

## ANEJO Nº7: DRENAJE

### Objeto del anejo

El objeto del presente anejo es la definición de los elementos del drenaje superficial de las obras proyectadas, así como la comprobación de las dimensiones mínimas que deben tener los marcos proyectados sobre el Barranco de la Murta a fin de mantener la continuidad del cauce.

### Normativa de aplicación

Para la comprobación y el cálculo de los elementos de drenaje se ha seguido la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial".

### Criterios de diseño

Para el cálculo de la altura máxima que alcanza la lámina de agua, calcularemos el caudal de avenida para un período de retorno de 100 años y consideraremos una velocidad máxima que no produzca daños importantes por erosión.

Según la *Tabla 1* de la Instrucción 5.2-IC la máxima velocidad admisible que puede llevar el agua a su paso por las obras de drenaje transversal oscilará entre los 4,5 m/s y los 6 m/s.

Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Arena fija o limo (poca o ninguna arcilla)	0,20 – 0,60
Arena arcillosa dura, margas duras	0,60 – 0,90
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60 – 1,20
Arcilla, grava, pizarras blandas con cubierta vegetal	1,20 – 1,50
Hierba	1,20 – 1,80
Conglomerados, pizarras duras, rocas blandas	1,40 – 2,40
Mampostería, rocas duras	3,00 – 4,50
Hormigón	4,50 – 6,00

*Tabla 1: Velocidad máxima del agua*

### Caudal del Barranco de la Murta

El caudal del Barranco objeto de estudio ha sido extraído del Plan Global Frente a Inundaciones en la Ribera del Júcar, estudio redactado por la Confederación Hidrográfica del Júcar en colaboración con el CEDEX.

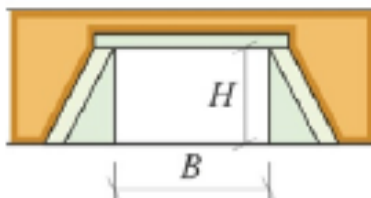
	<b>CAUDAL (m³/s) EN SITUACIÓN ACTUAL</b>				
<b>CAUCE</b>	T=25 años	T=50 años	T=100 años	T=250 años	T=500 años
<b>MURTA</b>	36	54	75	110	137

Tabla: Caudales máximos en el ámbito de estudio, en la situación actual  
(Fuente: Plan Global Frente a Inundaciones en la Ribera del Júcar)

### Drenaje transversal

La variante cruza el Barranco de la Murta en el P.K. 0+768,40.

Para salvar este obstáculo se ha diseñado un marco de sección rectangular de 10 metros de ancho y 3 metros de altura libre.



Para comprobar las dimensiones de la obra de drenaje se ha usado la fórmula de Manning-Strickler, la cual representa la capacidad de desagüe de un elemento.

$$Q = V * S = S * R^{2/3} * J^{2/3} * K * U$$

- Q: caudal de desagüe en m³/s.
- S: área de la sección en m².
- V: Velocidad media de la corriente en m/s.
- R: S/p su radio hidráulico en m.
- p: el perímetro mojado en m.
- J: la pendiente de la línea de energía en m/m.

- K: un coeficiente de rugosidad que en obras de hormigón vale 50. Un coeficiente de rugosidad que instantes antes de cruzar la obra de paso vale 25, valor correspondiente a tierra con ligera vegetación.
- U: un coeficiente de conversión que en nuestro caso vale 1.

A continuación, calcularemos la altura que alcanza la lámina de agua instantes antes de cruzar por la obra de drenaje.

$$Q = S * R^{2/3} * J^{2/3} * K * U = (10 * y) * (10 * y / (10 + 2 * y))^{2/3} * J^{1/2} * 25 * 1$$

La pendiente J del cauce es de aproximadamente 0,025 m/m.

Despejando **y** en la fórmula de Manning – Strickler, se obtiene que el calado mínimo que se necesita para desaguar el caudal de avenida de 75 m<sup>3</sup>/s para el período de retorno de 100 años es de 2,298 m.

La velocidad del agua instantes antes de pasar por la obra de drenaje es de:

$$V = Q / S = 75 / 22,98 = 3,26 \text{ m/s}$$

Seguidamente calcularemos cual es la altura que alcanza la lámina de agua a su paso por la obra de drenaje:

$$Q = S * R^{2/3} * J^{2/3} * K * U = (10 * y) * (10 * y / (10 + 2 * y))^{2/3} * J^{1/2} * 50 * 1$$

La pendiente J del cauce es de aproximadamente 0,025 m/m.

Despejando **y** en la fórmula de Manning – Strickler, se obtiene que el calado mínimo que se necesita para desaguar el caudal de avenida de 75 m<sup>3</sup>/s para el período de retorno de 100 años es de 1,390 m.

La velocidad del agua instantes antes de pasar por la obra de drenaje es de:

$$V = Q / S = 75 / 13,90 = 5,395 \text{ m/s}$$

Esta velocidad no es susceptible de producir erosión en la obra de paso, ya que, según se vio en el punto 3, la velocidad máxima admisible del agua a su paso por obras de hormigón está comprendida entre 4,5 y 6 m/s, y nosotros con una velocidad de m/s con encontramos dentro de esos parámetros.

### Drenaje longitudinal

El tipo de cuneta a emplear en toda la carretera será de tipo triangular revestida de hormigón con talud 2H/1V, talud exterior 1H/1V y 50 cm de profundidad.

