

Pauta P2, Control #3

1/3

a) En tramo 2 se desarrolla el eje + caída libre $\Rightarrow h_f = h_{c2}$

$$h_{c2} = 0,3 \text{ mts.} \Rightarrow E_{c2} = \frac{3}{2} h_{c2} = 0,45 \text{ mts}$$

$$E_{c2} = \frac{q_2^2}{2g h_{c2}^3} + h_{c2} \Rightarrow q_2 = 0,5144 \text{ m}^{3/2}/\text{m} ; B2 = 1,5 \text{ mts.}$$

$$Q_0 = B2 \cdot q_2 = 0,7716 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

¿ i_c ? Conociendo $h_{c2}, Q, n, B2$ ($n=0,03$) (Pendiente crítica $\Rightarrow h_n = h_c$)
 \Rightarrow Se pide usar Manning.

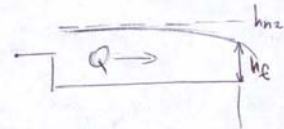
$$\Rightarrow \frac{Q \cdot n}{\sqrt{i_c}} = R_h^{\frac{2}{3}} \cdot A = \frac{(B2 \cdot h_{c2})^{\frac{5}{3}}}{(B2 + 2h_{c2})^{\frac{2}{3}}} \Rightarrow i_c = 0,02064$$

• $i_2 = 0,6 \cdot i_c$ (60% de la pendiente crítica)

$$\Rightarrow i_2 = 0,0124$$

Supongo altura normal después de la grada + eje S2.

$$\frac{Q \cdot n}{\sqrt{i_2}} = \frac{(B2 \cdot h_{n2})^{\frac{5}{3}}}{(B2 + 2h_{n2})^{\frac{2}{3}}} \Rightarrow h_{n2} = 0,35715 \text{ m}$$



$$\Rightarrow h_3 = h_{n2} = 0,35715 \text{ m} \Rightarrow E_5 = 0,463 \text{ m}$$

Como no existen pérdidas en la bajada $\Rightarrow E_4 = E_5 - n$
 $E_4 = 0,263 \text{ mts}$

Pero $E_{c4} = E_{c2} = 0,45 \text{ mts}$ $\nless E_{c4} > E_4 \Rightarrow$ crisis en fin de la grada.

2/3

$$\Rightarrow E_4 = 0,45 \text{ mts.} \rightarrow \underline{h_4 = 0,3 \text{ mts.}}$$

No hay pérdidas (se desprecian) en la grada $\Rightarrow E_3 = E_4 = 0,45 \text{ mts.}$

$$Q = 0,7776 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}, B_1 = 3 \text{ mts.} \Rightarrow \underline{q_1 = 0,2572 \frac{\text{m}^3}{\text{s} \cdot \text{mts.}}}$$

$$\text{Con } q_1, E_3 \Rightarrow \begin{cases} \underline{h_3 = 0,4319 \text{ mts.}} & (\text{solución de río}) \\ \underline{h_3 = 0,0979 \text{ mts.}} & (\text{solución torrente}) \end{cases}$$

Por Bernoulli:

$$E_2 = E_3 + a = 0,65 \text{ mts.}$$

$$\text{Con } q_1, E_2 \Rightarrow \begin{cases} \underline{h_2 = 0,6418 \text{ mts.}} & (\text{río}) \\ \underline{h_2 = 0,07612 \text{ mts.}} & (\text{torrente}) \end{cases}$$

Como se impone que el resalto cabe justo, y se desprecian pérdidas friccionales. \Rightarrow no existen ejos. $\Rightarrow h_2 = 0,6418 \text{ mts.}$ es la altura final del resalto.

$$\text{La conjugada corresponde a: } \underline{h_{2c} = 0,031255 \text{ mt}}$$

la que es la altura final del tramo 1 y comienzo del tramo 2. (no hay pérdidas por cambio de pendiente + misma geometría).

Como en el tramo 1 el escurrimiento posee altura normal.

$$\Rightarrow \underline{h_{n1} = h_{2c} = 0,031255 \text{ mt}}$$

$$\Rightarrow \frac{Q \cdot n}{\sqrt{S_1}} = \frac{(B_1 \cdot h_{n1})^{5/3}}{(B_1 + 2 \cdot h_{n1})^{2/3}} \Rightarrow \underline{L_1 = 6,36}$$

b) De parte (a) conocemos:

- $h_1 = 0,031255 \text{ m}$

- $h_2 = 0,6418 \text{ m}$

- $h_3 = 0,4319 \text{ m}$

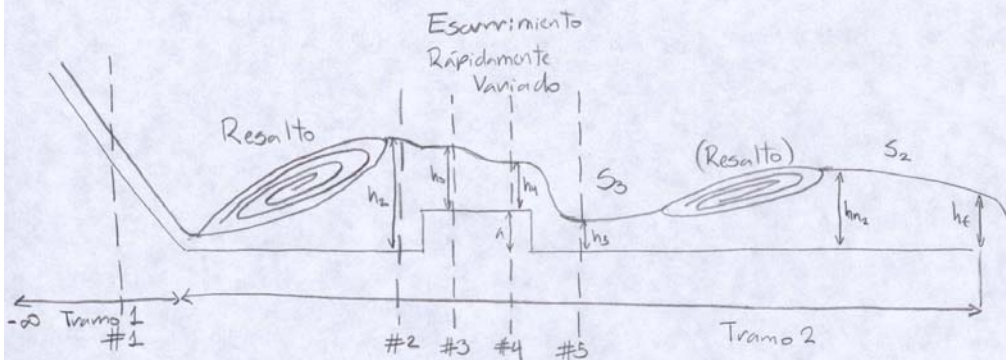
- $h_4 = 0,3 \text{ m}$

Además conocemos la energía en 5

$$E_5 = 0,65 \text{ m} = E_4 + a$$

$$\Rightarrow \boxed{h_5 = 0,16722 \text{ m}} \quad (\text{torrente por crisis en \#4})$$

Por lo que se tiene:



c) Si L_2 es pequeña:

Al resalto antes de la grada no le ocurre nada, y a que la crisis en la grada desconecta los esfuerzos.