

Ias JORNADAS DE HIDROLOGÍA Y BARRANQUISMO ORGANIZADAS POR EL CANYONING CLUB PUNTO LÍMITE

Los pasados días **9, 10 y 11 de Junio** tuvo lugar en *Morillo de Tou* (Huesca), las Ias Jornadas de Hidrología y Barranquismo organizadas por el *Canyoning Club Punto Límite* e impartidas por Jose Antonio Ortega Becerril, autor del libro: “*Manual de hidrología para barranquistas*” y profesor de la Universidad Europea de Madrid.

INTRODUCCIÓN

La **hidrología** se muestra como una herramienta indispensable para el barranquismo, ya no solo por lo interesante y relacionado de sus conceptos con la práctica de éste deporte, sino por la aplicación práctica que tiene, sobretodo para determinados colectivos como guías, instructores y practicantes experimentados en general.

El curso se plantea con un carácter eminentemente teórico-práctico e introductorio, puesto que es indispensable conocer algunas ideas previas, para después aplicarlas directamente en el barranco, donde sin duda serán mejor recibidas y entendidas por quienes conocen bien el medio.

(extracto del programa del curso a cargo de Jose A. Ortega Becerril).

LAS JORNADAS

El **viernes** por la noche se dió comienzo a estas jornadas con una pase de diapositivas que repasaban conceptos básicos como la definición de una **cuenca**, sus diferentes formas, la acción del ser humano en la **morfología** original de los ríos y cañones, los tipos e intensidad de las precipitaciones, la **permeabilidad** de los materiales que conforman el terreno, se habló del término **escorrentía**, el **tiempo de concentración**, los **tipos de crecida** y como evaluar el **caudal** de un río.

El **sábado**, la sesión teórica consistió en profundizar en los temas de hidrología, tales como: cálculo de escorrentía, cuencas de drenaje en cabeceras o inmediatas, permeabilidades del terreno, tiempo de concentración ...

El profesorado puso a disposición del alumno mapas topográficos, de cubierta vegetal, y geológicos para facilitar el trabajo de previsión. Por la tarde debían ponerse en práctica todos estos datos trabajados en clase directamente en el cañón. El descenso elegido para la realización de estos cálculos era la Garganta de Miraval, característico cañón por su marcado carácter acuático que permite el estudio de la hidráulica, y por la zona de oscuros de su tramo final, la cual al ser encajada, es perfecta para apreciar los efectos del agua en la roca y también para estudiar su formación.

En los trabajos teórico-prácticos de la mañana se marcaron las áreas de drenaje del Miraval en una hoja de papel vegetal, primeramente se marcó la divisoria de aguas de toda su cuenca, para luego marcar todos los afluentes del cañón y dividir el área general en dos secciones: el área de acción hasta la cabecera y el área de acción del mismo

Miraval y afluentes. Una vez calculadas las áreas y conociendo todas las distancias, se aplicó la fórmula de tiempo de concentración (TC).

La fórmula es:

$$TC = 0,3*(L/J^{1/4})^{0,76}$$

Dónde **L** es la longitud del punto más elevado hasta la entrada del cañón y **J** es el gradiente entre el punto más elevado y la entrada del cañón (**Gradiente = Altitud/Longitud**).

Para el Miraval se obtuvo un valor de gradiente de 0,179, y de longitud 10 Km con lo cual aplicando la fórmula genera un resultado de tiempo de concentración (TC) de 2 h 40 minutos ... esto significa que según la escorrentía, la morfología de la cabecera del cañón, de si los acuíferos estén saturados o no (en el caso del cañón del Miraval, si el acuífero de las calizas de Gurrundué está cargado podría producir una crecida importante a considerar), en una posible tormenta en la zona, el tiempo aproximado de llegada al Miraval de la crecida sería aproximadamente de este tiempo. Estos datos son siempre orientativos, pero son importantes a la hora de plantearse cualquier descenso.

Debido a las condiciones meteorológicas el curso sufrió un importante cambio de última hora. El tiempo amenazaba lluvia, teniendo en cuenta que el Miraval es un barranco largo, con zonas estrechas, una crecida dentro podría llegar a ser fatídica y hubiera sido de imprudentes haberlo intentado. Debido a esto, el cañón que debía realizarse el domingo se descendió el sábado. Así que nos dirigimos hacia San Juan de Plan, se descendió la **Garganta de los Pecadores**, tramo inferior acuático del río Cinqueta. En su parte final forma un precioso estrecho, que con lluvia y truenos, parecía la entrada al reino de Hades.

El tiempo estaba nublado y antes de proceder al descenso fuimos a comprobar el caudal del tramo del río desde el puente (Imagen 1).



Imagen 1. Vista superior desde el puente.

En el tramo inicial se realizaron una serie de ejercicios que consistieron en decidir dónde debía calcularse y cómo el caudal del río. Siguiendo las instrucciones dadas en clase, los cursillistas se dividieron en grupos y cada uno eligió una zona de estudio, la que le pareció más idónea. Luego se puso en común lo que se había apreciado en cada grupo (Imagen 2).



Imagen 2. Tramo inicial, evaluando el caudal.

Debido a que el objetivo es el cálculo del caudal de un río ... se usará la conocida fórmula, $V = E/T$ (V: velocidad E: espacio T: tiempo). El espacio queda definido como el espacio que ocupa el agua (área en m^3) y el tiempo como el valor temporal que transcurre para cubrir la distancia a medir. La medición debe hacerse en una sección de río con morfología uniforme, una sola corriente general, donde no haya alteraciones por piedras u otros obstáculos. Se calcula el área (alto x ancho x largo) anteriormente citada de la sección a medir y seguidamente arrojando un palo o algún objeto con flotabilidad se procede a la medición del tiempo transcurrido en esa sección. Utilizando la fórmula resulta el caudal aproximado del río. Por ejemplo, ese día en la Garganta de los Pecadores el cálculo fue de unos $8 m^3$.

A continuación se comenzó el descenso de la garganta, deteniéndose el grupo en los lugares más interesantes y en los cuales era posible una explicación teórica y/o práctica y dónde los cursillistas podían poner en práctica técnicas de hidráulica.

Un ejemplo de los efectos que se estudiaron queda reflejado en las siguientes imágenes que comentamos gráficamente y textualmente.

En la Imagen 3 se puede observar un rebufo que a la vez generaba una contra hacia atrás (flecha azul - círculo rojo) muy fuerte encajonándose en la esquina de la cascada, haciéndola sumamente peligrosa. Es necesario evitar caer en la zona de acción de este tipo de movimientos, ya que de lo contrario, puede significar pasar un mal rato o un ahogo, también podemos observar las zonas de corriente así como una zona de seguridad o calma.

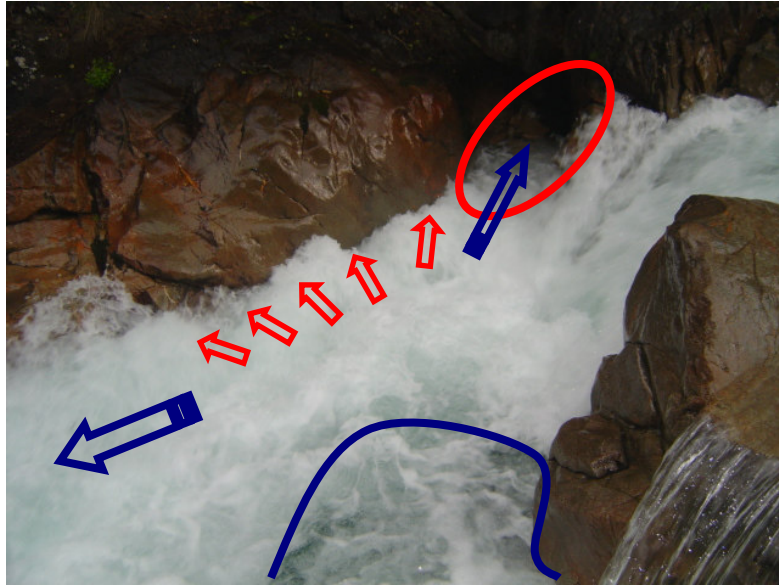


Imagen 3. Rebufo y contra fuerte¹

Es primordial saber **evaluar bien el caudal** y **conocer los movimientos del agua** e intuirlos. Si fuera necesario cruzar a nado una zona con un caudal significativo como el de la Imagen 4 deberían tenerse en cuenta aspectos como si para realizar el cruce se dispondría de impulso o no, si la cabecera del rápel está cerca o noSi fuera posible coger impulso o saltar para cruzar sería menos costoso poder llegar a la otra orilla. Pero ... y si la cabecera del rápel está muy cerca y la corriente es lo suficientemente fuerte que hace dudar de si sería factible cruzar a nado sin ser arrastrados por la corriente hacia abajo ...?!, entonces es cuando todos estos conocimientos deben aflorar y aplicarse de forma adecuada.



Imagen 4. Cruzar a nado el cauce 1

¹ Ver vídeo adjunto *rebuf_contra_pecadores..*

Verificar las **setas** (rojo) y **rebufos** (flechas rojas) de una marmita, así como las **corrientes de cizalla** (flecha).

Mantener la calma, tener capacidad de reacción, leer muy bien las setas, los retrocesos de agua o succionadoras, movimientos de superficie y posibles movimientos de media altura, flotabilidad...ya que cuanto más espuma menos flotabilidad, ...



Imagen 5. Cruzar a nado el cauce 2

La progresión en un descenso de carácter acuático requiere, al igual que en cualquier descenso, atención constante, pero con el factor añadido del caudal y de ser casi obligado conocer bien la hidráulica del agua, para poder progresar de forma segura.



Imagen 6. Tramo del estrecho.

En la Imagen 6 se puede observar el caudal en el tramo del estrecho de la garganta. El caudal no era excesivo pero el estrecho no puede evitarse y si a esto le sumamos la

tormenta de granizo y agua caída en el momento del descenso, el ambiente estaba asegurado.

El **Domingo** se realizaron 2 horas teórico-prácticas en el aula del camping de Morillo de Tou y seguidamente el grupo se dirigió hacia la Garganta del Miraval para hacer las prácticas que no se pudieron llevar a cabo el Sábado, en resumen un poco de todo hidrología, geomorfología, sedimentación e hidráulica.

La herramienta que se usó para medir la cavitación del agua o sea la flotabilidad de un cuerpo en la espuma que forma la cavitación, era esta esfera (Imagen 7), que depositaremos en la espuma para ver poco a poco su comportamiento en el agua y el índice de flotabilidad. La aireación del agua crea burbujas y estas hacen que los cuerpos floten menos. Esto es un factor importante a considerar cuando se entra en la acción de un rebufo, este conocimiento del grado de flotabilidad y la experiencia nos permitirán estimar la fuerza a invertir para liberarnos y cómo aprovechar este movimiento de aguas.



Imagen 7. Esfera para la cavitación.

Durante todo el descenso fuimos observando los restos de sedimentos, crecidas, ... que el río había ido depositando en pozas, remansos y laterales, y se fue dando una explicación lógica de su situación.

Observamos y testeamos mediante un pequeño flotador, los movimientos de aguas. (Imagen 8).



Imagen 8 : Movimientos de agua.

Sobre las corrientes de cizalla (flecha azul) en pozas (Imagen 9), el profesor fue aleccionando a los cursillistas... Es posible ver también sedimentación en el interior de la poza, esto significa que la contra que forma la corriente en la parte final de la poza hace que se depositen los pequeños cantos (circulo rojo) en una zona de esta, formando como una seta.



Imagen 9: Corrientes de cizalla.

La sedimentación en el cañon también denota la fuerza del agua y su direccionabilidad (Imagen 10). Se aprecian unos cantos rodados en un esquina a la derecha mientras que la corriente del cañon (flecha azul) esta muy separada de estos, lo cual quiere decir que

cuando hay crecidas estos cantos son arrastrados hasta ahí donde son depositados por la corriente (flecha roja).

La corriente en crecidas tiene la direccionalidad de trazar líneas rectas de fuerza, o venas de líneas rectas, en cambio cuando hay menos corriente estas líneas rectas casi desaparecen.



Imagen 10: Depósito de cantos por las crecidas.

Los nudos de troncos y su posición en los ríos también dan información sobre las crecidas de estos y su acción devastadora (Imagen 11). Encontrando desde nudos de troncos a nivel del cauce, como troncos o restos de crecida a varios metros por encima de este nivel, siendo estos últimos los que nos dan una información más detallada de la fuerza con que el agua transporta materiales para erosionar la roca. Las zonas pulidas del tronco y sus sedimentaciones calcáreas o de otro tipo, dan una idea de si ese tronco se ha movido o lleva mucho tiempo fijo.



Imagen 11: Depositado de un tronco en un sección del Miraval.

Testeando rebufos en los resaltes más simples del cañón, donde por simples que sean hay dificultades para avanzar, en este caso es un rebufo de cascada recta en la cual nos succiona la mochila y no nos deja avanzar (Imagen 12).



Imagen 12: Rebufo succionador.

Por último y como colofón a un fin de semana conociendo nuevos amigos y dialogando sobre diferentes maneras de ver el mundo que nos rodea, no podíamos olvidarnos de la foto de curso obligada (página siguiente) para que todos recordemos los buenos momentos pasados y por venir, y lo frágil que es el medio en el que nos movemos, tenemos el deber de preservarlo lo máximo que podamos para que nuestros hijos puedan disfrutar de la misma manera que nosotros lo hemos hecho.

AGRADECIMIENTOS

El trabajo realizado en este curso por Jose Ortega ha sido el de un profesor concienciado en el medio ambiente y muy profesional, además de ser buen pedagogo a la hora de mostrar sus experiencias y sus conocimientos.

El club ya está organizando con el consentimiento de Jose, su compañera y su recién nacida hija, las segundas jornadas de Hidrología e Hidráulica del CCPL, para el 2006.

Gracias por todo Jose.



Canyoning Club Punto Límite

<http://www.canyoningclub.com>

canyoningcpl@hotmail.com

Tel. + 34 630 13 18 64

Tel. + 34 600 56 17 34



NIF – G60813177

Permitidme una mención especial y personal a *Joan Lluís*, por atreverse a sortear desde hace años todas las dificultades de la vida y de los cañones, sean técnicas o no, a mi lado, por quererme como el primer día, por apoyarme incondicionalmente en todos los proyectos y por hacer que el *Canyoning Club Punto Límite* sea capaz de ir ofreciendo formación innovadora complementaria a la ya existente.

Para la gente que llega a ser 'spezial' y vive la vida al máximo.

Laura Samsó.

“Podemos pasarnos años sin vivir en absoluto y de pronto toda nuestra vida se concentra en un instante”

Oscar Wilde.