General y del Periodo Preparatorio Específico.

En cuanto a los objetivos secundarios podemos observar los siguientes:

- Examinar las diferentes V en los distintos tramos del *Test de los 30 minutos*.
- Examinar las V cada 50 metros en la prueba de 200 metros libres.
- Analizar parámetros cuantitativos de tipo técnico como el tiempo y la V, LC y FC tanto en el *Test de los 30 minutos* como en la prueba de 200 metros libres.
- Analizar el IC e IE en el *Test de los 30 minutos* y en la prueba de 200 metros libres.
- Observar las diferentes correlaciones a partir de las variables analizadas.
- Analizar el comportamiento del parámetro utilizado en función de la variable independiente sexo.

4. Metodología

4.1. Muestra

Para la realización de este trabajo, hemos contado con 9 triatletas, de los cuales 3 eran mujeres y 6 eran hombres. Estas cifras se corresponden con un 33,3% y un 66,6% respectivamente, de diferentes categorías. Las edades van desde los 30 a los 50 años, la media se encuentra en 42,89 ($\pm 8,00$) años y son triatletas de carácter popular. Estos nadadores son del Principado de Asturias, provincia donde compiten en ambas modalidades, tanto en natación como en triatlón. Pertenecen al club de Natación J.B Vives.

4.2. Protocolo y procedimiento

En primer lugar se realizó una reunión con el director técnico del club (José Bernardo Vives) para poder acordar una fecha para la realización de las pruebas y concretar el número de deportistas que van a participar en el estudio. Cada uno de los sujetos está conforme con las condiciones a las que van a ser sometidos en dicho estudio, y dan su consentimiento para realizar todo el proceso. Contamos con que todos los deportistas son mayores de edad. Previamente se les explicó los objetivos del estudio, así como, se les

informó de la grabación de las pruebas con cámara de video y se puso en conocimiento el uso exclusivo científico de los resultados obtenidos.

Se administró un cuestionario sociodemográfico con el objetivo de tener conocimientos previos de cual es la situación de los deportistas que participan en el estudio (ver Anexo 2).

Posteriormente tomamos una serie de medidas antropométricas como son la talla, envergadura y peso de cara a realizar los cálculos oportunos con las diferentes variables. También tomamos la edad y el sexo.

Las pruebas se realizaron en 2 ocasiones, coincidiendo con el PPG y el PPE, con el fin de analizar la posible evolución de las medidas. En la primera toma del estudio los nadadores se encontraban en un momento de desadaptación debido a la temporada estival, durante la segunda, en plena etapa de competición donde se encontraban en su máximo desarrollo de cara a competiciones importantes. Las dos tomas se realizan en los meses de Octubre y Mayo respectivamente, que corresponden con un PPG, donde prima el volumen sobre la intensidad y un PPE, donde se está trabajando más aspectos anaeróbicos y de velocidad.

La grabación se llevó a cabo en la piscina municipal de “El Cristo” en Oviedo, para ello colocamos una cámara con el objeto de poder registrar los 10 metros centrales de la piscina, dado que es el lugar adecuado para el registro y medición de parámetros como la LC y la FC. Tomamos como referencia dos medidas claras (5 metros a cada lado) dentro del video para realizar posteriormente análisis. Realizamos una grabación de las dos pruebas.

En primer lugar se realizó el *Test de los 30 minutos* porque es la prueba fundamental del estudio y de la cual vamos a sacar los resultados principales de nuestra valoración de la capacidad aeróbica. Posteriormente realizan la siguiente prueba de 200 metros libres con una recuperación completa entre ambas pruebas (Arellano, 2004).

Los triatletas comienzan el *Test de 30 minutos* a la orden del entrenador. En el mismo momento ponemos la cámara a grabar y nos centramos en la toma de las variables a analizar. Estas son: distancia, tiempo cada parcial de 100 metros. Por otro lado calcularemos la FC, LC, V, IC e IE.

Posteriormente los triatletas realizarán una prueba de 200 metros libres a la máxima velocidad posible, donde analizamos los mismos datos que en la prueba anterior. La única variación será la toma de los parciales que en vez de ser cada 100 metros, pasa a ser cada 50 metros para calcular las mismas variables con más exactitud.

4.3. Materiales e instrumentos utilizados

Para llevar a cabo el estudio se utilizó una cámara de vídeo Sony HANDYCAM DCR-SR36E (50hz con una velocidad de obturación de 1/300), colocada en un lateral de la piscina.

El análisis temporal y el cálculo de la FC, se llevó a cabo con el software Kinovea, que nos da la oportunidad de introducir cronómetros, observar fotograma por fotograma y ver imágenes específicas de nuestros triatletas. Para el cálculo de la FC se utilizó un cronómetro/frecuenciómetro Nielsen Kellerman Interval 2000 con función para dicho cálculo.

Para recoger información relevante sobre nuestros nadadores hemos utilizado el cuestionario sociodemográfico (ver Anexo 2).

Para tomar las medidas de talla, envergadura hemos utilizado un tallímetro de columna con base ADE 60-210 cm y para la toma del peso lo hemos realizado mediante la báscula digital Omron HN-289-Aqua.

4.4. Análisis estadístico

Para obtener los cálculos del trabajo se utilizó el programa informático SPSS Statistics v.21.0.0.

Una vez recopilada y realizada la base de datos se procedió a su análisis, con el fin de obtener los resultados que nos aportaran la información necesaria para solucionar los objetivos planteados. La codificación y análisis de los datos se hizo con el paquete SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 21.0 para el sistema operativo de Windows. Hemos realizado una estadística descriptiva para obtener los resultados generales del estudio a partir de los valores expresados en media aritmética, desviación típica y frecuencias para la muestra total. Para mostrar las diferencias entre sexos se realizó un análisis de varianza de una vía (ANOVA), lo que nos llevó a visualizar las distintas modulaciones entre tiempos, V, FC, LC, IE e IC. Se aplicó el Post Hoc Bonferroni. En último lugar se realizó un análisis de correlaciones bivariadas entre las diferentes variables analizadas, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. El nivel de significación utilizado fue de $p \leq 0.05$.

5.Resultados

5.1. Análisis espacio/temporal del Test de los 30 minutos y de la prueba de 200 metros libres.

Hemos tomado la distancia máxima nadada para cada uno de los sexos, así como la media de metros en cada uno de los sexos en ambas tomas del *Test de los 30 minutos*. Podemos observar como los hombres realizan más distancia en ambas tomas del Test y

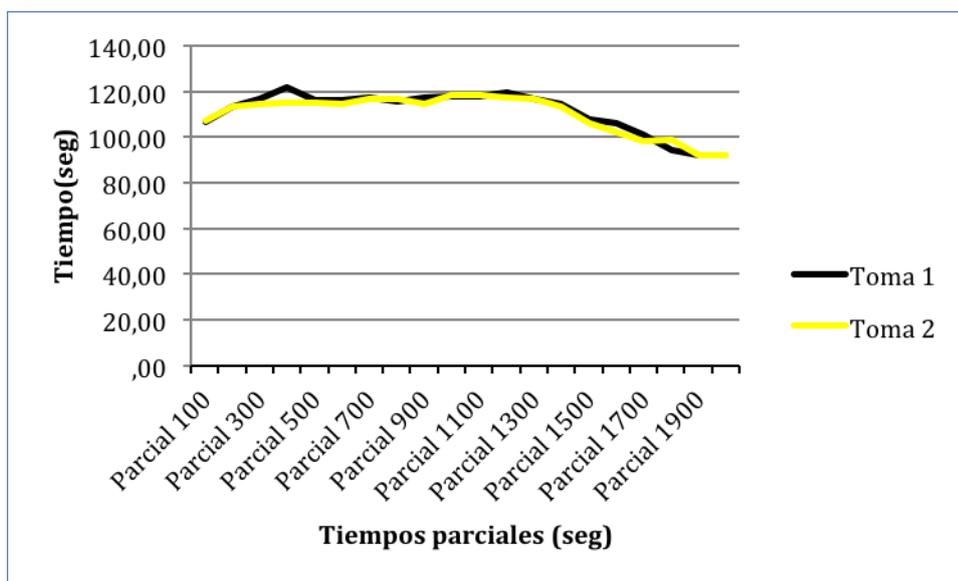
como su media se incrementa de primera a segunda toma. En el caso de las mujeres observamos que realizan más distancia, pero en cambio la media se reduce en la segunda toma.

Tabla 4. Volumen total y medio de metros en hombres y mujeres en primera y segunda toma.

	MEDIA	MAX. DISTANCIA NADADA
HOMBRES TOMA 1	1604 m ($\pm 224,39$)	1900 m
MUJERES TOMA 1	1525 m ($\pm 75,00$)	1600 m
HOMBRES TOMA 2	1616 m ($\pm 293,54$)	2000 m
MUJERES TOMA 2	1516 m ($\pm 112,73$)	1625 m

En el *Test de 30 minutos* hemos tomado los tiempos de cada nadador en cada uno de los parciales de 100 metros hasta los 2000 metros que es la máxima distancia nadada por uno de ellos. Podemos observar como el tiempo comienza siendo más rápido en los primeros 4 parciales (400 metros) y luego se va estabilizando de forma estable hasta la parte final del test, donde de nuevo en torno a los 1300 metros los tiempos se reducen ligeramente ya que a partir de aquí no contamos con la muestra completa del estudio. Con la media de las dos tomas podemos apreciar que la segunda toma es mejor que la primera valor de 116,40 ($\pm 14,40$) segundos frente a 115,53 ($\pm 14,13$) segundos.

Figura 1. Evolución de los tiempos a lo largo de los parciales en el *Test de los 30 minutos*.



Hemos calculado la V en cada uno de los parciales de la misma forma, pero es inversamente proporcional al tiempo de tal forma que no nos aporta datos relevantes. Sabemos que el nadador que emplea menos tiempo es que es más rápido y lo mismo sucede por el contrario.

Si realizamos la comparación entre sexos, no se encuentran diferencias significativas ($p \leq 0,82$), pero los hombres son ligeramente más rápidos en las dos tomas del Test. Por otro lado las mujeres consiguen mejorar su valor de la primera a la segunda toma.

Nos hemos ayudado de los IE e IC para obtener datos sobre las diferencias entre eficiencia y eficacia en ambos sexos. Con el cálculo de estos dos índices podemos verificar las diferencias entre los hombres y las mujeres de forma mucho más exacta, ya que con valores absolutos los hombres siempre se sitúan ligeramente por encima de las mujeres. En la media de ambas pruebas comparando ambos sexos podemos observar que los hombres son más eficientes que las mujeres, vemos un valor de $0,89 (\pm 0,24)$ en los hombres, frente a un $0,83 (\pm 0,16)$ en las mujeres. Tanto hombres como mujeres en la segunda toma del Test empeoran el IE.

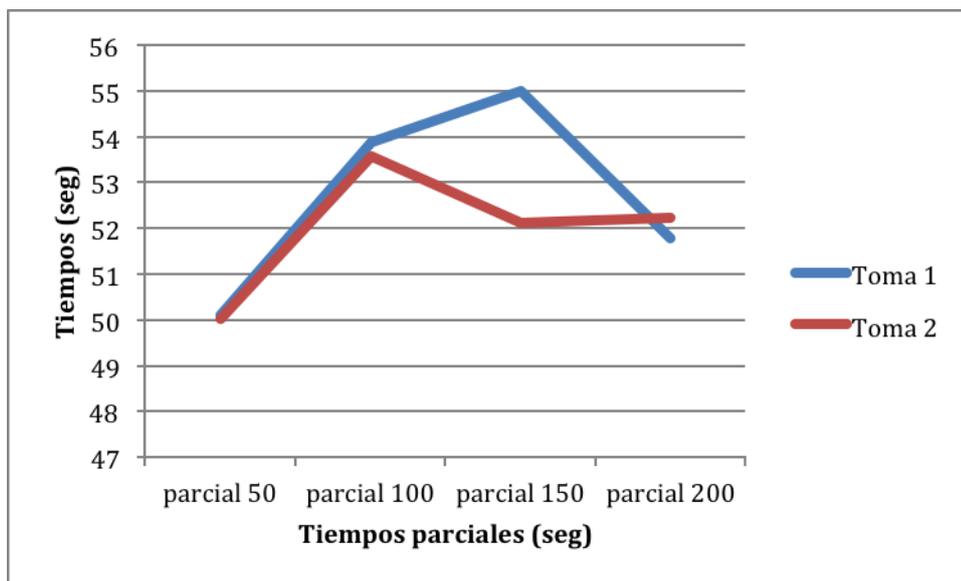
Por otra parte los datos del IC observamos valores parecidos que en el caso anterior, siendo los hombres más eficaces que las mujeres y empeorando en ambos casos durante la segunda toma del estudio.

Tabla 5. Comparación entre hombres y mujeres del IE e IC en ambas tomas del *Test de los 30 minutos*.

		N	Media	Desviación típica	Sig.
IE30MIN	HOMBRE PRIMERA	6	0,89	0,24	0,21
	MUJER PRIMERA	3	0,83	0,16	
	HOMBRE SEGUNDA	6	0,88	0,20	
	MUJER SEGUNDA	3	0,79	0,08	
	Total	18	0,86	0,18	
IC30MINMEDIA	HOMBRE PRIMERA	6	1,57	0,45	0,56
	MUJER PRIMERA	3	1,36	0,16	
	HOMBRE SEGUNDA	6	1,55	0,39	
	MUJER SEGUNDA	3	1,29	0,05	
	Total	18	1,48	0,34	

En cuanto al la prueba de 200 metros libres, hemos recogido los tiempos de los 4 parciales que conforman la prueba. En la primera toma, podemos observar como existe una pérdida de tiempo conforme avanza la prueba hasta el último parcial (51,78 ($\pm 10,01$) segundos), donde se reduce el tiempo sin llegar a colocarse al valor del primer parcial (50,11 ($\pm 8,9$) segundos). En la segunda toma todos los nadadores son más rápidos en cada uno de los parciales, excepto en el último donde encontramos un valor de 52,22 ($\pm 7,6$) segundos, frente a 51,78 ($\pm 10,01$) segundos en la primera toma. También se puede observar como la media de la segunda toma es mejor que la de la primera con valores de 51,97 ($\pm 7,18$) segundos, frente a 52,69 ($\pm 7,44$) segundos. Podemos ver como existe una clara mejora del tiempo en el tercer parcial en la primera toma.

Figura 2. Evolución de los tiempos a lo largo de los parciales en la prueba de 200 metros libres.



En cuanto al tiempo total de la prueba no encontramos diferencias significativas ($p \leq 1,00$), pero podemos observar como los hombres mejoran su valor de la primera a la segunda toma y las mujeres lo empeoran.

Cuando comparamos los datos en ambos sexos hemos observado que no se aprecian diferencias significativas ($p \leq 0,89$), pero podemos ver como los hombres son ligeramente más rápidos en ambas tomas. También que los hombres han conseguido mejorar sus valores en la segunda toma, mientras que las mujeres lo empeoran. En el IE en la prueba de 200 metros libres podemos ver como los hombres son ligeramente más eficientes que las mujeres. En la segunda toma los valores se repiten de forma semejante a la primera.

Tabla 6. Tiempos totales de la prueba de 200 metros libres en ambas tomas.

	Tiempo total 200 m
HOMBRES TOMA 1	208 s ($\pm 34,68$)
MUJERES TOMA 1	216,67 s ($\pm 6,80$)
HOMBRES TOMA 2	206,33 s ($\pm 34,13$)
MUJERES TOMA 2	220 s ($\pm 13,85$)

En el caso del IC podemos observar como los hombres son más eficaces que las mujeres en ambas tomas. Las mujeres en la segunda toma empeoran sus resultados mientras que los hombres mantienen esta eficacia durante todo el estudio.

Tabla 7. Comparación entre hombres y mujeres del IE e IC en ambas tomas de la prueba de 200 metro libres.

		N	Media	Desviación típica	Sig.
IE200M	HOMBRE PRIMERA	6	0,99	0,27	0,51
	MUJER PRIMERA	3	0,85	0,06	
	HOMBRE SEGUNDA	6	1,00	0,33	
	MUJER SEGUNDA	3	0,81	0,09	
	Total	18	0,94	0,25	
IC200MEDIA	HOMBRE PRIMERA	6	1,74	0,50	0,88
	MUJER PRIMERA	3	1,40	0,05	
	HOMBRE SEGUNDA	6	1,74	0,59	
	MUJER SEGUNDA	3	1,33	0,06	
	Total	18	1,62	0,46	

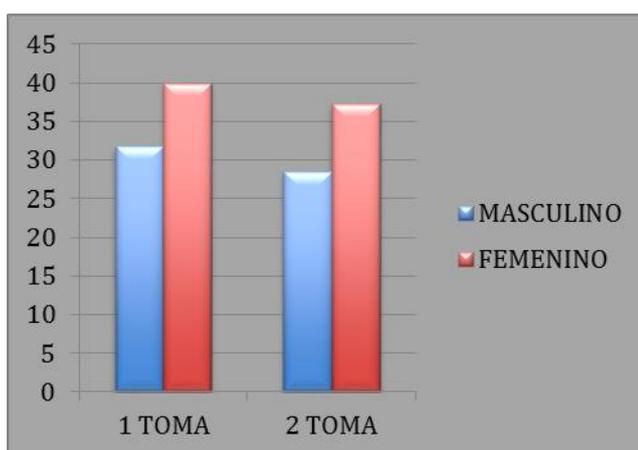
Después de la realización de la prueba de 200 metros libres, se ha calculado el % respecto del cual, cada uno de los triatletas se encuentra en la fase de natación, sobre el récord de España de 200 metros libres. De esta forma podremos valorar que nadador se acerca más a su 100% de rendimiento en esta prueba.

Podemos observar como las mujeres en la media total son más eficientes que los hombres en 200 metros libres. Ambos sexos empeoran sus resultados de la primera a la segunda toma.

Tabla 8. Eficiencia de los nadadores en función del % del récord de España de 200 metros libres.

Nadador	Sexo	Edad	Récord	Tiempo	% Toma 1	%Toma 2
1	Femenino	44	135 seg.	222 seg.	36 %	26 %
2	Masculino	29	115 seg.	256 seg.	22 %	7 %
3	Femenino	46	135 seg.	209 seg.	46 %	43 %
4	Femenino	45	135 seg.	219 seg.	38 %	43 %
5	Masculino	53	123 seg.	228 seg.	15 %	2 %
6	Masculino	47	119 seg.	174 seg.	54 %	63 %
7	Masculino	30	113 seg.	179 seg.	42 %	42 %
8	Masculino	50	123 seg.	231 seg.	13 %	17 %
9	Masculino	42	116 seg.	180 seg.	45 %	40 %

Figura 3. Comparación de sexos en % de la eficiencia de los triatletas con respecto al récord de España en 200 metros libres.

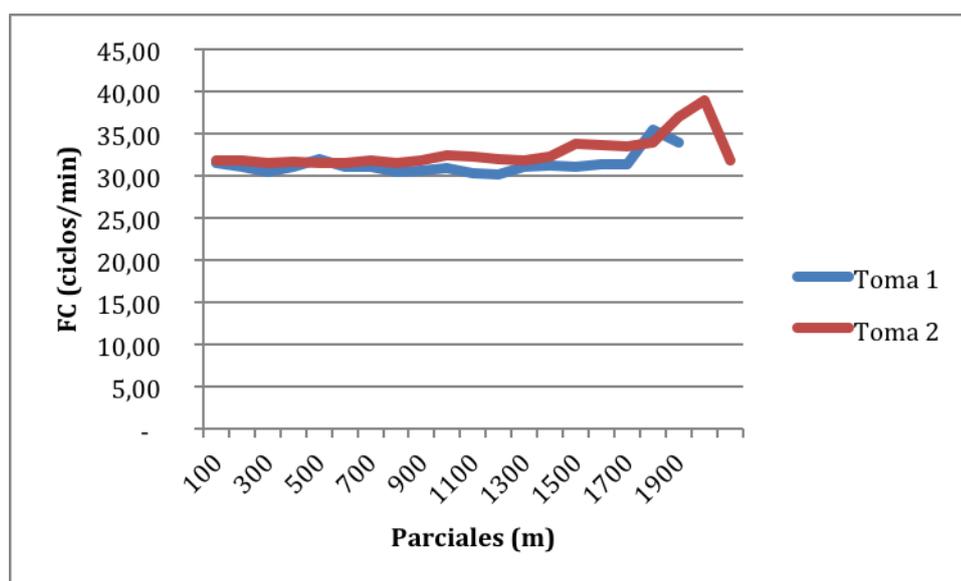


5.2. Análisis cinemático cuantitativo de la técnica

○ Frecuencia por ciclo

En el *Test de los 30 minutos* hemos calculado la FC de cada uno de los parciales durante el desarrollo del Test. Podemos observar como los valores se mantienen bastante estables durante el desarrollo del Test. Existe variabilidad en los dos primeros parciales de 100 y 200 metros donde aparece valores más elevados 31,50 ($\pm 2,58$) y 31,05 ($\pm 3,63$) ciclos/minuto, frente a la media total de la primera toma que se sitúa en 30,89 ciclos/minuto. Si comparamos con la segunda toma del Test podemos apreciar como la media de nuestros nadadores es superior que en la primera, lo que nos informa de una mejora. Valores de 30,89 ($\pm 2,34$) ciclos/minuto en la primera, frente a 31,90 ($\pm 3,26$) ciclos/minuto en la segunda. En la segunda toma podemos ver como desde el primer parcial los valores son más estables existiendo un pico en los parciales de 1000, 1100 y 1200 metros.

Figura 4. Evolución de la FC a lo largo de los parciales en el *Test de los 30 minutos*.

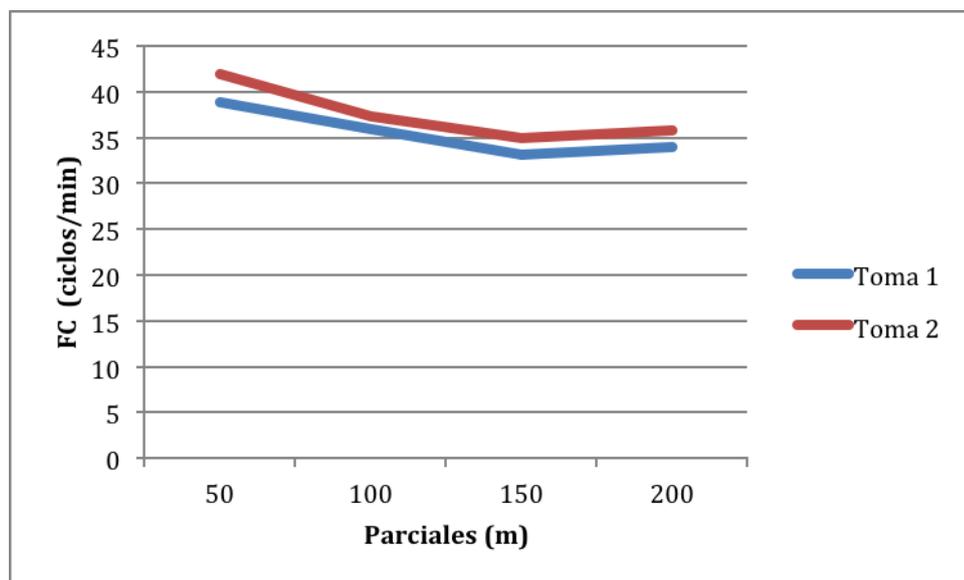


Si comparamos a los hombres frente a las mujeres podemos ver como ambos sexos mejoran su valor de la primera a la segunda toma. En el caso de los hombres nos encontramos con un valor de 31,20 ($\pm 1,96$) ciclos/minuto en la primera, frente a 31,75 ($\pm 3,52$) ciclos/minuto en la segunda. Por otro lado en las mujeres tenemos un valor de 30,26 ($\pm 3,37$) ciclos/minuto en la primera, frente a 32,20 ($\pm 3,37$) ciclos /minuto en la segunda. Con estos datos podemos apreciar como las mujeres en la segunda toma del Test presentan una FC superior a la de los hombres.

En la prueba de 200 metros libres, hemos calculado la FC en cada uno de los parciales que componen la prueba de 200 metros libres. Podemos apreciar como la FC es

mucho más elevada en el primer parcial de 50 metros con un valor de 38,88 ($\pm 6,35$) y 41,94 ($\pm 6,72$) ciclos/minuto en la primera y segunda toma respectivamente. Luego ésta va descendiendo hasta el último parcial (200 metros), donde se ve un nuevo incremento (34,00 ($\pm 3,35$) y 35,77 ($\pm 4,39$) ciclos/minuto) sin llegar a alcanzar el de esos primeros 50 metros. Si comparamos ambas tomas, podemos observar como en la segunda toma la media es superior a la primera, valores de 35,51 ($\pm 3,47$) ciclos/minuto en la primera y 37,50 ($\pm 4,39$) ciclos/minuto en la segunda. De tal forma que vemos como nuestros nadadores han mejorado de una a otra toma del Test.

Figura 5. Evolución de la FC a lo largo de los parciales en la prueba de 200 metros libres.



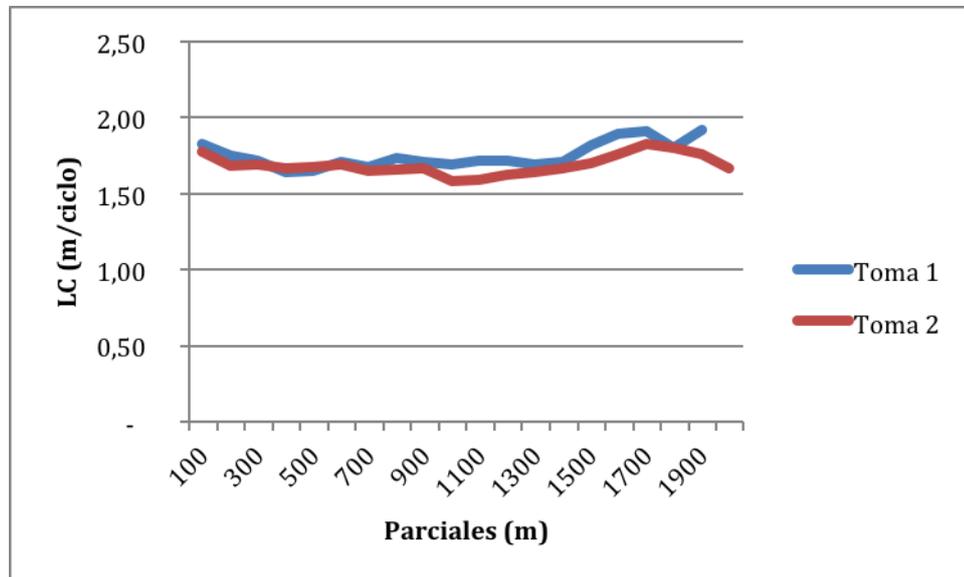
Si comparamos a los hombres frente a las mujeres, podemos observar como las mujeres tienen mayor valor de FC en ambas tomas. Valores de 37,37 ($\pm 2,61$) y 39,16 ($\pm 0,95$) ciclos/minuto en primera y segunda toma respectivamente frente a 34,58 ($\pm 3,66$) y 36,66 ($\pm 5,29$) ciclos/minutos de los hombres. Tanto los hombres como las mujeres mejoran sus valores de FC de la primera a la segunda toma del Test.

○ Longitud por ciclo

En cuanto al *Test de los 30 minutos* hemos calculado la LC en cada uno de los parciales de 100 metros del desarrollo del Test. Podemos apreciar como los valores no se estabilizan hasta el parcial de 600 metros con valor de 1,70 ($\pm 0,27$) metros/ciclo. En la parte final se observa un ligero ascenso de este valor hasta en el parcial de 1500 metros situarse en un valor de 1,81 ($\pm 0,16$) metros/ciclo. Si comparamos la primera y la segunda toma,

podemos ver como los valores se mantienen, aunque se puede ver como la media empeora ligeramente. Valor medio de 1,70 ($\pm 0,22$) metros/ciclo en la primera toma, frente a 1,65 ($\pm 0,20$) metros/ciclo en la segunda.

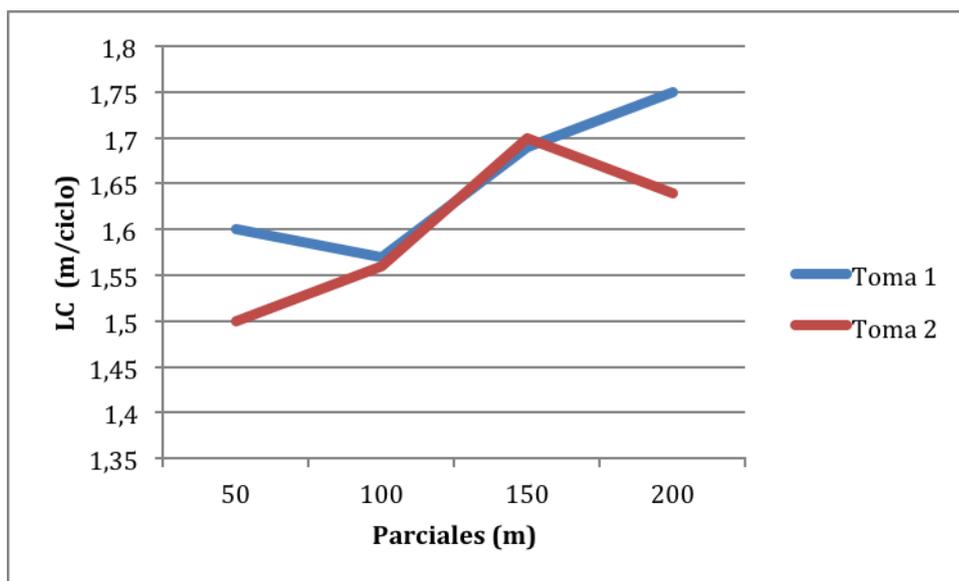
Figura 6. Evolución de la LC a lo largo de los parciales en el *Test de los 30 minutos*.



Si comparamos los hombres frente a las mujeres, nos encontramos con que ambos sexos empeoran su valor de LC de la primera a la segunda toma. En el caso de los hombres valores de 1,72 ($\pm 0,26$) metros/ciclo en la primera, frente a 1,70 ($\pm 0,22$) metros/ciclo en la segunda. Por el otro lado en las mujeres la diferencia aún es más acentuada con valores de 1,65 ($\pm 0,17$) metros /ciclo en la primera, frente a 1,55 ($\pm 0,09$) en la segunda. Podemos observar como las mujeres presentan menor LC en ambas tomas del Test frente a los hombres.

En la prueba de 200 metros libres, hemos calculado la LC en cada uno de los parciales que componen la prueba de los 200 metros libres. En la primera toma podemos ver como el primer parcial de 50 metros es superior al segundo de 100 metros valores de 1,60 ($\pm 0,34$) metros/ciclo, frente a 1,57 ($\pm 0,22$) metros/ciclo. A partir de aquí comienza una progresión en la LC hasta el final de la prueba. En la segunda toma esta progresión comienza desde el primer parcial de 50 metros, con un valor de 1,50 ($\pm 0,36$) metros/ciclo hasta el tercero de 150 metros, con un valor de 1,70 ($\pm 0,33$) metros/ciclo. En el último parcial desciende esta LC con un valor de 1,64 ($\pm 0,27$) metros/ciclo. Comparando la media de la primera y la segunda toma, nuestros nadadores empeoran la LC con valores de 1,65 ($\pm 0,23$) metros/ciclo de la primera frente, a 1,60 ($\pm 0,29$) metros/ciclo de la segunda.

Figura 7. Evolución de la FC a lo largo de los parciales en la prueba de 200 metros libres.



Si comparamos los hombres frente a las mujeres podemos apreciar como ambos sexos empeoran sus datos de LC de la primera a la segunda toma. En el caso de los hombres nos encontramos con valores de 1,73 ($\pm 0,25$) metros/ciclo en la primera toma, frente a 1,69 ($\pm 0,34$) metros/ciclo en la segunda. En el otro lado las mujeres la misma situación con valores de 1,51 ($\pm 0,08$) metros/ciclo en la primera, frente a 1,43 ($\pm 0,02$) metros/ciclo en la segunda toma del Test. Las mujeres presentan una menor LC durante el Test en las dos tomas frente a los hombres.

5.3. Correlaciones

En el Anexo 1, se muestra el análisis de las correlaciones realizadas en las diferentes variables que hemos analizado durante este trabajo. Con ellas podemos detectar como deberán mejorar algún que otro aspecto nuestros triatletas para aumentar su rendimiento.

Observamos las correlaciones negativas existentes entre el tiempo de ejecución de los dos test realizados con la V ($r=-0,99$ $p\leq 0,03$), LC ($r=-0,81$ $p\leq 0,07$), IE ($r=-0,90$ $p\leq 0,01$), IC ($r=0,95$ $p\leq 0,00$). Encontramos también una correlación positiva entre el IE de la prueba de 200 metros y la frecuencia cardíaca en el *Test de los 30 minutos* ($r=0,70$ $p\leq 0,03$). Así mismo también se observa una correlación positiva entre LC en la prueba de 200 metros libres y el IMC de los triatletas ($r=0,74$ $p\leq 0,02$). A mayores índices de masa corporal nuestros triatletas consiguen una mayor LC en el 200 metros libres.

A pesar de lo esperado, no hemos encontrado ninguna correlación de parámetros como la talla y la envergadura.

6. Discusión

6.1. Análisis espacio/temporal.

Durante el desarrollo de ambos Test del estudio podemos decir que los tiempos se ven afectados en las primeras partes de los Test, donde los nadadores comienzan de forma más irregular y poco a poco van adaptándose a los valores más normales de tiempo dentro de cada nivel de condición física. En el *Test de los 30 minutos*, podemos ver como esta estabilización de la prueba no se llega a solidificar hasta el parcial de los 400 metros. En la prueba de 200 metros libres, podemos comprobar como los nadadores no regulan bien durante el desarrollo de la prueba, ya que como nos muestran los datos, las progresiones de mejora a lo largo del Test no son las adecuadas. Comienzan en la primera parte con valores de tiempo más bajos que cuando terminan en el último parcial.

Nos encontramos ante un planteamiento negativo de la prueba que se puede deber a un plan estratégico que implica que el nadador salga más lento y termine más fuerte o bien que el entrenamiento y la progresión en la competición no es la adecuada. Es necesario aplicar un programa con los parámetros de volúmenes e intensidades que tengan una correcta progresión y que se centren en los procesos que corresponden a cada estado o momento del nadador (Murio, 2005).

Cuando comparamos los hombres frente a las mujeres podemos observar como los hombres se sitúan con mejores valores. Los tiempos de los hombres son menores en las dos pruebas. Debemos tener en cuenta que la prueba de 200 metros se realiza inmediatamente después del *Test de los 30 minutos*, y aunque hemos dejado el tiempo para su recuperación completa esto ha podido afectar sobre el rendimiento de los menos preparados físicamente dentro del estudio. Cuanto más altas son las velocidades más tiempo de recuperación necesitan nuestros nadadores (Arellano, 2004).

En el aspecto de la V, hemos conseguido datos parecidos al tiempo, donde podemos observar como la V de nuestros nadadores, presenta irregularidades durante la parte inicial de las pruebas. En la modalidad del Triatlón debemos de tener en cuenta el gasto energético debido a la duración de las pruebas. Cuanto más uniforme sea la velocidad durante todo el transcurso del ciclo de nado, menor será el gasto energético (Vilas-Boas y Santos, 1996 citado por Mercadé, Arellano y Soto, 2002).

Para alcanzar altos rendimientos es preciso tener determinadas características de la composición corporal, somato-típicas y funcionales, sin las cuales el desplazarse en un medio más denso que el aire no podría alcanzar las velocidades para triunfar (González et al, 1998).

Hemos comprobado que en la prueba rápida los hombres obtienen mayores mejoras en cuanto a tiempo y V en las dos tomas. Por el contrario en el Test de larga duración las mujeres obtienen mayores mejoras que los hombres en las dos tomas.

La Eficacia de nado es relevante para la natación y podemos trabajarlo mediante la V máxima y la fuerza explosiva cíclica. De la misma importancia es la eficiencia que implica el trabajo de Resistencia a la V máxima y Resistencia a la fuerza explosiva cíclica (Oca, 2014).

Durante el *Test de los 30 minutos*, hemos visto que los hombres son más eficaces y eficientes que las mujeres en ambas tomas del Test. En el caso del IC los dos sexos empeoran sus resultados con respecto a la segunda toma del Test. En este estudio hemos de tener en cuenta la muestra a trabajar presenta un escaso número de mujeres. En la prueba de 200 metros libres, hemos comprobado como las mujeres se encuentran con valores ligeramente inferiores a los hombres en ambos índices e incluso empeoran sus resultados en la segunda toma en el caso del IC. Es necesario tener en cuenta que los factores endógenos (tipo de estructura corporal, edad, desarrollo) y los exógenos (alimentación, estudios, familia), pueden afectar en la preparación general del entrenamiento (Murio, 2005).

Con este cálculo hemos podido comprobar el % al cual se encuentra cada uno de los nadadores. Es un dato relevante para empleo del entrenador y saber en todo momento a que nivel se encuentra su nadador. Como se detalla en el apartado anterior de resultados, comprobamos que las mujeres si que presentan un mayor porcentaje respecto de los hombres. Hemos calculado el porcentaje en función de su categoría de cada uno de los nadadores.

Encontramos como las mujeres del estudio presentan valores más altos de porcentaje en cuanto a la prueba corta. Esto puede deberse a la variación de las marcas del récord de España, pero son datos reales de cómo se encuentra la élite Española en su categoría. Encontramos que nuestros nadadores hombres deben aumentar su tolerancia láctica (Navarro, Oca y Castañon, 2003), para conseguir aumentar estos valores en la prueba de 200 metros libres.

6.2. Análisis de la técnica.

Nos encontramos ante un equipo popular, el cual no se centra el en alto rendimiento, sino en la mera participación en competiciones populares. Los entrenamientos y el rendimiento difieren de la élite donde todo es milimétrico.

Durante el *Test de los 30 minutos* podemos observar como la FC en el estudio se mantiene de forma estable a lo largo del Test. En la zona inicial del Test comprobamos que existe cierta variabilidad con respecto a la media total, debido a la adaptación a la prueba durante esos primeros metros y parciales. Conseguimos esa estabilización de la FC en torno a los 300 metros desde el inicio del Test. Hemos observado mejoras con respecto a la primera toma del Test en nuestros nadadores, lo que no afirma que la evolución a lo largo de la temporada ha sido adecuada para esta variable. En la prueba de 200 metros libres, hemos obtenido valores superiores al comienzo del Test y en el último parcial. Detallamos que los nadadores no regulan de forma adecuada su FC, ya que debería existir un planteamiento más uniforme a no ser que el entrenador busque objetivos específicos. Se aprecia en esta prueba una mejora en la segunda toma lo que nos recalca esa evolución a lo largo de la temporada.

Si comparamos hombres y mujeres, podemos ver como ambos sexos consiguen una mejora de primera a segunda toma en los dos Test realizados para el estudio. En el caso de la prueba larga hemos comprobado como las mujeres consiguen una mayor mejora que los hombres en el segundo periodo de análisis, lo que nos dice que su entrenamiento ha sido mejor asumido que en los hombres. En la prueba corta hemos comprobado como las mujeres si sitúan ligeramente por encima de los hombres.

Las mujeres presentan una mejor anatomía para el desplazamiento en el agua ya que se estructura es mucho más favorable con la capa límite lo que hace que sea más rápida con menor gasto energético. Favorece el gradiente de velocidades de las diferentes capas del agua (Llana, 2002).

En el caso de la LC hemos observado que no se aprecia una clara estabilización de nuestros nadadores hasta el parcial de los 600 metros. Como en el resto de variables en la zona final del Test se detalla un incremento de esta LC. Con respecto a esta variable de LC hemos observado cómo se obtienen peores resultados en la segunda toma que en la primera. De esta forma según la fórmula para su cálculo, no conseguimos un aumento de la VC ya que la FC aumenta pero la LC desciende. Fórmula $VC = LC \times FC$. En la prueba de 200 metros libres, también observamos una pérdida de LC de la primera a la segunda toma, lo cual nos hace comprobar que sería la variable de más trabajo para fortalecerla a lo largo de la temporada.

Cuando comparamos hombres y mujeres, en el *Test de los 30 minutos*, podemos observar como ambos sexos empeoran su valor de la primera a la segunda toma. En el caso de las mujeres vemos una pérdida más acusada que en los hombres en cuanto al periodo de toma de la LC. También su valor es inferior a los hombres en las dos tomas del Test.

Cuando vemos los datos de la prueba corta, también ambos sexos empeoran sus resultados de la primera a la segunda toma y los valores de las mujeres son inferiores en las dos tomas de nuevo.

De tal forma hemos comprobado como las mujeres presentan un menor valor de LC en todos los Test y en todas las tomas. De esta forma deberemos incrementar su trabajo a lo largo de la temporada para intentar conseguir un aumento de esta LC, ya que con el trabajo del resto podemos llegar a mejorar nuestra VC y así reducir el tiempo de las pruebas de natación.

Siempre que nuestros valores de FC y LC mejoren, conseguimos que nuestros nadadores superen la velocidad de nado consiguiendo ser más eficaces y disminuyendo el tiempo durante el nado. Esto se explica según la fórmula $VC=LC \times FC$, donde se puede comprobar que aumentando las dos variables LC y FC, se consigue incrementar la VC.

Las modificaciones de estas dos variables realizando el Test en varios momentos de la temporada nos permiten obtener la evolución de la eficiencia mecánica del nadador en los distintos ciclos de entrenamiento (Arellano, 2004).

La valoración de la técnica de natación resulta difícil ya que no existen dos nadadores iguales, ni dos estímulos iguales por eso no debe sorprendernos las diferentes respuestas de los nadadores incluso con la misma tarea (Villanueva, 2004).

6.3. Correlaciones

Como se puede observar las correlaciones sobre el tiempo son negativas con el resto de las variables analizadas, de tal forma que si el tiempo aumenta el resto de ellas disminuyen y así mismo, si el resto de las variables aumentan el tiempo se verá afectado de forma descendente.

En nuestro estudio la fórmula $V= FC \times LC$, los nadadores siempre consiguen una mayor V gracias a la LC y no a la FC. Si aumenta la FC, aumenta el número de ciclos de brazadas, lo que puede derivar en mayor fatiga y menor eficacia (Arellano et al., 2002). Por otro lado la LC sí que nos ayuda a caminar más metros sobre el agua, ya que en cada una de las brazadas conseguimos un mayor número de metros. La variable más importante de estas dos es la LC que es la que afecta a la V de nado y es la esencial para trabajar y mejorar el rendimiento (Arellano et al., 2002).

En cuanto al IC e IE podemos observar como se correlacionan negativamente con el tiempo de ejecución ya que están íntimamente relacionados de tal forma que los triatletas tardan más en realizar los Test. El IE se correlaciona positivamente con la frecuencia

cardíaca. La eficiencia es algo muy relacionado con la frecuencia cardíaca y otras muchas variables de rendimiento como VO₂max y RER. La mejora de la eficacia de nado viene determinada por factores como son los aspectos físicos y los técnicos, y requiere un entrenamiento físico, tanto dentro como fuera del agua. Este debe estar en función de las condiciones del nadador, la distancia de la prueba y el estilo de nado (Cejuela, 2006).

7. Conclusiones

A la postre de los resultados registrados tras la administración de las pruebas en una muestra de triatletas, y de acuerdo con las técnicas y procedimientos estadísticos utilizados, sumado a la bibliografía recurrida, hemos obtenido las siguientes conclusiones:

1º Con el desarrollo de este trabajo hemos conseguido valorar de forma cuantitativa la capacidad aeróbica de un grupo de triatletas en dos momentos diferentes de la temporada PPG y PPE. Podemos afirmar que la utilización del Test de los 30 minutos es de fácil aplicación y permite obtener información relevante de cara a la planificación y desarrollo del entrenamiento. La utilización conjunta del mencionado Test y de una prueba más corta y explosiva, como es la de los 200 metros libres, nos ha permitido además detectar puntos débiles y fuertes de los nuestros deportistas, lo cual ha sido muy útil a la hora de individualizar su entrenamiento y tratar así de maximizar su rendimiento.

2º No se han detectado diferencias significativas en los diferentes parámetros estudiados entre el PPG y el PPE, ni a nivel de capacidad aeróbica ni en los diferentes aspectos técnicos. Esto pone de manifiesto la necesidad de revisión del plan de entrenamiento, así como, del análisis pormenorizado del grado de cumplimiento del mismo por parte de los triatletas, ya que, pensamos que después de varios meses de trabajo, los datos de la segunda toma deberían haber sido significativamente mejores que los de la primera.

3º En términos absolutos, los hombres obtienen valores ligeramente superiores que las mujeres en casi todas las variables analizadas en este trabajo, pero al relativizar dichos resultados atendiendo a parámetros antropométricos implicados en el cálculo del IE, esas diferencias se reducen, incluso podemos afirmar que la muestra de mujeres obtiene mejor rendimiento en la prueba de 200 metros libres. El cálculo del IE y del IC permite una comparación más realista entre grupos de diferente nivel, edad o sexo, con lo que recomendamos su utilización ya que pensamos que aportan información mucho más real que los parámetros absolutos de tiempo y V.

4º El análisis de las correlaciones efectuadas nos permite afirmar que nuestros triatletas incrementan su V fundamentalmente por el incremento de su LC y no por FC, lo

cual es muy típico en nadadores de fondo, como es nuestro caso. En este contexto debemos hacer una lectura positiva de los datos obtenidos. Aunque no debemos olvidar que la V resulta del producto de la LC x la FC , por lo que proponemos incluir de forma combinada el trabajo de FC y LC , lo cual podría mejorar el rendimiento de estos deportistas y suponer un cambio de estímulo de efectos positivos en sus entrenamientos. No se encontró ninguna correlación positiva entre parámetros antropométricos como la talla y la envergadura.

5º El planteamiento de ambas pruebas por parte de los nadadores es muy irregular. Se propone poner énfasis en los entrenamientos, en el control del ritmo de prueba y del dominio de los planteamientos positivos, negativos y uniformes, lo cual permitirá al deportista tener más recursos estratégicos por los que decantarse en función de las condiciones específicas de cada competición. En una prueba como el triatlón, que se desarrolla normalmente en un espacio natural, en condiciones fluctuantes, con participación simultánea con otros deportistas, y teniendo que el parcial de natación es el primero de los tres, el apartado estratégico cobra muchísima relevancia y debe ser trabajado con mayor profundidad.

Para terminar me gustaría comentar cuales han sido las limitaciones del estudio y cuáles podrían ser las futuras próximas líneas de investigación en esta temática. Podemos comentar que sería importante aumentar el número de triatletas y que la proporción de mujeres si situase más cercana a la de los hombres. También aumentar el número de tomas de las pruebas. Los nadadores son de varias categorías y edades lo que nos provocó una mayor variación de los resultados, teniendo en cuenta que muchos de ellos realizan el triatlón como deporte popular y no buscan la obtención del máximo rendimiento. En futuras investigaciones se puede conseguir un aumento de rendimiento en natación teniendo en cuenta variables de IE e IC .

8. Referencias bibliográficas

- Arellano et al. (2002). *Estudio de los resultados de la competición en las pruebas estilo libre en los campeonatos de España Absolutos de natación 1999 y 2000*. Facultad de Ciencias de la Actividad Física. Universidad de Granada.
- Arellano, R. (2004). *Aplicación de la evaluación biomecánica en el entrenamiento de nadadores*. Obtenida el 3 de marzo de 2015, de <http://www.ugr.es/~swimsci/SwimmingScience/page4/page16/page57/files/Document o05.pdf>
- Cejuela, R. (2006). *Análisis de la natación. El índice de eficacia*. Obtenida el 23 de noviembre de 2015, de <http://allinyourmind.es/wp-content/uploads/2010/11/El-Indice-de-Eficacia.pdf>
- González, M. E., Amaro, J. R., y Gómez, R. (1998). Repercusión de los errores en el entrenamiento sobre la composición corporal y el somatotipo de un grupo de jóvenes que practican natación [versión electrónica]. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 17(3), 200-7.
- Katz, J. (2003). *Your water workout: no-impact aerobic and strenght training from yoga, pilates, tai chi, and more*. (1ªed.). Broadway Books.
- Llana, S. (2002). *El análisis biomecánico en natación*. Obtenida el 3 de marzo de 2015, de <https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=llana+biomecánica+nataacion&btnG=&lr=>
- Mazza, J. C., Alarcón, N., Galasso, C. A., Cosolito, P., y Bermúdez, C. (2003). *Estudio comparativo entre tests específicos y no específicos para investigar la potencia aeróbica y anaeróbica en nadadores*. Obtenida el 21 de marzo de 2015, de <http://www.intinatacion.com.ar/Articulos/nadadores%20mazza.html>
- Mercadé, J. J., Arellano, R., y Soto, V. M. (2002). Modificaciones de curva velocidad-tiempo de la cadera en el estilo braza a distintas velocidades de nado [versión electrónica]. *Revista de biomecánica*, 10(2), 105-110.
- Murio, J., (2005). *La intervención de los técnicos en el futuro de la natación. Variables a considerar*. Obtenido el 24 de mayo de 2015, de <http://www.aetn.es/files/20072-05.pdf>
- Navarro, F., Oca, A., Castañón, F. J., (2003). *El entrenamiento del nadador joven*. España: Gymnos.

- Oca, A., (2014). *Aspectos teórico-prácticos para mejorar la velocidad del nadador*. Jornada-Taller “Aspectos Teórico-Prácticos para la mejora de la Velocidad del Nadador de Competición”. Organizado por la Real Federación Española de Natación. Programa de Formación Continuada (FOCO) del Consejo Superior de Deportes. Duración 4 horas. León (2014). Documentación sin publicar.
- Ortega, J. (2014). *Análisis cinemático de la competición de natación*. Facundo Ahumada. Blog Entrenamiento Óptimo.
- Serrano, J. (2014). *Programación del entrenamiento en aguas abiertas*. Obtenido el 24 de mayo de 2015, de <https://changeyourswimstyle.files.wordpress.com/2015/04/treball.pdf>
- Trinidad, A., y Lorenzo, A. (2012). Análisis de los indicadores de rendimiento en las finales europeas de natación en pruebas cortas y en estilo libre [versión electrónica]. *Apunts Educación Física y Deportes*, 107, 97-107.
- Villanueva, L. (2004). *Control y valoración del entrenamiento en natación*. Obtenida el 2 de junio de 2015, de <http://www.aetn.es/files/20043-01.pdf>
- Wakayoshi, K., Ikuta, K., Yoshida, T., Udo, M., Moritani, T., Mutoh, Y., Miyashita, M. (1992). Determination and validity of critical velocity as an index of swimming performance in the competitive swimmer. *European Journal of Applied Physiology*, 64, 153-157.
- Zapico, A. G., Benito, P. J., Díaz, V., Ruiz, J. R., y Calderón, F. J. (2014). *Perfil de la frecuencia cardíaca en triatletas altamente entrenados*. Obtenida el 14 de junio de 2015, de <http://cdeporte.rediris.es/revista/inpress/artperfil505.pdf>

World Wide Web

- <http://triatlon.org/triweb/>
- <http://www.rfen.es/publicacion/principal.asp>

9. Anexos

Anexo 1. Tablas de correlaciones de la primera y segunda toma de los Test aplicados.

Tabla 1. Correlaciones primera toma de los Test.

		Correlaciones																
		envergadura	talla	imc	mediaparciales30min	FCcardiaca30min	FC_media30	mediaparciales200m	FCcardiaca200m	FC_media	LC30minmedia	vel30minmedia	vel200mmedia	LC200mmedia	IC200MMEDIA	IC30MINMEDIA	IE30MIN	IE200M
envergadura	Correlación de Pearson	1	,895**	,605	-,415	,367	,163	-,437	,553	-,036	,309	,416	,420	,451	,453	,379	,169	,264
	Sig. (bilateral)		,001	,085	,267	,332	,676	,240	,123	,928	,419	,265	,260	,224	,221	,315	,664	,492
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
talla	Correlación de Pearson	,895**	1	,665	-,344	,446	,279	-,235	,647	-,207	,183	,366	,273	,395	,359	,295	,043	,136
	Sig. (bilateral)	,001		,051	,364	,229	,467	,542	,060	,593	,637	,332	,478	,293	,343	,440	,913	,727
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
imc	Correlación de Pearson	,605	,665	1	-,359	,539	,076	-,472	,205	-,381	,333	,388	,486	,742*	,652	,403	,228	,531
	Sig. (bilateral)	,085	,051		,342	,135	,846	,200	,596	,311	,381	,302	,185	,022	,057	,282	,555	,141
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
mediaparciales30min	Correlación de Pearson	-,415	-,344	-,359	1	-,631	-,259	,908**	,045	-,508	-,819**	-,996**	-,945**	-,581	-,807**	-,955**	-,900**	-,767*
	Sig. (bilateral)	,267	,364	,342		,069	,502	,001	,909	,163	,007	,000	,000	,101	,009	,000	,001	,016
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
FCcardiaca30min	Correlación de Pearson	,367	,446	,539	-,631	1	,137	-,573	,350	-,164	,563	,622	,634	,766*	,774*	,642	,528	,706*
	Sig. (bilateral)	,332	,229	,135	,069		,725	,107	,355	,673	,115	,074	,067	,016	,014	,062	,144	,034
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
FC_media30	Correlación de Pearson	,163	,279	,076	-,259	,137	1	-,088	-,275	,375	-,338	,291	,117	-,173	-,055	-,022	-,127	-,136
	Sig. (bilateral)	,676	,467	,846	,502	,725		,821	,474	,321	,374	,447	,765	,656	,888	,954	,745	,728
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
mediaparciales200m	Correlación de Pearson	-,437	-,235	-,472	,908**	-,573	-,088	1	,124	-,419	-,836**	-,902**	-,990**	-,714*	-,892**	-,916**	-,891**	-,888**
	Sig. (bilateral)	,240	,542	,200	,001	,107	,821		,751	,261	,005	,001	,000	,031	,001	,001	,001	,001
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
FCcardiaca200m	Correlación de Pearson	,553	,647	,205	,045	,350	-,275	,124	1	-,449	,144	-,041	-,085	,239	,114	,057	-,103	-,036
	Sig. (bilateral)	,123	,060	,596	,909	,355	,474	,751		,226	,713	,828	,536	,770	,883	,793	,928	,928
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
FC_media	Correlación de Pearson	-,036	-,207	-,381	-,508	-,164	,375	-,419	-,449	1	,239	,493	,395	-,328	-,007	,360	,437	,037
	Sig. (bilateral)	,928	,593	,311	,163	,673	,321	,261	,226		,536	,178	,293	,389	,987	,341	,239	,925
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
LC30minmedia	Correlación de Pearson	,309	,183	,333	-,819**	,563	-,338	-,836**	,144	,239	1	,800**	,856**	,700*	,840**	,948**	,951**	,847**
	Sig. (bilateral)	,419	,637	,381	,007	,115	,374	,005	,713	,536		,010	,003	,036	,005	,000	,000	,004
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
vel30minmedia	Correlación de Pearson	,416	,366	,388	-,996**	,622	,291	-,902**	-,041	,493	,800**	1	,943**	,587	,808**	,949**	,886**	,763**
	Sig. (bilateral)	,265	,332	,302	,000	,074	,447	,001	,916	,178	,010		,000	,096	,008	,000	,001	,017
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
vel200mmedia	Correlación de Pearson	,420	,273	,486	-,945**	,634	,117	-,990**	-,085	,395	,858**	,943**	1	,734*	,914**	,952**	,915**	,901**
	Sig. (bilateral)	,260	,478	,185	,000	,067	,765	,000	,828	,293	,003	,000		,024	,001	,000	,001	,001
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
LC200mmedia	Correlación de Pearson	,451	,395	,742*	-,581	,766*	-,173	-,714*	,239	-,328	,700*	,587	,734*	1	,945**	,699*	,615	,908**
	Sig. (bilateral)	,224	,293	,022	,101	,016	,656	,031	,536	,389	,036	,096	,024		,000	,036	,078	,001
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
IC200MMEDIA	Correlación de Pearson	,453	,359	,652	-,807**	,774*	-,055	-,892**	,114	-,007	,840**	,808**	,914**	,945**	1	,882**	,817**	,973**
	Sig. (bilateral)	,221	,343	,057	,009	,014	,888	,001	,770	,987	,005	,008	,001	,000		,002	,007	,000
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
IC30MINMEDIA	Correlación de Pearson	,379	,295	,403	-,955**	,642	-,022	-,916**	,057	,360	,948**	,949**	,952**	,699*	,882**	1	,966**	,862**
	Sig. (bilateral)	,315	,440	,282	,000	,062	,954	,001	,883	,341	,000	,000	,000	,036	,002		,000	,003
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
IE30MIN	Correlación de Pearson	,169	,043	,228	-,900**	,528	-,127	-,891**	-,103	,437	,951**	,888**	,915**	,615	,817**	,966**	1	,854**
	Sig. (bilateral)	,664	,913	,555	,001	,144	,745	,001	,793	,239	,000	,001	,001	,078	,007	,000		,003
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
IE200M	Correlación de Pearson	,264	,136	,531	-,767*	,706*	-,136	-,888**	-,036	,037	,847**	,763*	,901**	,908**	,973**	,862**	,854**	1
	Sig. (bilateral)	,492	,727	,141	,016	,034	,728	,001	,928	,925	,004	,017	,001	,001	,000	,003	,003	
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).
* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 2. Correlaciones segunda toma de los Test

		Correlaciones																
		envergadura	talla	imc	mediaparciales30min	FCcardiaca30min	FC_media30	mediaparciales200m	FCcardiaca200m	FC_media	LC30minmedia	vel30minmedia	vel200mmedia	LC200mmedia	IC200MMEDIA	IC30MINMEDIA	IE30MIN	IE200M
envergadura	Correlación de Pearson	1	,895**	,605	-,420	,389	-,257	-,258	,346	-,225	,615	,411	,267	,303	,306	,544	,348	,141
	Sig. (bilateral)		,001	,085	,260	,300	,505	,502	,362	,561	,078	,272	,488	,428	,424	,130	,358	,718
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
talla	Correlación de Pearson	,895**	1	,665	-,358	,378	-,222	-,176	,215	-,082	,560	,374	,204	,199	,230	,500	,260	,040
	Sig. (bilateral)	,001		,051	,344	,316	,565	,650	,578	,833	,117	,321	,599	,607	,552	,171	,499	,918
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
imc	Correlación de Pearson	,605	,665	1	-,314	,468	-,273	-,337	,529	-,657	,596	,344	,366	,681*	,568	,525	,372	,460
	Sig. (bilateral)	,085	,051		,410	,204	,477	,375	,143	,055	,090	,364	,332	,043	,111	,147	,325	,213
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
mediaparciales30min	Correlación de Pearson	-,420	-,358	-,314	1	-,613	-,471	,927**	-,672*	-,166	-,681*	-,994**	-,919**	-,574	-,767*	-,929**	-,925**	-,709**
	Sig. (bilateral)	,260	,344	,410		,079	,201	,000	,048	,670	,043	,000	,000	,106	,016	,000	,000	,033
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
FCcardiaca30min	Correlación de Pearson	,389	,378	,468	-,613	1	-,076	-,684*	,888**	-,228	,737*	,567	,652	,684*	,727*	,722*	,683*	,669*
	Sig. (bilateral)	,300	,316	,204	,079		,846	,042	,001	,555	,023	,112	,057	,042	,026	,028	,043	,049
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
FC_media30	Correlación de Pearson	-,257	-,222	-,273	-,471	-,076	1	-,388	,006	,457	-,315	,508	,373	-,049	,114	,132	,195	,150
	Sig. (bilateral)	,505	,565	,477	,201	,846		,303	,987	,216	,410	,163	,323	,901	,770	,735	,616	,701
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
mediaparciales200m	Correlación de Pearson	-,258	-,176	-,337	,927**	-,684*	-,388	1	-,829**	,026	-,695*	-,920**	-,996**	-,773*	-,922**	-,904**	-,946**	-,907**
	Sig. (bilateral)	,502	,650	,375	,000	,042	,303		,006	,947	,038	,000	,000	,015	,000	,001	,000	,001
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
FCcardiaca200m	Correlación de Pearson	,346	,215	,529	-,672*	,888**	,006	-,829**	1	-,456	,738*	,637	,808**	,917**	,921**	,768*	,780*	,903**
	Sig. (bilateral)	,362	,578	,143	,048	,001	,987	,006		,218	,023	,065	,008	,001	,000	,016	,013	,001
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
FC_media	Correlación de Pearson	-,225	-,082	-,657	-,166	-,228	,457	,026	-,456	1	-,226	,172	-,031	-,636	-,369	-,035	-,004	-,376
	Sig. (bilateral)	,561	,833	,055	,670	,555	,216	,947	,218		,559	,658	,937	,066	,329	,930	,993	,318
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
LC30minmedia	Correlación de Pearson	,615	,560	,596	-,681*	,737*	-,315	-,695*	,738*	-,226	1	,649	,706*	,703*	,773*	,897**	,842**	,684*
	Sig. (bilateral)	,078	,117	,090	,043	,023	,410	,038	,023	,559		,058	,034	,035	,015	,001	,004	,042
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
vel30minmedia	Correlación de Pearson	,411	,374	,344	-,994**	,567	,508	-,920**	,637	,172	,649	1	,919**	,567	,761*	,917**	,905**	,700*
	Sig. (bilateral)	,272	,321	,364	,000	,112	,163	,000	,065	,658	,058		,000	,111	,017	,000	,001	,036
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
vel200mmedia	Correlación de Pearson	,267	,204	,366	-,919**	,652	,373	-,996**	,808**	-,031	,706*	,919**	1	,781**	,931**	,910**	,944**	,911**
	Sig. (bilateral)	,488	,599	,332	,000	,057	,323	,000	,008	,937	,034	,000		,013	,000	,001	,000	,001
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
LC200mmedia	Correlación de Pearson	,303	,199	,681*	-,574	,684*	-,049	-,773*	,917**	-,636	,703*	,567	,781**	1	,951**	,715*	,723*	,942**
	Sig. (bilateral)	,428	,607	,043	,106	,042	,901	,015	,001	,066	,035	,111	,013		,000	,031	,028	,000
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
IC200MMEDIA	Correlación de Pearson	,306	,230	,568	-,767*	,727*	,114	-,922**	,921**	-,369	,773*	,761*	,931**	,951**	1	,860**	,878**	,982**
	Sig. (bilateral)	,424	,552	,111	,016	,026	,770	,000	,000	,329	,015	,017	,000	,000		,003	,002	,000
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
IC30MINMEDIA	Correlación de Pearson	,544	,500	,525	-,929**	,722*	,132	-,904**	,768*	-,035	,897**	,917**	,910**	,715*	,860**	1	,966**	,780*
	Sig. (bilateral)	,130	,171	,147	,000	,028	,735	,001	,016	,930	,001	,000	,001	,031	,003		,000	,013
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
IE30MIN	Correlación de Pearson	,348	,260	,372	-,925**	,683*	,195	-,946**	,780*	-,004	,842**	,905**	,944**	,723*	,878**	,966**	1	,845**
	Sig. (bilateral)	,358	,499	,325	,000	,043	,616	,000	,013	,993	,004	,001	,000	,028	,002	,000		,004
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
IE200M	Correlación de Pearson	,141	,040	,460	-,709**	,669*	,150	-,907**	,903**	-,376	,684*	,700*	,911**	,942**	,982**	,780*	,845**	1
	Sig. (bilateral)	,718	,918	,213	,033	,049	,701	,001	,001	,318	,042	,036	,001	,000	,000	,013	,004	
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Anexo 2. Cuestionario sociodemográfico para triatletas.

Cuestionario sociodemográfico triatletas

Nombre:

Edad:

Sexo: H M

Envergadura:

Talla:

Peso:

IMC:

¿Qué deportes practicas aparte de triatlón y sus 3 disciplinas?

Fútbol

Tenis

Baloncesto

Esquí

Citar si no es ninguno de los anteriores:

¿Compites en las disciplinas del triatlón de forma individual? Aunque sea de forma popular

Sí

No

Nivel al que compites:

Profesional

Popular

¿De dónde provienes para decidirte a escoger la disciplina de triatlón?

De la Natación

Del ciclismo

Del Running

De ninguna disciplina deportiva

De otro deporte (especificar):

¿Estás ilusionado con tus resultados en la disciplina?

Sí

No

¿Cuál crees que es más determinante de las tres disciplinas?

Natación

Ciclismo

Running

Anexo 3. Hoja de registro para triatletas.

HOJA DE REGISTRO

Nombre:

Fecha:

Color de gorro:

Tiempo cada 100m:

DISTANCIA	TIEMPO
100	
200	
300	
400	
500	
600	
700	
800	
900	
1000	
1100	
1200	
1300	
1400	
1500	
1600	
1700	
1800	
1900	
2000	

Distancia total:

Frecuencia cardiaca al finalizar el test (60 seg)=