

7. CONCLUSIONS

De l'anàlisi de les dades obtingudes durant la campanya experimental es poden treure algunes conclusions, tant a nivell qualitatiu com quantitatiu, que permeten establir quin serà la distribució de cabals en un encreuament de carrers en condicions de règim subcrític i quines seran les condicions del flux, tant al nus com als carrers de sortida.

En general, s'ha observat que el repartiment de cabals a l'encreuament depèn tant de les condicions de contorn aigües amunt (als carrers d'entrada) com aigües avall (als carrers de sortida), resultat lògic tenint en compte el caràcter subcrític del flux estudiat. No obstant, es demostra que la influència de les condicions aigües avall és molt superior, i tant més quan major és el nivell d'aigua al sistema. Així, és possible relacionar les diferents variables estudiades amb una fórmula del tipus:

$$\frac{Q_{sx}}{Q_{sy}} = f\left(\frac{Q_{ex}}{Q_{ey}}, \frac{y_{sx}}{b}, \frac{y_{sy}}{b}\right) \quad (7-1)$$

Per definir les condicions de contorn aigües avall es poden emprar diferents variables, com ara els calats, els números de Froude o els Índex de Froude (ϕ) tots ells considerats a la darrera secció dels canals de sortida, situada a 5 metres de l'encreuament. D'entre aquests, l'Índex de Froude es el que dona una millor explicació del fenomen, observant-se que sortirà més cabal per aquell carrer que presenti un número de Froude major. Per quantificar aquesta tendència s'ha establert una funció cúbica que relaciona ϕ i la porció de cabals de sortida en direcció x , obtenint una molt bona correlació.

Pel que fa a les condicions de contorn aigües amunt, aquestes es poden caracteritzar de manera indiferent com a porció de cabals d'entrada en direcció x o com a porció de potència d'entrada en direcció x . Es demostra que per al rang estudiat, on les velocitats són baixes i la majoria d'energia es manifesta en forma de calat, les dues variables són pràcticament equivalents. A igualtat de condicions aigües avall, es demostra que sortirà més cabal de l'encreuament en aquella direcció en què el cabal d'entrada (i la potència del flux) sigui major. També cal esmentar que l'encreuament actua com a homogeneitzador dels cabals, de tal manera que els cabals de sortida sempre són més semblants entre ells que els d'entrada. Per a aquells casos en què els cabals d'entrada en les dues direccions són similars, s'ha comprovat que un model basat en el principi de conservació de la energia és vàlid per estimar la distribució de cabals.

Per tal de tenir en compte tant les condicions aigües amunt com aigües avall a l'hora d'establir quin serà el repartiment de cabals en un encreuament de carrers, s'ha construït una nova variable, que inclou tant l'Índex de Froude com la porció de cabals d'entrada en direcció x (o, si es prefereix, la porció de potència). Es demostra que existeix una relació lineal entre aquesta nova variable, anomenada Índex Global, i la variable porció de cabals de sortida en direcció x . D'aquesta manera, disposant dels números de Froude als carrers de sortida i dels cabals als d'entrada és possible determinar quins seran els cabals de sortida de l'encreuament.

Com que els resultats es basen sempre en relacions adimensionals, són extrapolables a encreuaments de carrers de qualsevol dimensió, sempre i quan aquests presentin les mateixes

característiques que el dispositiu experimental emprat: ample igual dels dos carrers, angle de 90° entre les dues direccions i absència de suavitzacions a les cantonades. També serà necessari que les relacions d'aspecte i els números de Froude als carrers de sortida es mantinguin dins dels rangs observats durant la campanya experimental, que foren:

$$0.0374 < Fr_s < 0.5658$$

$$9.55 < B/y < 34.97$$

D'altra banda, i com a alternativa a l'ús del patró de repartiment de cabals esmentat, s'ha adaptat un model unidimensional basat en el principi de conservació de l'energia, amb la introducció d'unes pèrdues de càrrega localitzades al nus. Es proposa una fórmula per estimar el coeficient de pèrdua de càrrega (K) i la direcció en la qual cal situar-lo per tal que el model s'ajusti a les dades obtingudes durant la campanya experimental.

Pel que fa als patrons de flux observats al model durant la campanya experimental, el més destacat fou la formació, a cadascun dels carrers de sortida, d'una zona de separació i recirculació del flux. Aquesta presenta amplex de fins a $B/3$, i s'allarga fins al final del carrer. De tota manera, no es va poder realitzar un estudi detallat del fenomen per manca d'equipament, quedant pendent per a futurs desenvolupaments.