

CONTROL #2  
Martes 14 de Octubre de 2003

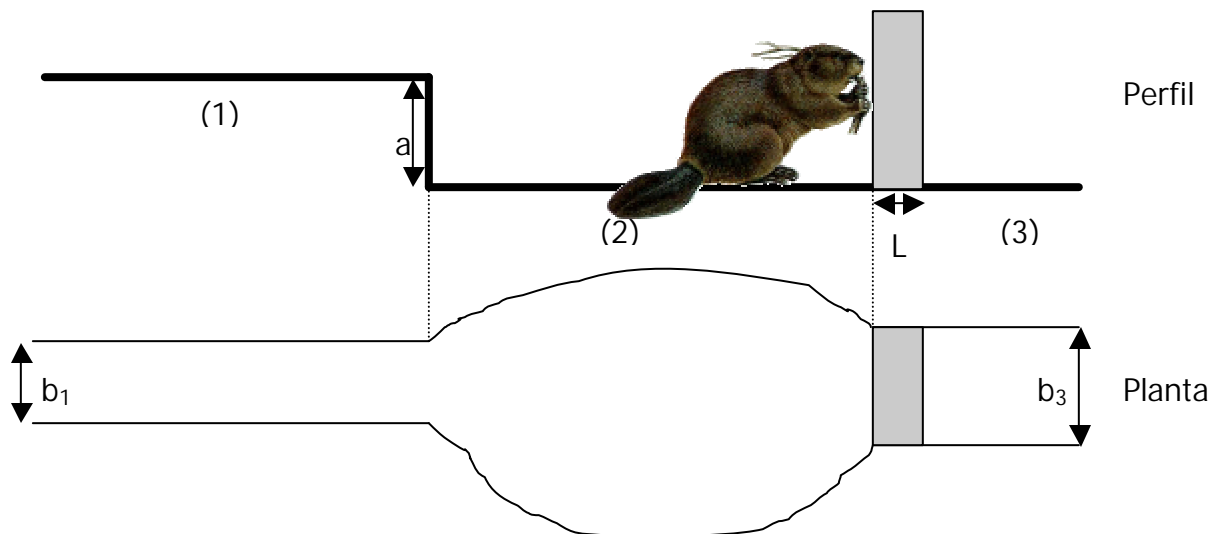
1. Los castores (*Castor Canadensis*) fueron introducidos en la Isla Grande de Tierra del Fuego a comienzos del Siglo XX, y al no tener depredadores naturales, hoy en día constituyen una plaga en la isla, por lo que son perseguidos. Si bien su apariencia es inofensiva, las comunidades de castores son capaces de construir represas que, bajo ciertas circunstancias, pueden provocar graves inundaciones. El único lugar en que están protegidos es en el Parque Nacional Tierra del Fuego, en Argentina. Ahí, sobre un afluente del Río Lapataia, los castores han construido una represa con troncos. La única preocupación de los guardaparques es que la poza que ahí se forma, tenga una altura tal que no influya el escurrimiento hacia aguas arriba, para que no se produzcan inundaciones en el parque.

El paso del flujo a través de la presa de troncos hace que éste experimente una pérdida de energía, la que se puede determinar mediante la siguiente expresión

$$Q = \lambda \cdot \left( \frac{\Delta E}{\Delta x} \right)$$

Donde  $\lambda$  es un coeficiente, E es la energía específica del flujo, x el ancho de la presa y Q el caudal.

Determine la altura de escurrimiento mínima en la sección (3) para que el flujo en la sección (1) no se vea influenciado por aguas abajo. Calcule explícitamente los niveles de agua en las tres secciones.



Indicación: Considere que el escurrimiento en la sección (3) está controlado por aguas abajo.

Datos:  $Q = 10 \text{ [m}^3\text{/s]}$ ;  $a = 50 \text{ [cm]}$ ;  $b_1 = 10 \text{ [m]}$ ;  $b_3 = 15 \text{ [m]}$ ;  $L = 1 \text{ [m]}$ ;  $\lambda = 25 \text{ [m}^3\text{/s]}$

Foto de la represa hecha por castores en el Parque Nacional Argentino Tierra del Fuego en:

<http://www.dimeargentina.com/argentina/arg-castoreratdelfuego.htm>

2. La descarga de un embalse en una industria minera se realiza mediante un canal como el que se esquematiza en la figura; parte como una sección rectangular de ancho  $b_1$ ; luego de un cambio de cota ( $a_1$ ) se transforma en un canal trapecial de ancho basal  $b_2$  y taludes  $1:k$  (V:H); terminando con una sección rectangular de ancho  $b_2$ . Cerca del final de este último tramo se ha dispuesto una compuerta, poco antes de la descarga final a un estero.
- Si la compuerta se encuentra completamente abierta, determine el caudal que circula por el sistema, especificando las alturas de escurrimiento en las secciones 1, 2 y 3.
  - Para una abertura  $a_2$  de la compuerta, y suponiendo que ahora la compuerta controla el flujo, determine el caudal y las alturas de escurrimiento en las secciones 1, 2, 3 y 4.
  - ¿Por qué el caudal, cuando la compuerta controla el flujo, es menor que cuando no tiene interferencia en el sistema?

Datos:  $b_1 = 2$  [m]  $b_2 = 1,6$  [m]  $k = 1$   $\mu = 0,6$   
 $a_1 = 0,4$  [m]  $a_2 = 0,5$  [m]  $H_e = 2$  [m]

Indicación: se desprecian las pérdidas de energía de todo tipo en el canal.

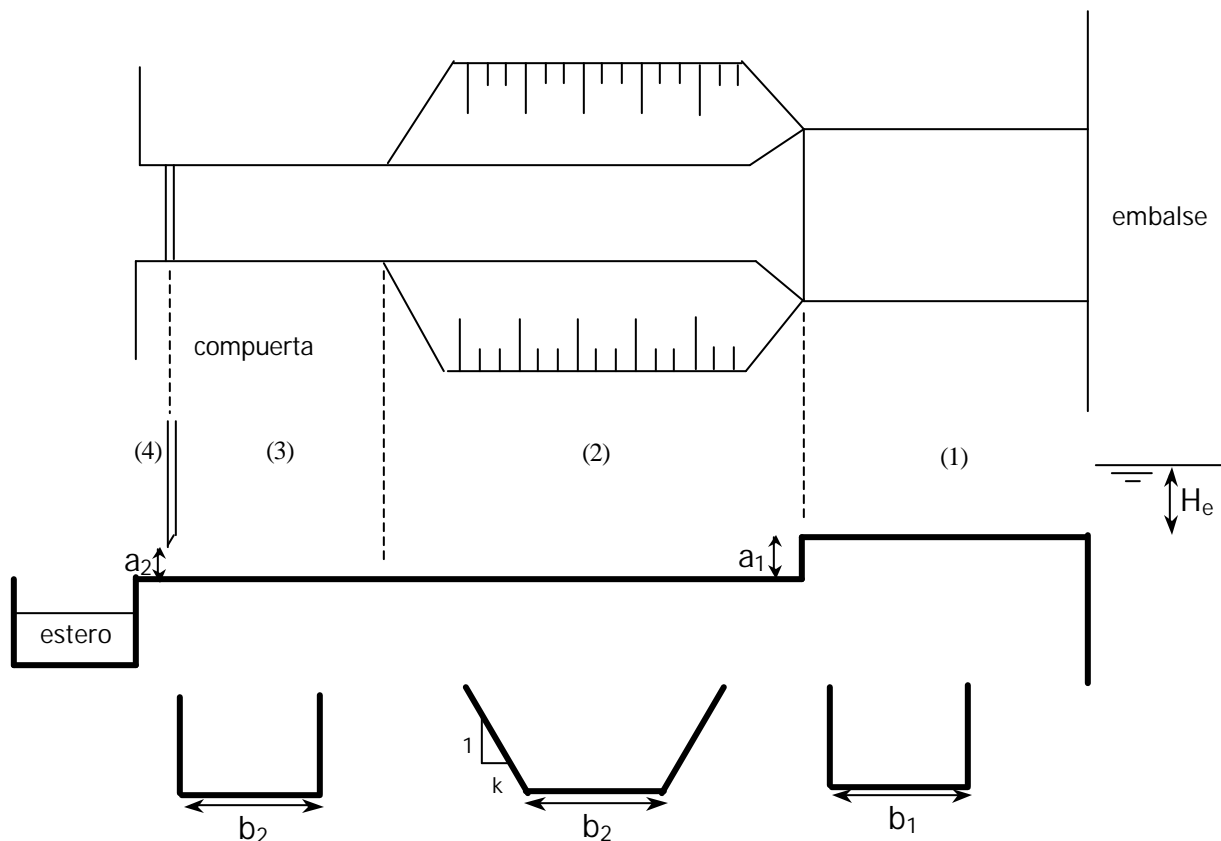


Gráfico 1. Curva E-h adimensionalizada para canales rectangulares.

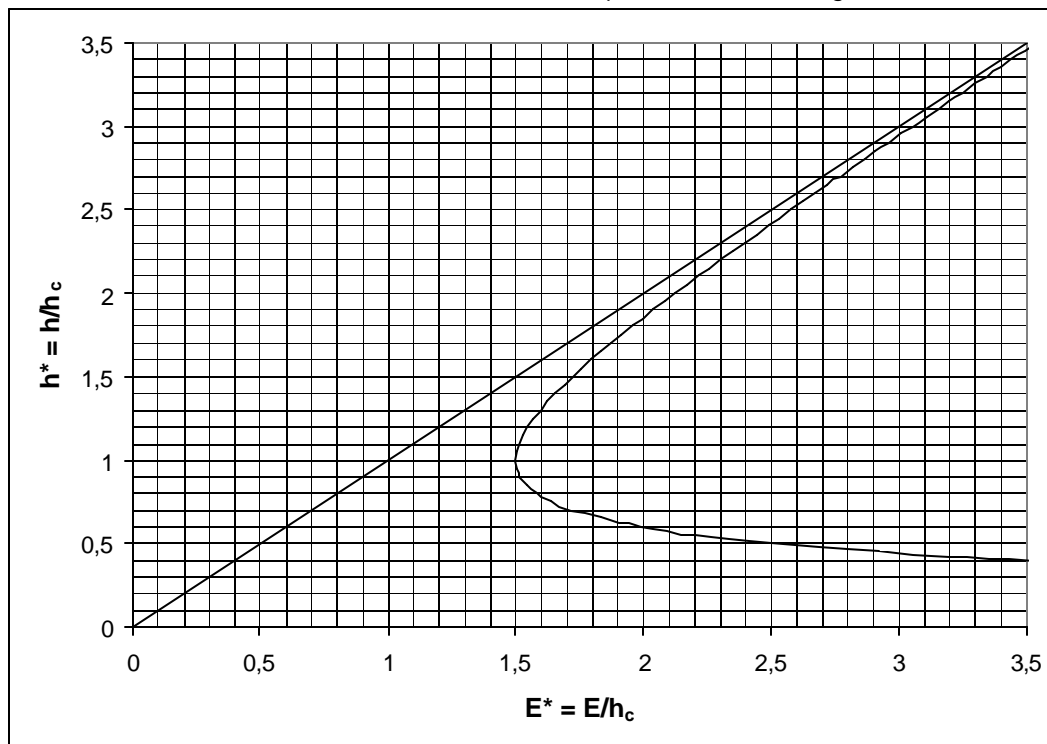


Gráfico 2. Curvas E-h para canal trapecial ( $b=1,6$ ;  $k=1$ ) ( $Q$  en  $m^3/s$ )

