

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENTRENAMIENTO Y RENDIMIENTO
DEPORTIVO

Curso Académico 2016-2017

Análisis de la competición del descenso en slalom en aguas bravas
y su transferencia al entrenamiento

Canoe slalom analysis competition and its transference to training

Andrés Baz Madrazo

Juan García López

Fecha: 29/07/2017

Vº Bº TUTOR

Vº Bº AUTOR

RESUMEN

Este estudio aproxima al lector a la disciplina olímpica de descenso en slalom en aguas bravas, en especial la modalidad de kayak masculino (K1). Para ello se ha hecho un recorrido histórico y definido las características de la competición, así como los aspectos técnicos que intervienen en ella, apoyándose en estudios relacionados. A posteriori se han analizado las técnicas empleadas por los kayakistas (n=50) en las puertas de remonte y el tiempo empleado en ellas, en cinco competiciones de carácter internacional, con el fin de discernir la relevancia de estas en el rendimiento final del descenso. Se observa que aproximadamente un 12,5% de la prueba el kayakista se encuentra realizando la acción técnica de remonte. En general, la técnica circular de remonte es la más utilizada en todas las competiciones, justificando cuando esto no es así en alguna competición específica. Comparando el tiempo empleado al utilizar las diferentes técnicas de remonte, se obtiene que la técnica en retro es la más rápida, a pesar de no ser la más utilizada, por su alto nivel de riesgo. La principal aplicación práctica del trabajo es conocer las técnicas que son utilizadas en competiciones de diferentes características, con el fin de poder llevar a cabo un entrenamiento técnico específico de cara a una competición de características conocidas.

Palabras clave: kayak, puerta de remonte, técnica, rendimiento.

ABSTRACT

This study approaches the reader to the Olympic discipline of canoe slalom, in particular the form of male kayak (K1). This has become a tour historical and defined characteristics of the competition, as well as the technical aspects involved in it, supported by related studies. Subsequent techniques used by kayakers have been analyzed (n = 50) at the upstream gates and the time spent in them, in five competitions of international character, in order to discern the relevance of these in the final performance of the descent. It is observed that approximately 12.5% of the test the kayaker is carrying out the technical action of upstream. In general, the technical ski lift is most used in all competitions, justifying when this is not true in any specific competition. By comparing the time spent using techniques from fix, gets the retro technique is the fastest, despite not being the most widely used, by its high level of risk. The main practical application of work is knowing the techniques that are used in competitions of different characteristics, in order to carry out a specific technical training in the face of competition from known characteristics.

Key Words: *kayak, upstream gate, technique, performance*

ÍNDICE

1. Introducción **6**
 - 1.1 Casos de estudio **10**
2. Objetivos del trabajo y competencias a desarrollar por el estudiante **20**
3. Metodología **22**
 - 3.1. Búsqueda bibliográfica **22**
 - 3.2. Participantes y pruebas analizadas **22**
 - 3.3. Procedimiento experimental **23**
 - 3.4. Análisis estadístico **27**
4. Análisis de resultados y discusión **28**
 - 4.1. Importancia de las técnicas en el rendimiento **28**
 - 4.2. Técnicas utilizadas **29**
 - 4.3. Técnicas utilizadas en las cinco competiciones **31**
 - 4.4. Influencia de la técnica en el rendimiento **34**
5. Limitaciones del trabajo **35**
6. Conclusiones y aplicaciones prácticas **37**
7. Futuras líneas de trabajo **39**
8. Valoración personal **40**
9. Bibliografía **41**

ÍNDICE DE TABLAS

1. Características de la técnica Apoyo **13**
2. Características de la técnica Circular **14**
3. Características de la técnica Retro y sus variantes Retro-Apoyo y Retro-Circular **15**

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Tipos de pasos de puertas de remonte **11**
2. División del tiempo utilizado en un remonte **12**
3. Ejecución de las técnicas Apoyo, Circular, Retro-Apoyo y Retro-Circular **17**
4. Trayectorias de K1 en un remonte **19**
5. Inicio de toma de tiempo de remonte **24**
6. Fin de toma de tiempo de remonte **24**
7. Tabla Excel para recopilación de datos de las competiciones analizadas **26**
8. Correlación entre el tiempo total de la competición y el tiempo de remonte **28**
9. Relación entre el tiempo total de las competiciones y el empleado en los remontes **29**
10. Técnicas utilizadas en todas las competiciones analizadas **31**
11. Técnicas utilizadas en remontes a izquierdas y a derechas **31**
12. Técnicas utilizadas en cada competición **33**
13. Tiempo necesitado para remontar en relación a la técnica **34**

1. INTRODUCCIÓN

Desde que el ser humano comenzó a sentir la necesidad de utilizar el medio acuático con diversos fines, tales como la caza, el transporte de mercancías, o el simple hecho de desplazarse de un punto a otro, nace el piragüismo, creando embarcaciones sencillas, con gran maniobrabilidad, seguridad para atravesar aquellas zonas de notable complejidad, así como eficacia para el fin buscado.

Puede surgir la duda entre el remo y el piragüismo, debido al denominador común de ambos; la fuerza humana para propulsar la embarcación. Pero se diferencian en que en el primero se avanza de espaldas, y en el segundo de frente a la dirección que esta adopta en el agua.

A su vez, pueden surgir dudas entre las embarcaciones utilizadas, ya que las palabras piragua, canoa y kayak, pueden representar la misma embarcación para la mayoría de la población a la que se le cuestione. Por ello cabe diferenciar que kayak y canoa son dos tipos de piraguas, y que la diferencia entre ambas consiste en que *“la primera es una embarcación cerrada con un orificio por donde se introduce el palista que sentado rema por ambos lados y que puede o no estar provista de timón, mientras que la segunda es abierta, el piragüista suele ir de rodillas remando por un sólo lado y carecen de timón”*¹. La RAE² define kayak como *“Kayak: (del ingl. Kayak, y éste del esquimal qayaq). Canoa de pesca usada por los esquimales, tradicionalmente fabricada con piel de foca, cuya cubierta solo tiene una abertura, cerrada con un material impermeable que se ajusta al tronco del tripulante”*.

Hay varias modalidades de piragüismo en función de la situación del medio en el que se practique. Consultando a la International Canoe Federation³, se distinguen las siguientes: piragüismo adaptado, carreras de velocidad, piragüismo en aguas bravas, kayak polo, estilo libre, kayak de mar, kayak surf, dragon boat, skysurf, rafting, canoa a vela, piragua polinesia, las olímpicas, piragüismo en aguas tranquilas, y la que nos compete, slalom, donde los piragüistas además de descender un río de entre doscientos y cuatrocientos metros, deben sortear una serie de puertas establecidas.

Continuando con el slalom, pero esta vez haciendo referencia a los JJOO, hasta el momento podíamos diferenciar tres tipos de modalidades: K1 (kayak de 1 tripulante) masculino y femenino, C1 (canoa de 1 tripulante) masculino y C2 (canoa de dos tripulantes) masculino. Esta situación va a cambiar para los JJOO de Tokyo 2020,

donde desaparece la modalidad de C2, y se suma la categoría femenina al C1. “La primera competición de slalom tuvo lugar el 11 de septiembre de 1932 en el lago Hallwyl, en Suiza, pero más que un acontecimiento deportivo esta prueba se concibió como exhibición de habilidad y facilidad de manejo del kayak”⁴. Pero no fue hasta Munich 72 donde alcanzó la modalidad Olímpica, y no hasta las últimas Olimpiadas de Río 16, donde se consiguió el primer oro en la historia del slalom español, de manos de la kayakista Maialen Chourraut.

Una competición debe tener un recorrido entre 200m y 400m, durante el cual debe haber obstáculos naturales y/o artificiales. Este debe tener entre un máximo de 25 puertas y un mínimo de 18, que se cruzan en sentido de la corriente, y de las cuales 6 han de ser de remonte, es decir, atravesarlas en sentido contrario a la corriente, para luego continuar con el descenso del río. Las puertas son dos palos cilíndricos que están suspendidos, con una distancia entre ellas de aproximadamente un metro y medio, a un palmo del agua. Se diferencian las puertas de remonte y las de corriente por los colores de estas, siendo las primeras blancas y rojas, y blancas y verdes las siguientes.

Existen penalizaciones de dos tipos en caso de no sortear efectivamente las puertas. Siendo estas de 2 puntos: si se toca uno o ambos palos de la puerta y se cruza esta, y de 50 puntos, si: se tocan uno o ambos palos de la puerta y no se cruza; tocar intencionadamente la puerta para permitir el paso; cuando se omite la puerta y se cruce la siguiente; cortar el plano perpendicular del palo de la puerta con cualquier parte de la cabeza⁵.

El/la piragüista que menos tiempo emplee en recorrer el circuito, sumando las penalizaciones, será el vencedor de las fases de la competición, que están repartidas en clasificatorias, semifinal y final, en competiciones de carácter internacional. A esta última acuden diez participantes, y el orden de salida es según el tiempo de las semifinales, saliendo último de la manga aquel que menos tiempo haya empleado para clasificarse.

En palabras de Sephard⁶, la dificultad de este deporte está determinada por la trayectoria que marcan las puertas, la profundidad del agua, el tamaño de las olas, y la velocidad del agua.

Los ríos por los que se desciende en estas competiciones, tiene una graduación en cuanto al nivel de dificultad desde el grado 1 al grado 6, establecido por la Federación Internacional⁷:

- Grado 1: Fácil. Óptima visibilidad de las zonas del río, curso y olas regulares; pequeños remolinos, obstáculos sencillos y previsibles.
- Grado 2: Medianamente difícil. Pasos libres, corrientes y olas irregulares, rápidos fáciles, pequeños remolinos y obstáculos en las corrientes, desniveles limitados.
- Grado 3: Difícil. Recorrido visible, corriente impetuosa, rápidos, con olas altas e irregulares; macizos, saltos, curvas y obstáculos en la corriente.
- Grado 4: Muy difícil. Pasos no visibles anticipadamente desde la piragua; aconsejable un reconocimiento previo, olas grandes y persistentes, grandes remolinos y largos rápidos.
- Grado 5: Extremadamente difícil; reconocimiento previo indispensable, grandes olas irregulares, largos rápidos con maniobra limitada, pasos estrechos, saltos altos con entrada y/o salida difícil.
- Grado 6: Límite para la navegabilidad; normalmente impracticable, navegable eventualmente en determinadas condiciones favorables del río, grandes riesgos mortales.

En las competiciones oficiales de slalom, la organización establece ríos con grados 2, 3 y 4 en su totalidad. Aunque si es verdad que algunos tramos pueden nominar cualquiera comprendido entre 1 y 5.

La competición está formada por un aspecto técnico determinante como son las puertas. Pero más que estas, es su localización en el recorrido, lo cual puede hacer que alcancen mayor o menor dificultad en el momento de tomarlas tanto a favor de la corriente, como en su contra, en forma de remonte.

A medida que se va descendiendo el río, el piragüista se encuentra accidentes naturales y/o artificiales que entorpecen o favorecen la bajada. A su vez hacen que el

paso por las puertas requiera de una acción técnica con la cual el piragüista deberá considerar el riesgo intrínseco, lo cual vendrá repercutido por la trayectoria previa de la embarcación.

Podemos diferenciar los siguientes:

- Corriente: masa de agua principal de un río que es descendente.
- Contracorriente: generadas por un obstáculo físico, que hace que el agua choque contra este, haciendo que atrás se genere agua parada o agua ascendente.
- Rebufo: cuando la corriente cubre completamente un obstáculo con una ligera lámina de agua, y al sobrepasar este, cae al fondo en forma de cascada, para posteriormente salir en forma vertical a la superficie, más o menos a un metro, generando dificultad para continuar la trayectoria.
- Ola: similar al anterior, salvo que la trayectoria siguiente de la corriente es diagonal.
- Marmita: cuando una corriente descendente se introduce debajo de una ascendente, y al volver a salir a flote esa corriente, se genera unas burbujas que dificultan la trayectoria ya que cuesta redireccionar la piragua.

El kayak tiene unas dimensiones de mínimo 3,5m, anchura 0,60, peso 9kg mojado. Se diferencia unos de otros en la distribución del volumen, anchura de la cola, distribución de peso principal, el material de que están formados: carbono o kevlar-carbono, siendo el primero más rígido y por tanto proporciona a la piragua mayor rapidez. En su conjunto está formada por el casco, asiento y reposapiés. Varían en rapidez de velocidad y de rotación, estabilidad, y navegabilidad si el casco tiene forma redondeada, lo que hace que sea más estable.

Una piragua rotará más si el palista se sitúa más a la popa de la embarcación, pero por el contrario tendrá menos velocidad de salida. Esto repercutirá en el momento de ejecución de puertas de corriente y en los remontes, en los cuales debe rotar cuanto más rápido para continuar con el descenso.

En el piragüismo en slalom se reconocen tres tipos de movimientos, los cuales, todos juntos forman la navegación⁸.

- Casco: rotación que se produce en el eje antero-posterior. Permite la inclinación lateral que se consigue elevando un lado de la embarcación y hundiendo el otro, empleando la rodilla y la cadera principalmente.
- Plato: rotaciones en el eje antero-lateral. Permite la inclinación longitudinal que resulta de la inclinación adelante o atrás del cuerpo.
- Ángulo: movimientos en el eje cráneo-caudal. Permite las maniobras de rotación, que afectan a la direccionalidad de la embarcación.

1.1 Casos de estudio

En una puerta de remonte, la ejecución depende de la entrada previa realizada, y de la salida que se vaya a buscar a posteriori. Esta puede realizarse de varias formas. En función del tipo de trayectoria, se pueden catalogar 4 tipos de pasos de puertas de remonte: clásico, “chicanne”, “Merano” y el remonte marcha atrás⁸.

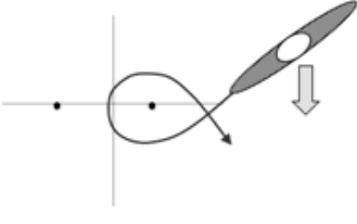
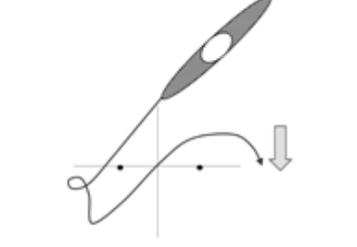
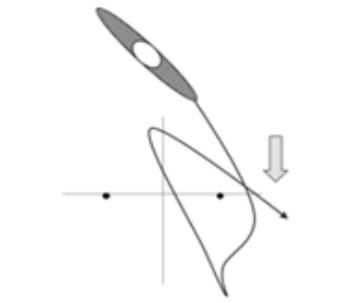
Tipo de remonte	Características	Gráfico*
Remonte clásico	<p>Trayectoria circular</p> <p>Entrada por el lado de la corriente principal</p> <p>Salida de la puerta por el mismo lado</p>	
Remonte chicanne	<p>Trayectoria de dos semicírculos</p> <p>Entrada y salida de la puerta por lados contrarios.</p> <p>Corriente principal dividida</p>	
Remonte Merano	<p>Giro marcha atrás antes de la puerta</p> <p>Entrada por el lado de la corriente secundaria</p> <p>Salida por el lado de la corriente principal</p>	
Remonte marcha atrás	<p>Entrada por el lado de la corriente principal</p> <p>Salida de la puerta por el mismo lado</p> <p>Trayectoria que tiende a ser circular</p>	

Figura 1. Tipos de paso de puertas de remonte⁸. (Original de Domenjó, 2013)

El estudio realizado está centrado en los pasos de remonte clásicos, en los cuales se diferencian una serie de técnicas a utilizar: apoyo, circular, y en retro, de las cuales diferenciamos dos: retro-apoyo, retro-circular.

Antes de ser definida cada una, hay que hablar de las fases de un remonte, en los cuales para su ejecución hay tres fases, las cuales están unidas entre ellas y dependen unas de otras:

- Aproximación: metros previos a la puerta de remonte (desde puerta anterior hasta el remonte)
- Ejecución: donde interviene la técnica utilizada.

- Salida: desde la finalización del remonte hasta la siguiente puerta (una vez realizado un estudio preguntando a técnicos nacionales, les dan más importancia a la salida que a las otras dos fases).

En un estudio llevado a cabo por Hunter⁹, se analizó el tiempo empleado en cada fase del remonte (Figura 2).

Ellos lo dividieron en cuatro fases: los tiempos de giro 1 y 4 se definen como los puntos en los que el centro de la embarcación pasa paralelo a la línea de la puerta. Y los tiempos 2 y 3 como los puntos donde el centro de la embarcación cruza una línea perpendicular a la línea de la puerta que proviene del palo interior⁹. Pese a que la definición de las fases es distinta a la nuestra, se aprecia como en la posición dos es donde se sucede el mayor tiempo empleado en el paso del remonte, nuestra fase ejecución, que corresponde con el momento en el que más importancia se le da a la técnica, y le sigue una palada de avance para continuar el descenso. Esto nos lleva a la importancia que tiene el buen uso de la técnica en un paso de remonte, ya que su eficiencia y eficacia permitirá un menor tiempo de descenso.

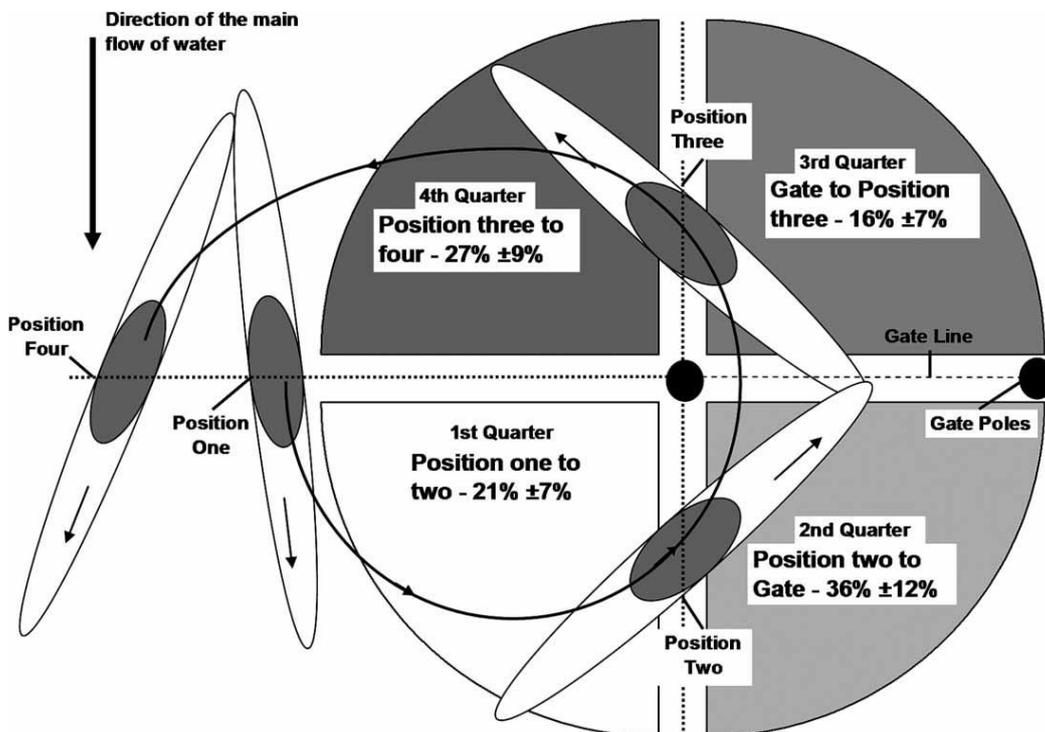


Figura 2. División del tiempo utilizado en un remonte⁹. (Original de Hunter, 2008)

En cuanto a los objetivos y características de las técnicas se distinguen las siguientes dentro de los remotes clásicos (Tabla 1):

CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA APOYO	
Objetivo	Conseguir que la piragua se frene lo menos posible. Si la piragua se frena menos, se consigue mayor navegación.
Entrada	Desde la puerta previa, con una trayectoria abierta, entrando con la punta por encima del segunda palo, o palo exterior, manteniendo la velocidad progresiva- ascendente.
Ejecución	Una vez llegado a la posición idónea dentro de los palos de la puerta, con la mano interna de la rotación (en un remonte a la derecha, la mano que está más en el centro de la puerta. La mano hacia la que realizas el giro) buscar una palada amplia, entre 30° y 90° respecto a la piragua, manteniendo la parte interna de la hoja, paralela a la piragua y ejecutando una tracción de la pala con una rotación interna, hasta el punto en el que decidamos dar por finalizada la rotación.
Salida	Comienza una palada de avance para iniciar el movimiento y continuar el descenso.

Tabla1. Características de la técnica Apoyo

CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA CIRCULAR	
Objetivo	Gracias a la preparación, el recorrido de la rotación es menor, y se consigue que se pueda aproximar el palista más al palo interno, recortando el recorrido.
Entrada	La trayectoria es la misma que en apoyo, pero instantes antes de la entrada a la puerta de remonte, se angula la punta más en vertical para frenar la velocidad de entrada y así poder ejecutar una rotación con la palada circular (se ejecuta con una palada externa al lado de la rotación adelantando la mano lo máximo posible y marcando un semicírculo hasta la altura de la cadera)
Ejecución	Descargando el cuerpo entre 0 y 45°, se mete la palada de circular para rotar.
Salida	Una vez ejecutada la palada circular, se cambia a la mano interna creando una palada de avance, a la vez que se acompaña con el cuerpo adelante (30°).

Tabla 2. Características de la técnica Circular.

CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA RETRO	
Objetivo	El objetivo es acortar la trayectoria de la entrada como de la ejecución del remonte, perdiendo la mínima velocidad posible en la entrada.
Entrada	Inclinar el cuerpo hacia atrás, para girar sobre el eje de rotación. Se utiliza una retro palada (contrario a una circular), con el lado externo de la cuchara (parte de la pala que propulsa el agua), viniendo desde detrás de la cadera, realizamos un semicírculo hacia adelante hasta la altura de la cadera.
Ejecución	Retro apoyo: una vez que realizamos la mayor parte de la rotación en retro, manteniendo el equilibrio, sacamos la palada, haciendo un proceso hasta la palada de apoyo (haciendo una rotación externa de hombro y muñeca del lado que agarra el agua). Se ejecuta igual que en apoyo, y la salida se realiza igual.
	Retro circular: una vez que realizamos la mayor parte de la rotación en retro, manteniendo el equilibrio, sacamos la palada, haciendo un proceso hasta la palada de circular, entrando con la mano externa al lado de la rotación, sacas la pala del agua, y se busca ejecutar con la pala externa, una circular.

Salida	Si se realiza retro-apoyo, misma que en apoyo. Si se realiza retro-circular, misma que en circular.
--------	--

Tabla 3. Características de la técnica Retro y sus variantes Retro-apoyo y Retro-circular.

Para este estudio se ha distinguido cuatro clasificaciones para las técnicas. Siendo estas apoyo; circular; mixta, donde las puertas son remontadas de forma conjunta con técnicas de apoyo y circular, o circular y apoyo; y técnicas de retro. Ya Lees especificó que “El análisis de trayectorias y técnicas requiere conocimientos y experiencia en slalom. El análisis cualitativo observacional de las técnicas podría ayudar a determinar cómo los atletas ganan tiempo mediante la realización de habilidades y técnicas específicas.”¹⁰. Es por esto que de la necesidad de un amplio conocimiento del deporte, con todos los factores de rendimiento implicados, por parte de los técnicos, entrenadores o deportistas, para la consecución del éxito deportivo.

Para incidir más en una mayor comprensión de la ejecución de las técnicas utilizadas a la hora de remontar, se adjunta un serial fotográfico (Figura 3) en el cual se lleva a cabo un remonte en todas sus fases.

Como se viene comentando, cada una de las maneras de sortear las puertas establecidas en el circuito, depende del tipo de río, del tipo de accidente que dificulte un paso de puerta, de las trayectorias, de la técnica de remonte y de la habilidad del palista. Es por esto que para ser más eficiente, el palista debe considerar que técnica de remonte realizar en cada una de ellas, pues la capacidad técnica puede verse influenciada por su fuerza, pues pueden no ser capaces de realizar ciertas maniobras que requieran de una entrada muy física¹².

La entrada varía según el circuito, pero sobretodo se pretende una entrada según el modo de ejecución del remonte y la salida posterior. Si se utiliza la técnica apoyo la entrada debe ser abierta, con el ángulo de la punta por encima del palo exterior. Si se utiliza circular, la entrada también es abierta y la punta por encima tanto del palo interior como exterior. Si es retro-apoyo, igual que en la circular. Si es retro-circular la punta llega por encima de los dos palos, y es la técnica donde más varía la entrada.



Figura 3. Ejecución de la técnicas Apoyo, Circular, Retro-Apoyo, Retro-Circular.

Hay tres tipos de salidas tras un remonte: salida corta, normal y larga. Y todo esto dependerá del circuito establecido por la organización.

- Corta: pegado al palo.
- Normal: ir hasta la mitad del río.
- Larga: al otro extremo del río.

Según el tipo de circuito (corrientes y puertas) serán más determinantes unas u otras.

En cuanto a las trayectorias a emplear al llegar a una puerta de remonte, como hemos visto, es determinante la adoptada en la salida de la anterior, pues estaremos más o menos cerca del primer palo, y por tanto el remonte se efectuará en un menor tiempo, lo que repercutirá positivamente, si no se producen toques, en el tiempo final.

Hunter¹¹, determinó con cual trayectoria de entrada y salida al remonte se perdía menos tiempo (Figura 4) y la correlacionó con la el tiempo total. Se aprecia como los k1 más rápidos, tiene una entrada más cerca del primer palo, y una salida más abierta. Mientras que los más lentos, una entrada más larga, lejos del primer palo, y una salida más cerca de este. En este mismo estudio, se apreció una correlación de 0.89 entre la trayectoria de la piragua y el tiempo total empleado en el descenso. Por tanto, los palistas que buscan una ejecución más rápida del remonte, podrían mejorar enfocándose en minimizar la distancia entre su cabeza y el poste interior. Sin embargo, se prevé que haya una distancia óptima más allá de la cual cualquier reducción adicional de la distancia impida la excelencia en la técnica y en el rendimiento, debido al mayor riesgo de tocar la puerta¹¹. Esto indica una aproximación hacia como se debe afrontar la primera fase del remonte. Pero cada competición, y por supuesto cada remonte, tiene unas características distintas, como ya hemos visto, que pueden hacer que varíe, teniendo que realizar trayectorias distintas para conseguir la efectividad.

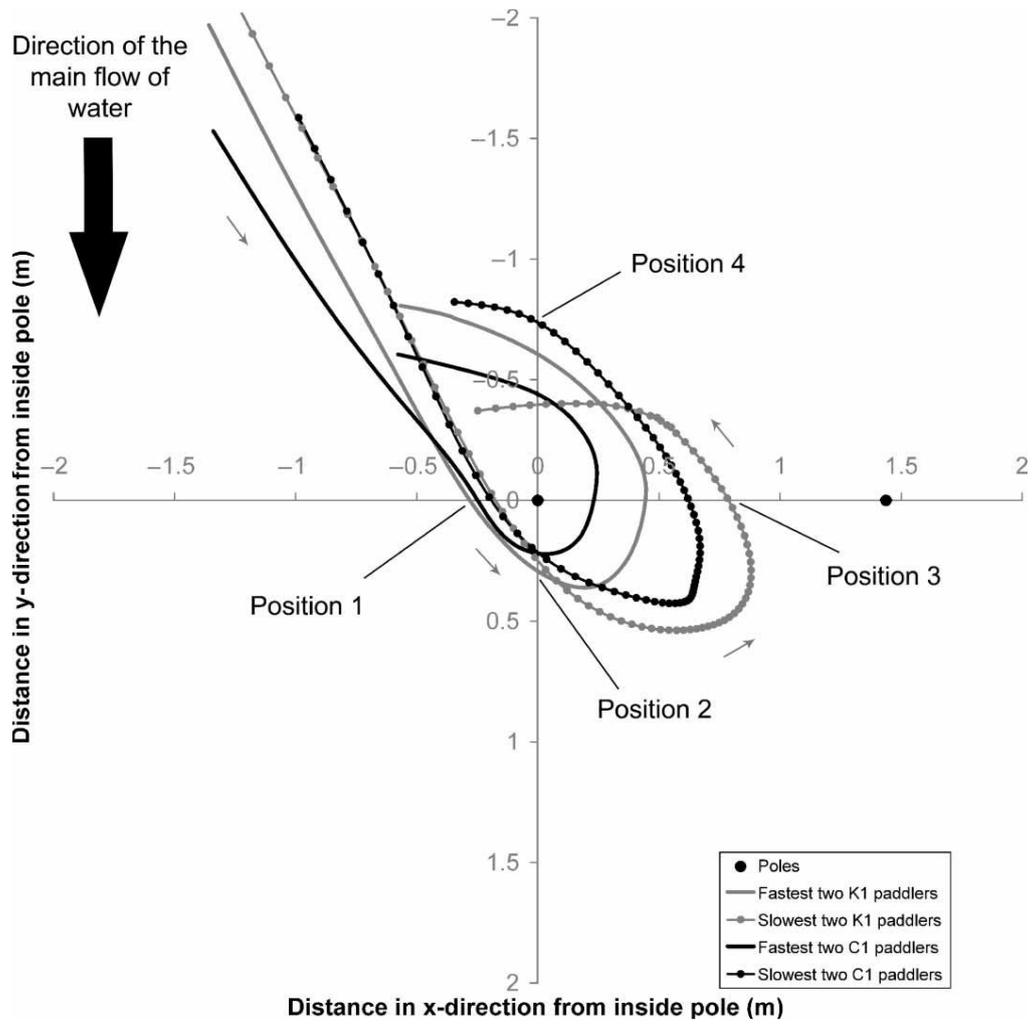


Figura 4. Trayectorias de K1.¹¹ (Original de Hunter, 2009)

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO Y COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE

Los trabajos anteriores han estudiado los tipos de pasos de remonte que nos encontramos en el piragüismo de slalom, o bien cuál es la trayectoria que debe tomar la embarcación para tener un rendimiento óptimo en competición. Además, una tesis llevada a cabo por Roper¹² analizó el rendimiento del paso del remonte en relación a las técnicas, pero únicamente en un tramo reducido. Sin embargo, ninguno de ellos ha analizado la utilización de estas técnicas en competición real en relación al tipo de río y puerta, así como la posible supremacía o rendimiento de alguna de ellas sobre las otras, lo cual constituye los principales objetivos del presente trabajo.

- Analizar las técnicas de remonte clásico utilizadas por los kayakistas de élite en diferentes competiciones internacionales.
- Comprobar si existe un tipo de técnica más utilizada en función del tipo de río, de la puerta de remonte (izquierda vs derecha) y de su posible dificultad.
- Estudiar la posible relación entre el rendimiento de los kayakistas y la técnica utilizada en cada situación.

En cuanto a las competencias tanto generales como específicas, que el estudio de este presente trabajo ofrece al alumno, se desprenden las siguientes.

Competencias generales:

- Ejercer a nivel profesional en el ámbito del deporte de rendimiento, manifestando elevada competencia, autonomía y conocimiento científico especializado.
- Aplicar las más novedosas metodologías de entrenamiento de manera sistemática y adaptada a las necesidades de un deportista/grupo, programando actividades de preparación en función de las particularidades y requerimientos de una disciplina deportiva concreta.
- Diseñar y llevar a cabo procesos sistemáticos y rigurosos de análisis del rendimiento, en situaciones de entrenamiento y competición, orientados a la valoración de las capacidades físicas, las habilidades y el desempeño técnico-táctico.

- Elaborar documentos e informes técnicos basados en el análisis del rendimiento deportivo y llevar a cabo su presentación pública de manera fundamentada.
- Manejar las innovaciones y herramientas tecnológicas específicas más actualizadas en el campo del entrenamiento deportivo y el análisis de la competición.

Competencias específicas:

- Manejar diversos recursos e innovaciones tecnológicas de uso específico en el entrenamiento actual, reconociendo sus utilidades y posibilidades de aplicación.
- Analizar el contexto y particularidades de una competición deportiva, diseñando y llevando a cabo planes de intervención para antes, durante y después de la misma.
- Poner en práctica diferentes procedimientos cuantitativos y cualitativos en el diseño y aplicación de test de valoración técnica específicos para diversas disciplinas deportivas.
- Manejar herramientas e instrumental específico para el análisis de la técnica en pruebas de campo y laboratorio.

3. METODOLOGÍA

3.1. Búsqueda bibliográfica

Se ha centrado en referencias a la toma de puertas de remonte por piragüistas de cualquier modalidad relacionada con el descenso en slalom en aguas bravas, ya sean K1M, K1F, C1 o C2, para a posteriori filtrarse en kayakistas masculinos (K1M). No han sido encontradas abundantes publicaciones en este sentido. Aun así durante la revisión, artículos relacionados con otras modalidades deportivas han sido analizados y se ha considerado oportuna su aportación al presente trabajo, al hallarse en ellos aspectos del rendimiento similares, y su conocimiento aporte mayor luz al objetivo del estudio. Las bases de datos para tal uso fueron Sports Discuss, Google Scholar, Pubmed y Sport Science, introduciendo en sus buscadores palabras como: *canoe slalom, Kayak slalom, kayak upstream, canoe slalom competition*. A su vez, visitas a las páginas web de la International Canoe Federation y la Real Federación Española de Piragüismo han sido solicitadas para cuestiones relacionadas con reglamento de competición.

Tras comprobarse que apenas hay referencias relacionadas con mayor o menor uso de las técnicas de remonte aplicadas en toda la competición final, así como su eficacia en esta, considerando el tipo de río y el grado de dificultad del remonte, se procede al visionado de vídeos competitivos de carácter oficial y de alto nivel de los participantes.

3.2. Participantes y pruebas analizadas

Se analizan cinco competiciones de nivel internacional correspondientes a Juegos Olímpicos (London 2012), Campeonato de Europa (Livovsky 2016) y Copa del mundo (Praga 2016, La Seu 2015, Lee Valley 2014). Han sido elegidas debido al nivel de los participantes, y la dificultad de los ríos, buscando aquellos en los que se ofreciese una dificultad diversa, tanto para el descenso total como para las puertas de remonte. Además por el factor psicológico, dado el significado que para un deportista tienen los Juegos Olímpicos y su trascendencia en relación al éxito o fracaso logrado.

Se focaliza la atención en los diez kayakistas masculinos (K1) que toman la salida en la final, obviando las fases previas a estas. Se toman los datos de la final, al considerarse esta como la excelencia de la competición, y es en ella donde cada kayakista explotará sus destrezas en cuanto a cualidades físicas y técnicas para alzarse con la victoria se refiere, y aun teniendo en consideración el riesgo intrínseco de las ejecuciones del paso de puerta en todo el descenso, realizará estas sin atenerse a las consecuencias en cuanto a posibles penalizaciones se trata.

3.3. Procedimiento experimental

Una vez seleccionados los videos con los que se va a trabajar, se pasa a la toma de datos. Consiste en la anotación de la técnica utilizada en el remonte, la toma del tiempo necesitado para su ejecución y del tiempo total del descenso, el cual es proporcionado por la organización, mediante visionado en el software Kinovea.

En la toma del tiempo de remonte, este es tomado desde el momento en el que la cabeza de kayakista corta el plano perpendicular que genera el primer palo de la puerta, el que queda más en el centro del caudal del río, y vuelve a cortar este plano una vez efectuado el remonte (Figuras 5 y 6). Ha sido considerado de esta manera, ya que es en ese instante donde el kayakista está ejecutando la técnica de remonte, y debido también a que teniendo en consideración las características del deporte, resulta inadvertido cuando el kayakista comienza la ejecución de la fase de entrada al remonte, tal y como se señala en las características de cada técnica.



Figura 5. Inicio de toma de tiempo de remonte

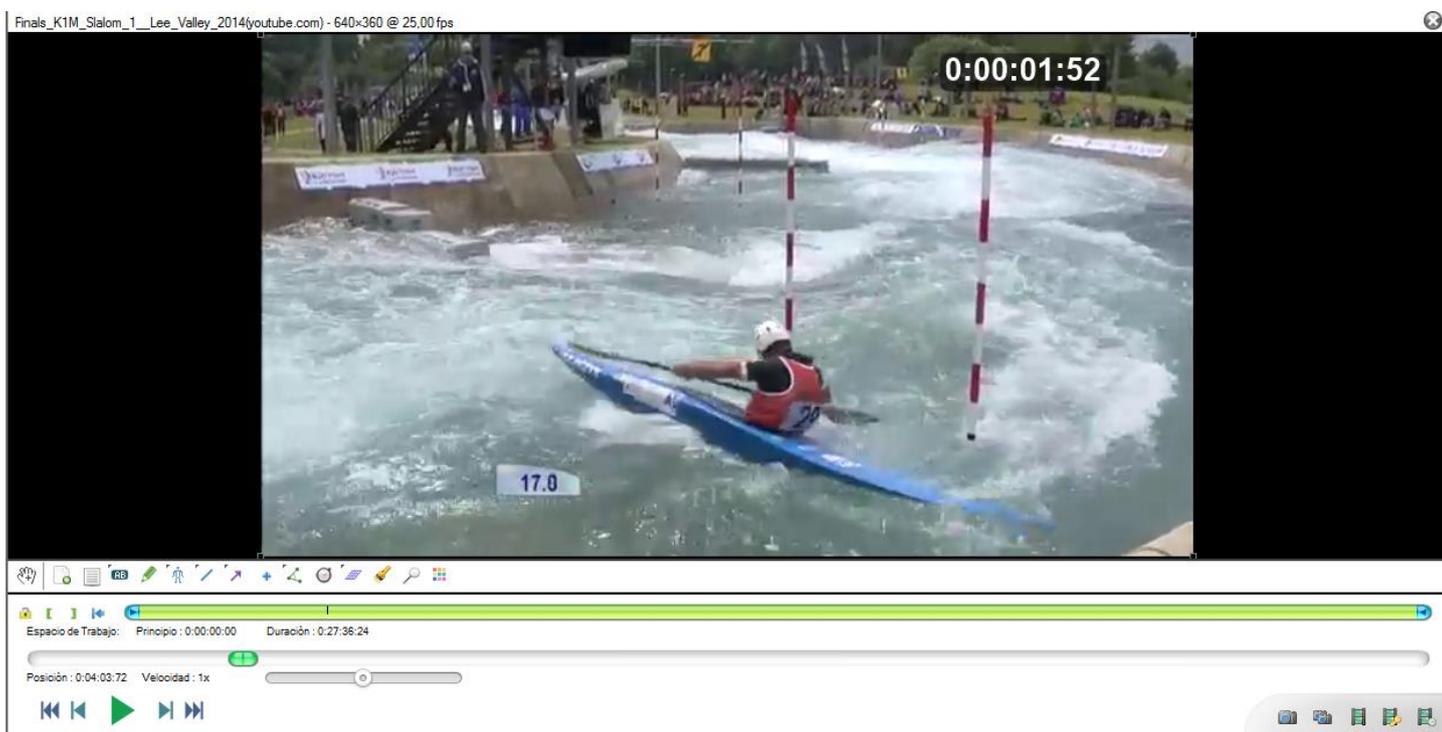


Figura 6. Fin de toma de tiempo de remonte

La definición de la técnica empleada fue llevada a cabo por un entrenador experto, Aitor Goikoetxea Astaburuaga, el cual dada su experiencia y trayectoria, tanto como deportista y actualmente como técnico nacional en el centro de tecnificación nacional de slalom en aguas bravas con sede en León, vinculado a la Real Federación Española de Piragüismo, resultaba más específico y más detallado su análisis, y por tanto el error se veía disminuido con su participación.

Esto a la vez ayudó al análisis de todos los datos recogidos de las cinco competiciones (Figura 7), en el cual se establecieron cinco ítems a rellenar, los cuales consistían en el *nombre de la competición*, *nombre del kayakista*, el *puesto final* y el *tipo de río*. A continuación, por cada puerta de remonte se formaron seis bloques de cinco ítems cada uno con las siguientes características: *dirección del remonte*, *técnica*, *penalización*, *tiempo* y *dificultad*. Para definir la dificultad de la puerta de remonte, se requirió también la colaboración de Aitor, el cual estableció unos criterios de evaluación considerando los accidentes del río que intervienen en el remonte, para crear una escala de 1-5, siendo 5 la máxima dificultad y 1 la mínima.

Competición	Nombre	Puesto	Tipo río	Tiempo
LONDON 12	Molmenti	1	IV	93,43
	Hradilek	2	IV	94,78
	Aigner	3	IV	94,92
	Polaczyc	4	IV	96,14
	Hernanz	5	IV	96,95
	Kauzer	6	IV	101,01
	Daille	7	IV	101,87
	Oblinger	8	IV	104,28
	Yazawa	9	IV	104,44
	Boukpeti	10	IV	154,23

Remonte 1	Técnica1	Penalización	Tiempo1	Dificultad	Remonte 2	Técnica1	Penalización	Tiempo1	Dificultad	Remonte 3	Técnica1	Penalización	Tiempo1	Dificultad
Derecha	apoyo+circular		2,59	3	Izquierda	circular		2,86	4	Izquierda	apoyo		4,13	3
Derecha	apoyo+circular		2,25	3	Izquierda	apoyo+circular		3,6	4	Izquierda	apoyo		4,06	3
Derecha	circular		2,36	3	Izquierda	circular		3,56	4	Izquierda	circular		4,06	3
Derecha	apoyo		2,49	3	Izquierda	apoyo+circular		3,15	4	Izquierda	circular		3,83	3
Derecha	apoyo+circular		2,42	3	Izquierda	circular		3,6	4	Izquierda	apoyo		4,35	3
Derecha	apoyo+circular	2	2,86	3	Izquierda	apoyo		3,36	4	Izquierda	apoyo		3,4	3
Derecha	apoyo+circular	2	3,08	3	Izquierda	retrocircular		2,76	4	Izquierda	circular		3,56	3
Derecha	apoyo+circular		2,46	3	Izquierda	circular		3,7	4	Izquierda	circular		4,05	3
Derecha	apoyo		2,5	3	Izquierda	circular		2,13	4	Izquierda	circular		4,5	3
Derecha	apoyo+circular		2,95	3	Izquierda	apoyo		3,5	4	Izquierda	circular	50	3,49	3

Remonte 4	Técnica1	Penalización	Tiempo1	Dificultad	Remonte 5	Técnica1	Penalización	Tiempo1	Dificultad	Remonte 6	Técnica1	Penalización	Tiempo1	Dificultad
Izquierda	apoyo+circular		4,5	3	Derecha	dns		2,4	5	Izquierda	apoyo+circular		3,73	2
Izquierda	apoyo+circular		4,73	3	Derecha	dns		2,33	5	Izquierda	retroapoyo		3,15	2
Izquierda	circular		4,53	3	Derecha	dns		2,33	5	Izquierda	apoyo		3,52	2
Izquierda	circular		5,56	3	Derecha	dns		3,03	5	Izquierda	retroapoyo		2,9	2
Izquierda	apoyo+circular		4,36	3	Derecha	a+c		1,96	5	Izquierda	apoyo+circular		3,8	2
Izquierda	circular		6,05	3	Derecha	dns		2,33	5	Izquierda	retroapoyo		3,56	2
Izquierda	circular		5,56	3	Derecha	dns			5	Izquierda	apoyo		3,85	2
Izquierda	apoyo+circular		5,06	3	Derecha	apoyo		3,02	5	Izquierda	apoyo+ circular		3,93	2
Izquierda	apoyo+circular		5,5	3	Derecha	apoyo+circular		2,52	5	Izquierda	apoyo+circular		3,83	2
Izquierda	circular		5,1	3	Derecha	dns		3,83	5	Izquierda	retroapoyo		3,53	2

Figura 7. Tabla Excel para recopilación de datos de las competiciones analizadas.

3.4. Análisis estadístico

Los resultados son expresados como media \pm DS. El software Microsoft Excel fue utilizado para el tratamiento gráfico de los resultados. El software SPSS+ V.17.0 fue utilizado para el análisis estadístico (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). El test de Kolmogorov-Smirnov fue aplicado para asegurar la distribución normal de todas las variables analizadas.

Un análisis de la varianza (ANOVA) de una vía con medidas repetidas fue utilizado para analizar el efecto del tipo de técnica en el tiempo de remonte, así como el efecto del tipo de remonte (derecha vs izquierda), introduciendo como covariables el tipo de río y su dificultad. La prueba posthoc de Newman-Keuls fue utilizada para establecer diferencias entre las medias.

El coeficiente de correlación de Pearson fue utilizado para obtener correlaciones entre las variables analizadas. Valores de $p < 0.05$ fueron considerados como estadísticamente significativos.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Importancia de las técnicas en el rendimiento

Se ha analizado el tiempo empleado en las puertas de remonte de cada competición (6) y relacionado con el tiempo empleado por el kayakista en la misma. En general, y aunque los tiempos no son comparables entre competiciones, se obtiene una correlación (Figura 8) entre el tiempo neto empleado en los remotes y el tiempo final de prueba ($r=0.41$ y $p<0.01$). Esto determina que aquellos que menor tiempo emplean remontando, tiene un tiempo final en la competición menor. Observándose así la importancia de la ejecución eficaz de un remonte para un mayor rendimiento. Así lo relacionamos con un estudio de Green¹², en el que se observó, en un campeonato nacional de Gran Bretaña, una correlación entre el tiempo total del remonte y el tiempo total empleado en el descenso, en cuatro de las seis puertas de remonte establecidas de 0.325, 0.341, 0.347, 0.553. Esto junto con los resultados de las competiciones analizadas en nuestro estudio, inciden en la importancia y relevancia de la ejecución en los remotes como factor determinante en el tiempo total de la competición.

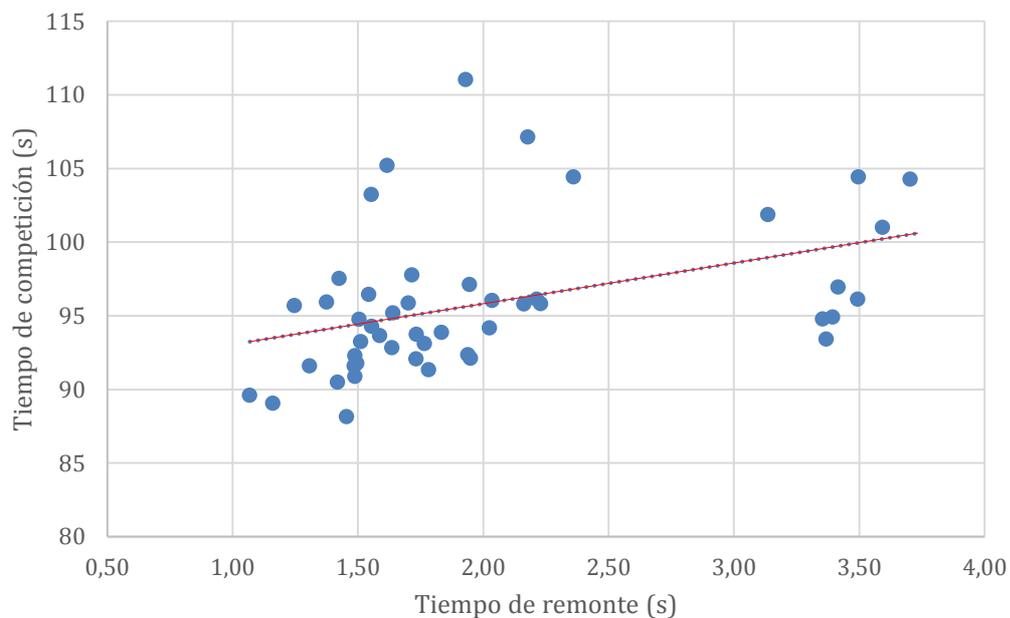


Figura 8. Correlación entre tiempo total de competición y tiempo de remonte.

En general, del tiempo total de competición, el kayakista se encuentra realizando remontes un $12.5 \pm 4.4\%$ del tiempo total de la competición. No quiere decir que sea escaso ni abusivo. Solamente que es necesario considerar que, una parte de todo el descenso, la más técnica y donde se pueden marcar diferencias entre competidores, puede determinar éxito o fracaso entre estos y por eso la necesidad de hacer hincapié en esta parte de la competición.

En las competiciones analizadas, este tiempo osciló entre el 9.7 y el 20.9% (Figura 9), siendo estadísticamente diferente entre ellos ($F=98$ y $p<0.001$). Se puede apreciar como en una de las competiciones (Londres) el tiempo empleado remontando es considerablemente superior al resto de estas. Esto puede deberse a que son unos Juegos Olímpicos, y tanto el río como los remontes requieren de un componente técnico mayor para conseguir un descenso óptimo, y la apreciación intrínseca del error se ve aumentada, pudiendo esto repercutir en el tiempo empleado. A excepción de Londres, el resto de tiempos de remonte oscilaron entre un 9.7 y 12.2% del tiempo total.

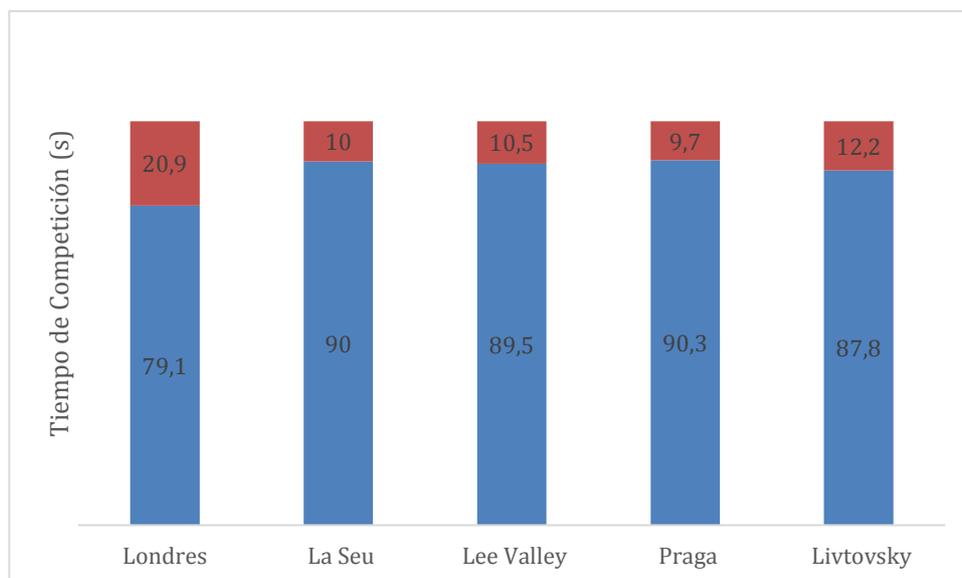


Figura 9. Relación entre en el tiempo total de la competición y el empleado en los remontes.

4.2. Técnicas utilizadas

Se analizó la suma total de las técnicas utilizadas en las competiciones (Figura 10), observándose un mayor uso de la técnica circular para la toma de las puertas de remonte,

seguida por apoyo, mixta y otras, donde se recopilan las técnicas retro y cualquier otra forma de toma de remonte que no sea clásico.

Remitido el estudio de Hunter¹¹, donde establece cual es la trayectoria más rápida a la hora de realizar un remonte, esta hace referencia a la adoptada en el uso de una técnica circular. Si bien para ello establece un recorrido donde el remonte analizado es posterior a otro situado a diez metros, lo que hace que la trayectoria sea más directa y de pie al uso de esta técnica.

A consecuencia de esto. De las competiciones analizadas en las cuales sucede esta circunstancia en el recorrido, se ejecuta en su mayoría una técnica circular, dadas sus características. Por tanto es lógico pensar en el porqué de su mayor uso en el total de las competiciones, ya que requiere de un menor tiempo de remonte.

A su vez, no se observó ninguna influencia de la dirección de remonte (izquierda vs derecha) para el mayor o menor uso de una técnica u otra (Figura 11).

Esto es debido a la profesionalidad de los deportistas analizados, los cuales no tienen impedimentos en la dominancia bilateral para sortear una puerta de remonte, de la forma más efectiva posible, en este caso mediante la técnica circular. En las competiciones estas seis se encuentran a ambos márgenes del canal del río, y no obligatoriamente distribuidas de forma pareja, por lo que la dominancia bilateral se antoja imprescindible para el óptimo descenso. A su vez durante el descenso se requieren altos niveles de habilidad en el movimiento y coordinación durante ciclos cortos, remando en un entorno inestable en el que hay que ajustar los movimientos, lo que hace que la asimetría y por tanto la bilateralidad se practique desde que se comienza a palear, adquiriendo un dominio preciso al llegar a la profesionalidad del kayakista.

Otra situación es la del aumento del uso de las técnicas en retro cuando las puertas son a derechas. Puede deberse a que aproximadamente un 96% de la población es diestra¹³, y las características de la técnica en retro la hacen atractiva para su uso, ya que se pasa muy cerca del primer palo realizando un pivoteo muy veloz en la puerta, y el riesgo intrínseco de penalizar se ve disminuido por la confianza de los kayakistas en este tipo de remontes al margen derecho del canal. Se vuelve a generar una discusión al no establecer los autores una objetividad que esclarezca qué técnica ejecutar en cada situación, siendo subjetivo su uso por parte de técnicos y deportistas.

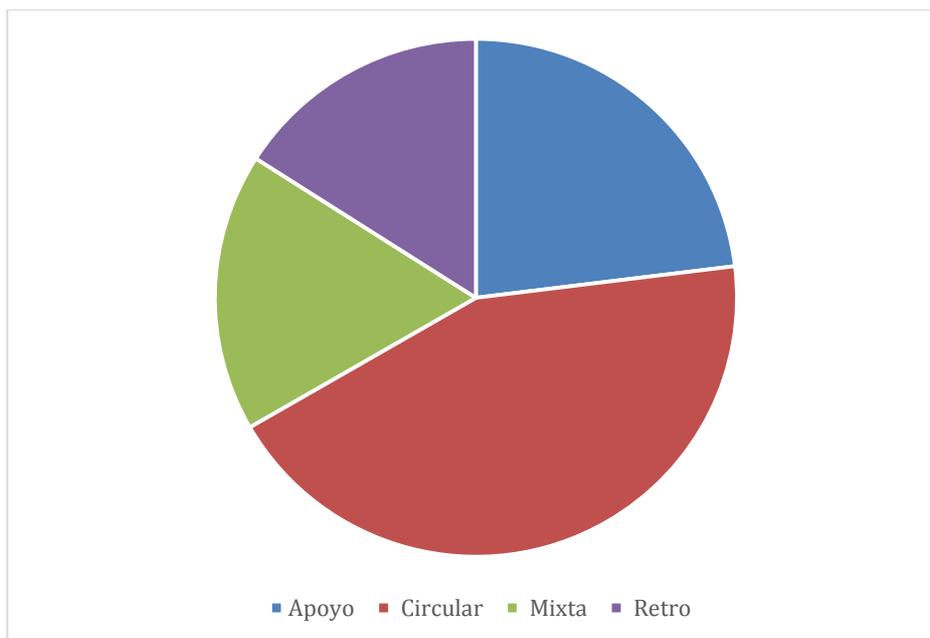


Figura 10. Técnicas utilizadas en todas las competiciones analizadas.

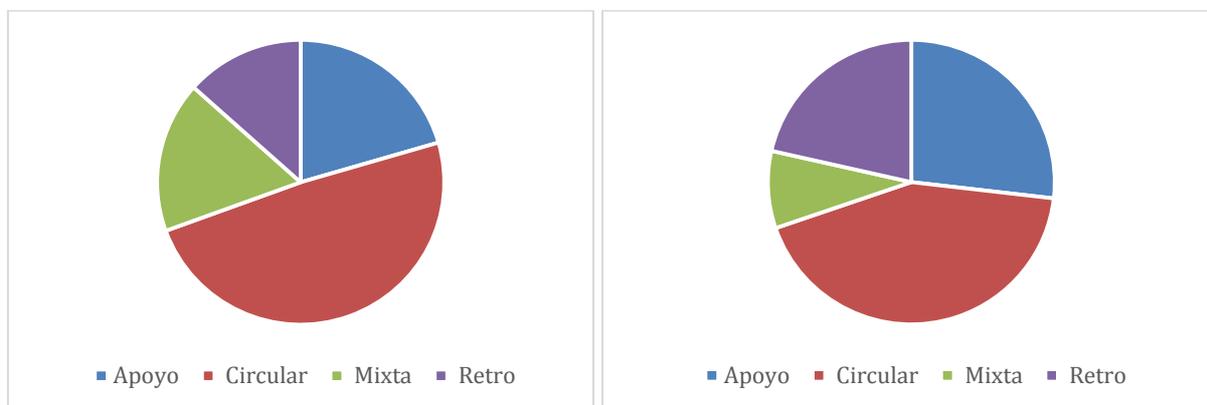


Figura 11. Técnicas utilizadas en remontes a izquierdas (izquierda) y derechas (derecha).

4.3. Técnicas utilizadas en las cinco competiciones

Obsérvese la distribución de las técnicas utilizadas en cada competición analizada (Figura 12). A nivel estadístico, el uso de las técnicas fue diferente en función de la competición ($F=8.8$ y $p<0.001$). Así, en cuatro de las cinco competiciones, la técnica circular es la más utilizada, seguida de la técnica en apoyo y el uso de ambas en el momento de remontar una puerta (Mixta), así como las técnicas en retro. A diferencia del estudio de Roper¹², donde dividió un descenso en seis secciones, y la técnica más utilizada fue apoyo

con un 54%. La competición en cuestión fue un Campeonato de Europa en Bratislava en 2010, con un río tipo IV. Esto puede derivar en que el uso de esta técnica fuese la más utilizada, ya que aporta una mayor seguridad con la menor pérdida de tiempo que esta técnica puede ofrecer.

Es similar a lo que ocurre en la competición analizada de los Juegos Olímpicos de Londres 2012, en la cual la técnica mixta adquiere el mayor porcentaje de uso. El tipo IV del río, así como el posicionamiento de las puertas en él y el carácter de la competición, hicieron que se buscase realizar esta ejecución.

En Londres las puertas de remonte de este canal estaban en contracorrientes pequeñas y cerca de la línea principal de la corriente descendente, lo que hace que el agua que está justo debajo de la puerta este quieta, porque toda la corriente ascendente de la contra tiende a subir por el lado más alejado de la corriente (margen de la orilla).

Por ello cuando un piragüista hace un remonte, al no poder contar con la corriente ascendente de la contracorriente necesita meter dos paladas para hacer un remonte lo más rápido posible, y por ello se usa mucho el apoyo-circular para obtener control y a posteriori poder salir lo más rápido posible. Por todo esto, una única palada resulta poco efectiva porque no puedes aprovechar la corriente ascendente.

Las técnicas utilizadas para hacer un remonte dependen de la posición de las puertas. En esencia, el objetivo es acercarse a la corriente tras el paso de la puerta, evitando que la piragua se caiga en el transcurso del paso de esta por entrar en un remolino por pasar demasiado tiempo en él al salir del remonte.

Como bien dice Domenjó⁸, “el piragüista deberá escoger cual es la mejor opción técnica en cada remonte en base a las trayectorias anteriores y posteriores, a sus habilidades técnicas, al riesgo de penalización intrínseco, y a su capacidad de adaptación al medio”. Tomando estas características en consideración se puede discernir que las técnicas utilizadas variarán en base a ellas, ampliando o disminuyendo su uso en las competiciones.



Figura 12. Técnicas utilizadas en cada competición

4.4. Influencia de la técnica en el rendimiento

Que una técnica se utilice más o menos en relación al tipo de río que caracterice cada competición, y al grado de dificultad que defina cada remonte es una cuestión que se planteó. Pues una técnica puede ser más eficiente en unas circunstancias que otras, teniendo en cuenta la variabilidad que caracteriza a este deporte, con todos y cada uno de los factores que intervienen en él.

En esta línea, el estudio de Sperlich¹³, determina que un buen uso de la técnica puede beneficiar al total del descenso. Para ello analizó las fuerzas de paleo empleadas a lo largo de tres puertas, comparadas entre sí tres veces, ejecutadas por el mismo piragüista. Cuanto más se distanciaban las fuerzas empleadas por ambas hojas de la pala, peor era la técnica, y peor era el tiempo de descenso final. De esa manera determinó la importancia de una correcta ejecución técnica para un óptimo descenso.

Por ello se ha estudiado la influencia de la técnica en el rendimiento a la hora de tomar una puerta de remonte, obteniéndose relación entre estas $F=5.43$ y $p<0.01$, independientemente del tipo de río que caracteriza cada competición y la dificultad del remonte $F=4.1$ y $p<0.01$.

A su vez se examinó el tiempo medio empleado por cada técnica en una puerta de remonte (Figura 13), y se apreció que tanto la técnica circular como la retro, resultaban ser las más rápidas, con un ligero margen entre ellas. Lo mismo sucede con las otras dos técnicas, apoyo y mixta, las cuales son las más lentas, y con un margen de diferencia ligeramente superior a las anteriores.

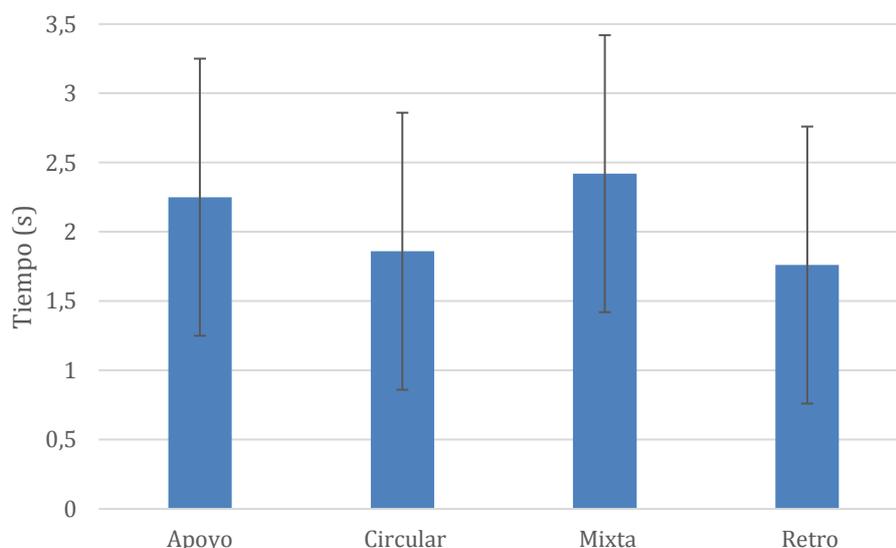


Figura 13. Tiempo necesitado para remontar en relación a la técnica.

Reparando en la importancia de una buena técnica para un alto rendimiento en competición, se analizó la relación entre las distintas técnicas observándose que no hay diferencias estadísticas entre la técnica apoyo y la mixta. Ni entre la técnica circular y otras.

Si bien la técnica circular es la segunda más rápida, también es la que mayor desviación estándar presenta (± 1.17), por tanto la variación de este resultado es también alta, lo que representa mayor riesgo, bien por la forma en la toma de datos, por la muestra obtenida o por otra circunstancia desconocida.

Tanto en el total del uso de técnicas, como en cada competición, la técnica circular es la más utilizada, y en cambio no es la más rápida, pese a que sus tiempos son muy parejos a la primera. Esto puede deberse a la posición de las puertas en el río, ya que una técnica circular se usará cuando la puerta previa al remonte está separada, te obliga a ir desde fuera, para conseguir que la velocidad de la piragua sea menor y por tanto llegar mejor preparado para ejecutar la técnica de remonte. Las técnicas en retro se utilizan cuando se busca una salida corta y el kayakista va directo al remonte porque la puerta previa no está abierta. Se utiliza esta técnica por el control que se tiene sobre la embarcación y por la facilidad en la rotación, aunque es la más peligrosa, dada la cercanía con la que se sortea el primer palo, y la facilidad de penalizar.

Si se tiene esto en consideración, en relación a la situación de las puertas en el río, puede explicarse que una técnica sea la más utilizada aun no siendo del todo la más rápida.

Domenjó⁸ en su análisis de las técnicas de remonte sugiere que el kayakista las domine en su totalidad, ya que ante determinadas situaciones tendrá mayores posibilidades de rendimiento.

5. LIMITACIONES DEL TRABAJO

Siendo un deporte con factores externos tan determinantes, no se esclarecen por los autores situaciones objetivas en las que deba realizarse una técnica u otra en una puerta de remonte. Esto delimita el análisis de los datos obtenidos ya que no pueden compararse en su totalidad con estudios previos y dotarlo de un rigor científico exacto, siendo indispensable su discusión. La interpretación, aun respaldándose en cierta medida, resulta subjetiva para su uso final relacionado con el rendimiento. Para poder llegar a ello es necesario una experiencia previa importante en el mundo del descenso en slalom, lo cual se ha intentado reducir para acercar al lector a este deporte y hacerle partícipe de los resultados obtenidos y la interpretación hecha de ellos.

Y es que como se ha señalado, las competiciones son variables intrínsecamente y extrínsecamente, por lo que resultada de gran dificultad respaldar la necesidad de un análisis de este deporte y más concretamente de las competiciones, que puedan apoyar un rendimiento futuro. Es por ello que los estudios que tratan de analizarla, son escasos y resultan en su gran mayoría superficiales, siendo únicamente precisos para esa determinada situación, por lo que la aportación a un carácter general resulta insuficiente.

A su vez, cada kayakista y técnico tienen una manera de actuar ante un remonte, basándose en su experiencia en otras circunstancias similares o en lo entrenado durante la temporada. Por ello imponer una acción específica debe llevarse a cabo mediante un consenso previo entre ellos con el fin de obtener el mejor resultado, y esto puede llevar a que no haya estudios objetivos que delimiten las actuaciones a realizar.

Ciertamente resulta complicado de estudiar detalladamente y analizar todos los factores que intervienen dado su carácter. Pero quizás esta sea la esencia de este deporte. La diversidad de factores incontrolables que participan y que lo hacen tan atractivo para el deportista y para el espectador. Lo cual hace que cada descenso sea distinto al anterior y haya que estar en continua mejora física, técnica y mental para afrontar las competiciones de la mejor forma posible. Aun así se ha creído conveniente analizar el factor considerado más relevante y que pueda acercar al éxito.

6. CONCLUSIONES Y APLICACIONES PRÁCTICAS

Se han analizado las técnicas de remonte clásico utilizadas por los kayakistas de élite en diferentes competiciones internacionales, cuestión que no había sido analizada anteriormente.

El tiempo empleado en el remonte es de aproximadamente un 12.5% del tiempo total de la prueba, variando según el tipo de prueba (rango 10-21%) y teniendo influencia en el rendimiento de la misma. Lo anterior advierte tanto a los técnicos como a los kayakistas de su importancia en el entrenamiento en etapas de iniciación, y de la importancia de su entrenamiento y correcto enfoque.

Podemos afirmar que la técnica circular es la más utilizada, porque debido a sus características, es la que menor riesgo conlleva, en cuanto a tocar o saltarse la puerta, en comparación con la más rápida (técnica en retro). Sin embargo, en circunstancias de contracorrientes pequeñas y cerca de la línea principal del río se utilizan técnicas mixtas (ej. competición de los JJOO de Londres 2012), ya que posiblemente se busca obtener un control de la embarcación ante la posibilidad de no entrar con una trayectoria óptima a la puerta de remonte y salir con velocidad al curso de la corriente del río para continuar con el descenso.

No se ha observado ninguna influencia de la dirección del remonte (derecha vs izquierda) en el tipo de técnica utilizada ni en su rendimiento.

La técnica retro es la más rápida, pero se utiliza en remontes bastante selectos, con unas especificaciones bastante limitadas. Que tenga mucha fuerza la contracorriente, es decir, que te ayude a remontar. Tiene que hacerse ante una salida corta, cuando la puerta siguiente al remonte este en el mismo lado del río (ej. dos remontes seguidos a izquierdas). Es más arriesgada, ya que se tiene que ajustar más a la puerta, y el riesgo de tocar la puerta y ser penalizado es mayor. Los kayakistas prefieren no ejecutarla aun perdiendo centésimas, pues con ella se acorta distancia y recorrido al “esquivar” la el primer palo de la puerta. Tiende a ser más rápida porque para ejecutarla es imprescindible esquivar, pero provoca a su vez que tenga mucho más riesgo que el uso de otras técnicas y por eso se prefiere perder tiempo en la ejecución pero ganar en seguridad.

Las principales aplicaciones prácticas de este estudio han sido facilitar el trabajo de base para técnicos de piragüismo en slalom en aguas bravas, permitiendo conocer qué técnicas son las más utilizadas en las grandes competiciones, lo que permitirá una mejor preparación orientada al alto rendimiento de los kayakistas. Lo anterior permitirá planificar

una competición de manera específica, basándose en las técnicas más rápidas a utilizar en los diferentes remontes que la componen. Con un análisis previo de las competiciones y sus características se podría competir al nivel de los competidores locales, los cuales ya conocen a la perfección las puertas de remonte con los accidentes que tengan como por ejemplo contracorrientes, al tener la posibilidad de entrenar en ellas. Ya que si bien el circuito no suele ser el mismo, las puertas de remonte suelen repetirse, y si se conocen con que técnicas se han realizado los tiempos más rápidos, puede entrenarse en los lugares de origen creando un remonte similar, y esto puede llevar al éxito. Es importante conocer estos factores, ya que una vez establecido el recorrido de la competición, no se tiene la posibilidad de practicar en él, y ahí es donde reside la necesidad de una aportación extra que mejore el rendimiento, como lo es este análisis.

7. FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

Futuros trabajos deben mejorar la metodología del estudio actual, fundamentalmente en el registro de los tiempos de los remotes. Sería oportuno hacerlo in situ y estableciendo un plano inmóvil para determinar con la mayor exactitud posible este tiempo de paso. Aumentar el número de competiciones analizadas y por consiguiente la muestra de kayakistas. En relación a las competiciones, analizar no solamente finales, sino también semifinales así como clasificatorias, ya que la técnica puede verse influenciada por el riesgo intrínseco del kayakista a penalizar en el descenso y no conseguir clasificarse para la final.

Además, realizar un análisis de las puertas de remonte en base a su colocación en el recorrido, y así poder analizar en base a las trayectorias previas y posteriores, que técnicas aportan un mayor rendimiento.

Sería interesante comparar kayakistas de diferentes niveles de rendimiento, ya que a mayor nivel, menor tiempo empleado por la destreza de la técnica, teniendo en consideración la teoría de las diez mil horas de práctica. O diferente sexo, ya que la capacidad física requerida para utilizar una técnica de remonte puede verse influenciada. Ambas servirán para ver si existe una variación en el tipo de técnica utilizada.

Siguiendo en esta última línea, ampliar el estudio a la modalidad deportiva C1 masculino y femenino. Siendo las características distintas tanto en la embarcación, en la forma de remar, y debido esto, en la forma de tomar los remotes.

Determinar un prototipo de kayakista ideal, morfológicamente hablando, y comprobar si dadas sus características, realizar determinadas técnicas de remonte, influyen más o menos en el rendimiento.

8. VALORACIÓN PERSONAL

Previa y durante la realización de este trabajo de fin de máster, dada la necesidad de ahondar en una disciplina tan especial, en la que tantos factores de rendimiento de carácter intrínseco y extrínseco intervienen, se ha adquirido la capacidad de adaptarse a situaciones desconocidas. Esto es debido a que si bien se domina el deporte, las revisiones científicas le añaden incertidumbre, al conocerse factores que hasta el momento insospechadas y que juntas pueden ayudar a la mejora en el rendimiento.

Ciertamente es un deporte en el que no hay patrones de actuación definidos, y cada kayakista tiene una forma de actuar en la competición, la cual pone en consenso con su entrenador en el análisis previo a la competición. Pero si bien otros deportes, con características quizás similares como el snowboard o el windsurf, se pueden analizar, y extraer de ellas conclusiones para la mejora del rendimiento, en el descenso en slalom no podía ser lo contrario. Esta idea se mantiene entre los más puristas del método científico, pero no así es compartida por entrenadores a los cuales se les ha cuestionado, los cuales se escudan en la exclusividad de la modalidad, y en las tendencias tradicionales para el entrenamiento. Esto ha resultado una dificultad, ya que las fuentes con la misma ideología que la propia son escasas, y la posibilidad de escudarse se ha visto disminuida.

Este trabajo sirve también para ampliar el bagaje en el dominio de herramientas de análisis como software Kinovea, Excel, o paquete estadístico SPSS. Pues dadas las nuevas tendencias en cuantificación, control y desarrollo de entrenamiento es necesario dominar para dotar de mayor profesionalidad a cualquier tipo de labor desempeñada.

Una vez finalizado, se reconocen aspectos que pueden complementar al estudio, y a su vez dotarlo de un gran recurso para técnicos y deportistas, el cual con transcurso de su uso, pueda resultar indispensable o de una importancia considerable para el buen rendimiento en el descenso en slalom.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Talón, JM. Evolución del material de piragüismo en España a través del análisis histórico del descenso internacional del sella [tesis doctoral en internet]. Salamanca: Universidad de Salamanca. 2013 [citada 7Jun 2017]. 291p. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=89312>
2. RAE.: Diccionario de la Lengua Española. Madrid. Espasa Calpe. Vigésima Segunda Edición. Tomo II h/z. p. 1335. 2001
3. Canoeicf.com: “Canoe Disciplines”. Citado: 10/05/2017. Disponible en: <https://www.canoeicf.com/disciplines>
4. Rosini, B. Curso Básico de Canoa y Kayak. Barcelona. De Vecchi. 1991. p.17
5. Rfep.com. Reglamento de Slalom. Art. 22. Penalizaciones. Actualizado 21 de Mar 2016; citado 10 de Abr 2017. Disponible en: http://www.rfep.es/publicacion/2SC_Federacion/39SS_Estatuto.asp
6. Shepard, R. Science and medicine of canoeing and kayaking. Sports Medicine, 4, 19-33.
7. Rosini, B. Curso Básico de Canoa y Kayak. Barcelona. De Vecchi. 1991. p. 24
8. Domenjó, M; Corbi, F; Fuster, J. Piragüismo de Slalom: Clasificación y Análisis de los Remontes Clásicos. Revista de Entrenamiento Deportivo. 2013. 27(2)
9. Hunter, A; Cochrane, J & Sachlikidis, A. Canoe slalom competition analysis. Sports Biomechanics, 2008. 7(1): 24-37. DOI: 10.1080/14763140701683155
10. Lees, A. Technique analysis in sport: a critical review. Journal of Sports Sciences. 2002. 20: 813-828.
11. Hunter, A. Canoe slalom boat trajectory while negotiating an upstream gate, Sports Biomechanics. 2009. 8 (2): 105-113. DOI: 10.1080/14763140902934837
12. Green, C. Performance Analysis of Canoe Slalom: Performance Indicators at Cardiff International White Water (CIWW) [tesis doctoral en internet]. Cardiff School of Sport. University of Wales. 2012 [citada 21 jun 2017]. 72p. Disponible en: <https://repository.cardiffmet.ac.uk/handle/10369/3804>
13. Rynkiewicz, M; Wlodzimierz, S. Asymmetry of paddling technique, its selected conditions and changeability in highly advanced kayakers. [tesis doctoral en internet]. Eugeniusz Piasecki University of Physical Education in Poznan. International Association of Sport Kinetics. Warsaw. 2011. [citada 22 jun 2017. Vol. 35. 150p. Disponible en: goo.gl/rbTyNM

14. Roper, A. Analysis of Canoe Slalom [tesis doctoral en internet]. Gales: University of Wales. 2011 [citada 25 may 2017]. 92p. Disponible en: <https://repository.cardiffmet.ac.uk/handle/10369/3016>
15. Sperlich, J & Klauck, J. Biomechanics of canoe slalom: measuring techniques and diagnostic possibilities. 10 International Symposium on Biomechanics in Sports. 1992.