

DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL GOLPE DE ARIETE

Acueductos a gravedad

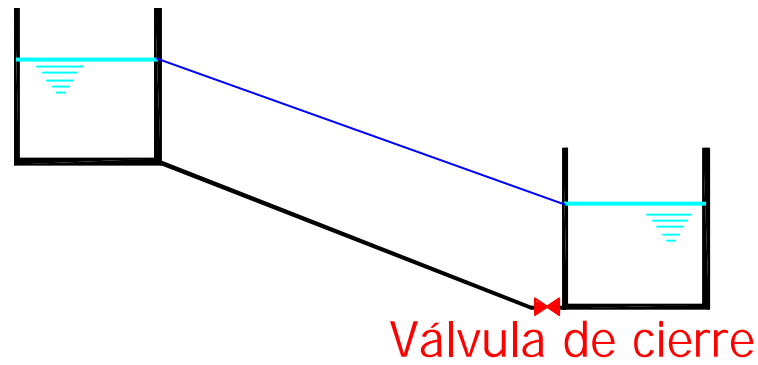
CONTROL DEL GOLPE DE ARIETE

Dispositivos adecuados para acueductos a gravedad

- Adecuada selección de válvulas y ley de cierre
- Válvula de alivio
- Chimenea de equilibrio
- Cámara de aire o botellones antiariete
- Válvulas de aire (presiones negativas)
- Válvulas de control con velocidad de cierre no uniforme

CONTROL DEL GOLPE DE ARIETE

Dispositivos adecuados para acueductos a gravedad

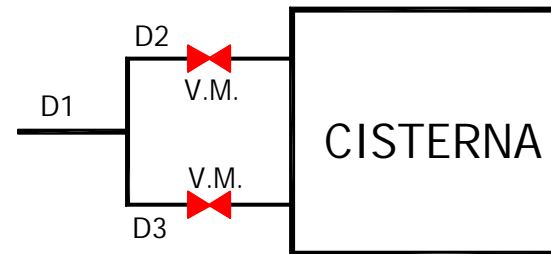
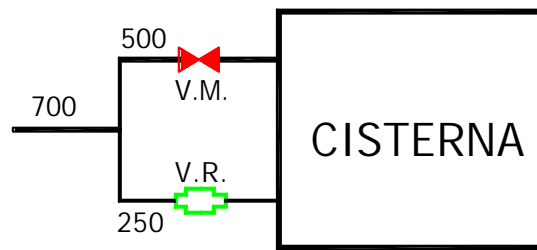


Los dispositivos adecuados van depender del tipo de instalación y del material, pues difiere el grado de protección si la tubería es rígida (por ejemplo H^oP^o) o flexible (PRFV o PVC)

CONTROL DEL GOLPE DE ARIETE

Dispositivos adecuados para acueductos a gravedad

A) Adecuada selección de válvulas y ley de cierre

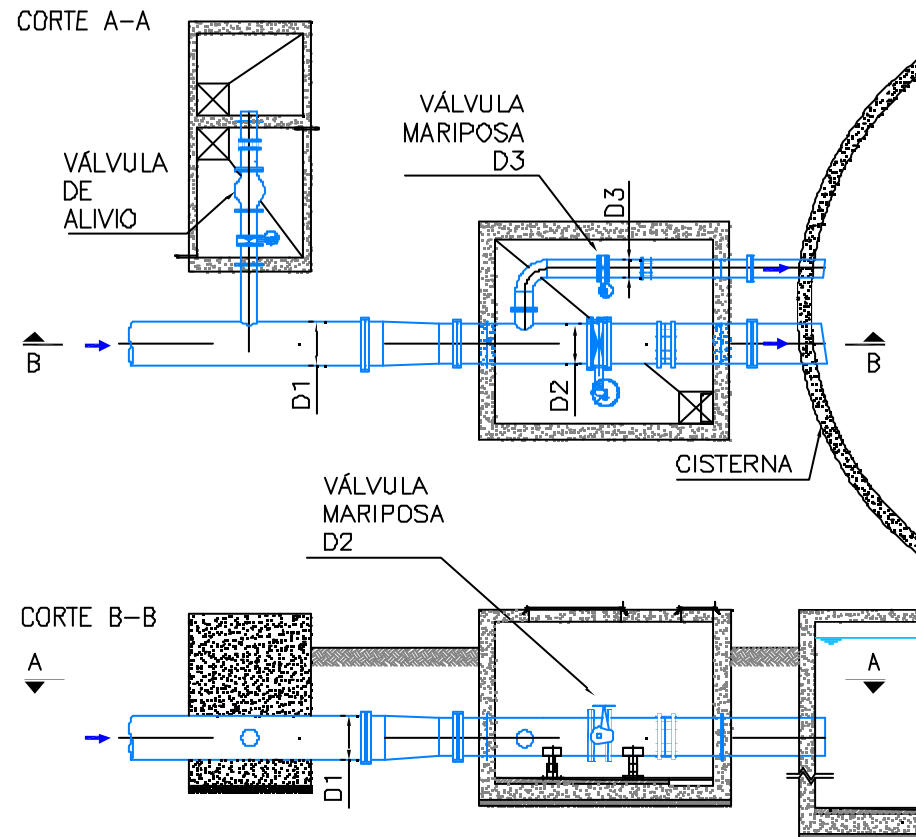


1. Válvulas reguladoras
2. Válvulas aguja ($D < 100$)
3. Válvulas mariposa
4. ~~Válvulas esclusa~~

$$D1 > D2 > D3$$

$$(700 > 500 > 250)$$

Plano válvulas en paralelo con alivio

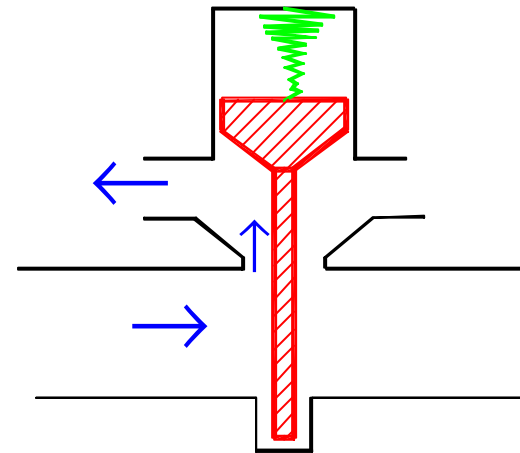
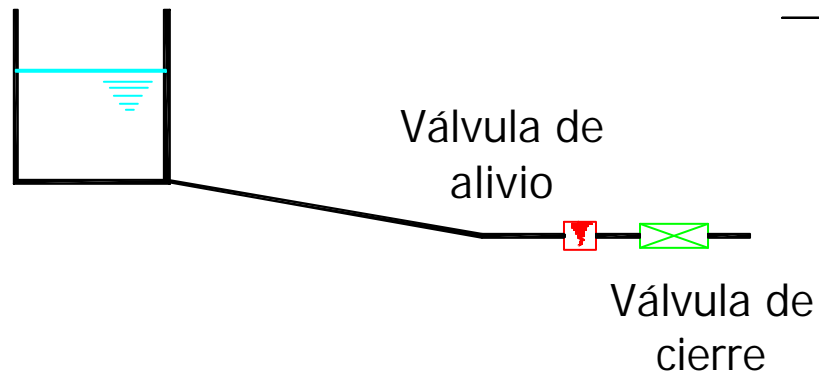


CONTROL DEL GOLPE DE ARIETE

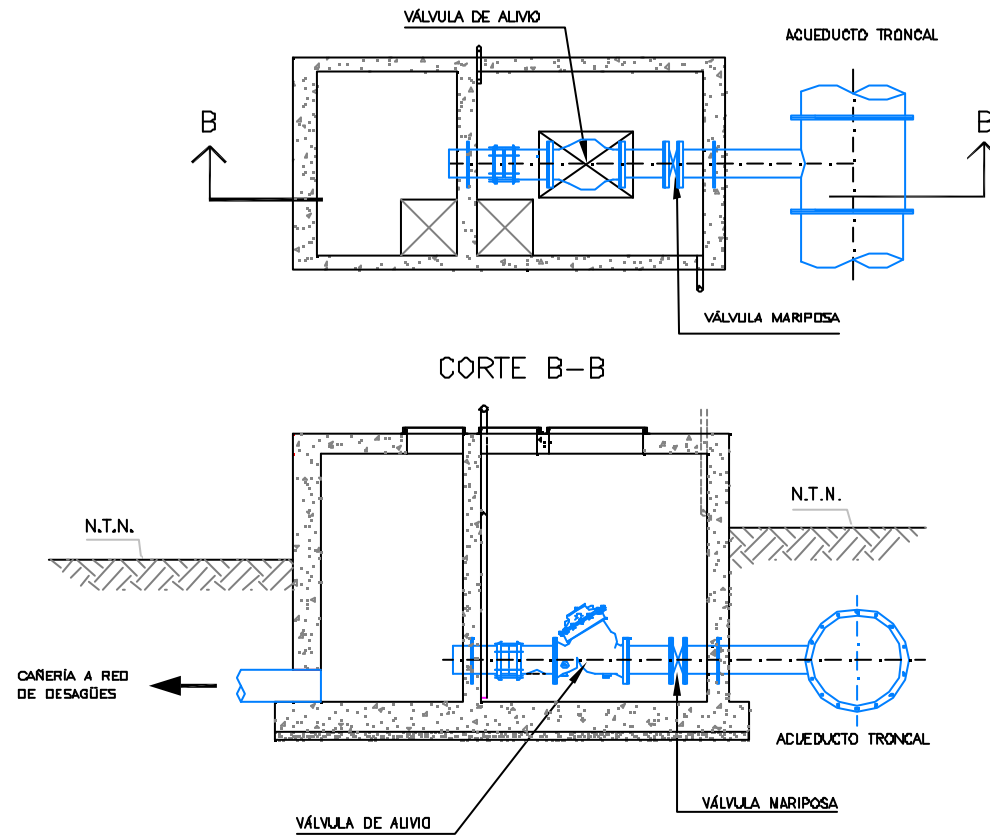
Dispositivos adecuados para acueductos a gravedad

B) Válvula de alivio o antiarriete

Consiste en una válvula a resorte o diafragma que salta cuando la presión supera un valor predeterminado, permitiendo la salida de un flujo de agua al exterior. El resorte debe poseer baja inercia para cerrar rápidamente cuando desciende la presión.



Plano típico válvula de alivio

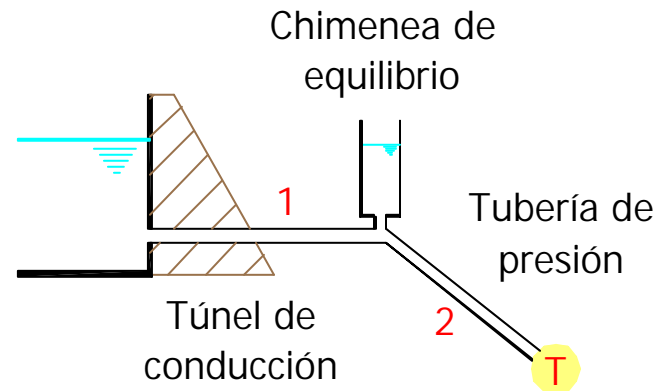


CONTROL DEL GOLPE DE ARIETE

Dispositivos adecuados para acueductos a gravedad

C) Chimenea de equilibrio

La chimenea de equilibrio permite la reducción del golpe de ariete en el Tramo 2 por la reflexión parcial que se produce, y transforma el fenómeno en el Tramo 1 en una oscilación de masas.

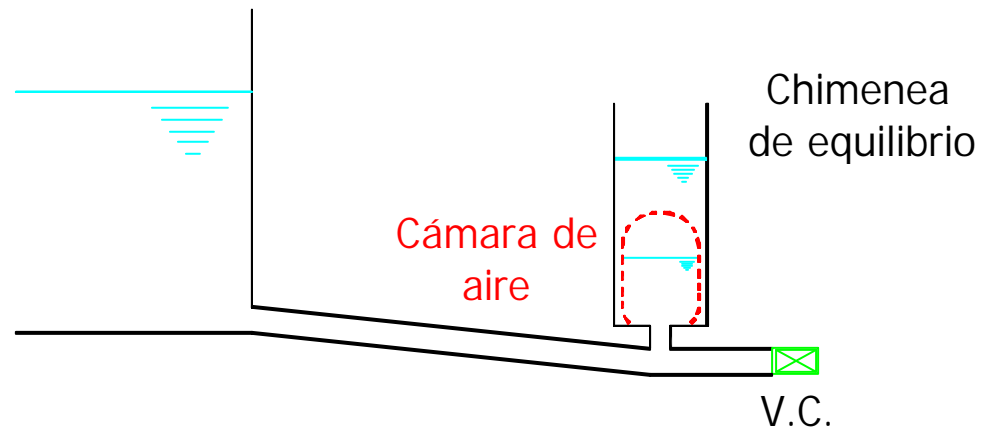
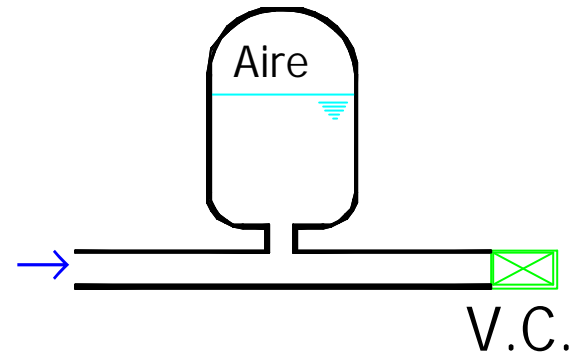


Dispositivos adecuados para gravedad

D) Cámara de aire

La cámara de aire transforma el golpe de ariete en oscilación de masa reduciendo su magnitud.

El aire del botellón se encuentra a presión.



Dispositivos adecuados para gravedad

E) Válvulas de aire

En determinadas ubicaciones pueden aliviar las depresiones.

Se ilustra a continuación el funcionamiento de las válvulas de aire como dispositivos antiarriete reduciendo las presiones negativas, a través de un ejemplo:

Acueducto a gravedad regulado aguas abajo + Cierre de válvula

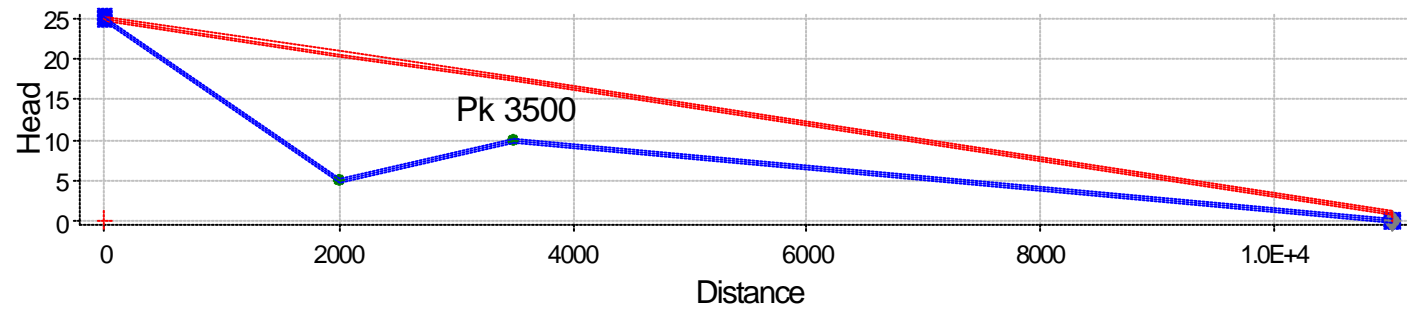
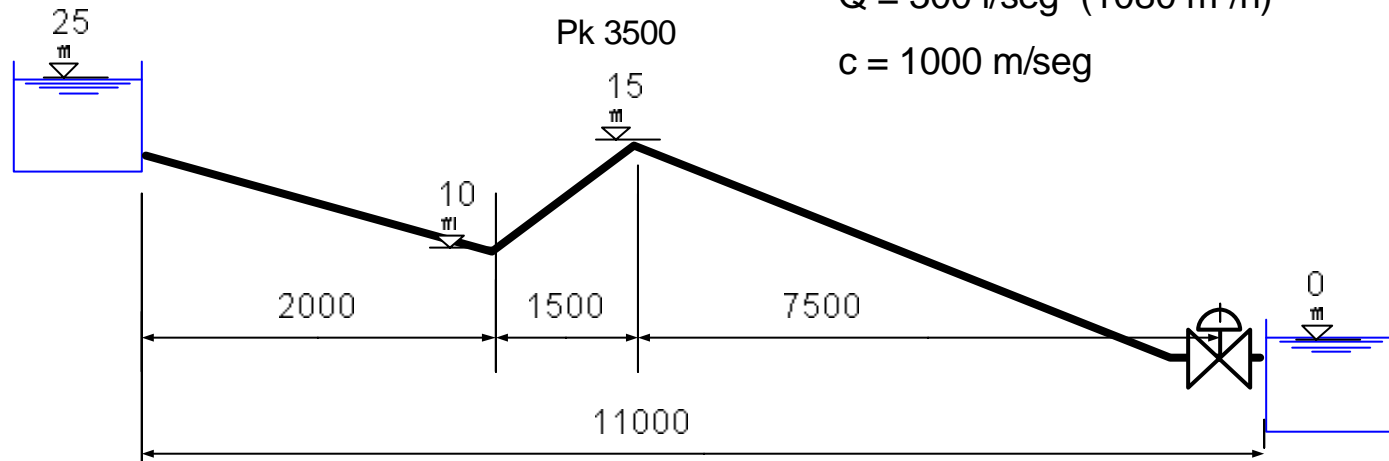
ESQUEMA DEL MODELO

$D = 600 \text{ mm}$

$Chw = 120$

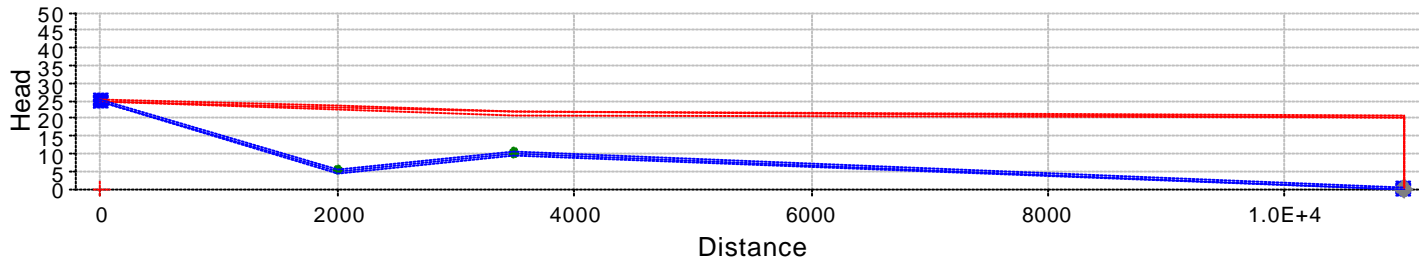
$Q = 300 \text{ l/seg (1080 m}^3\text{/h)}$

$c = 1000 \text{ m/seg}$

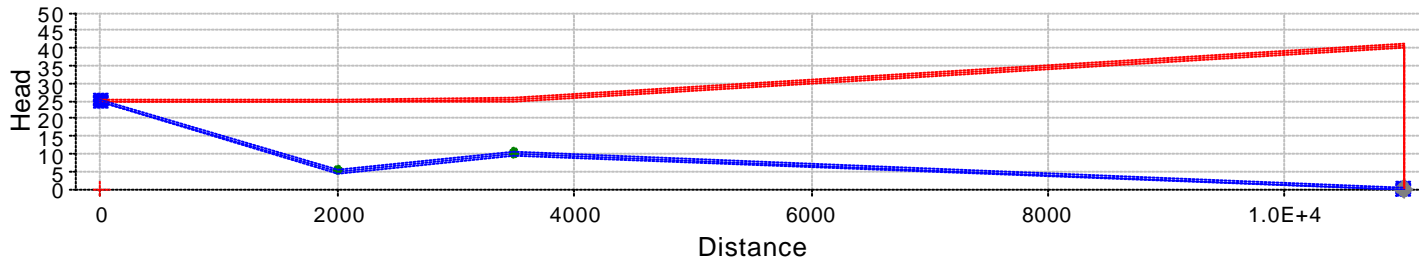


Modelación del cierre de válvula en 60 seg - Velocidad de cierre uniforme

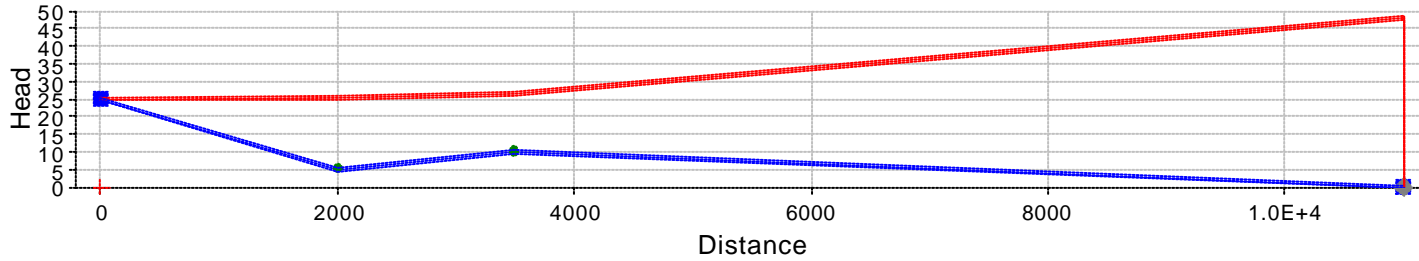
Time 49.067



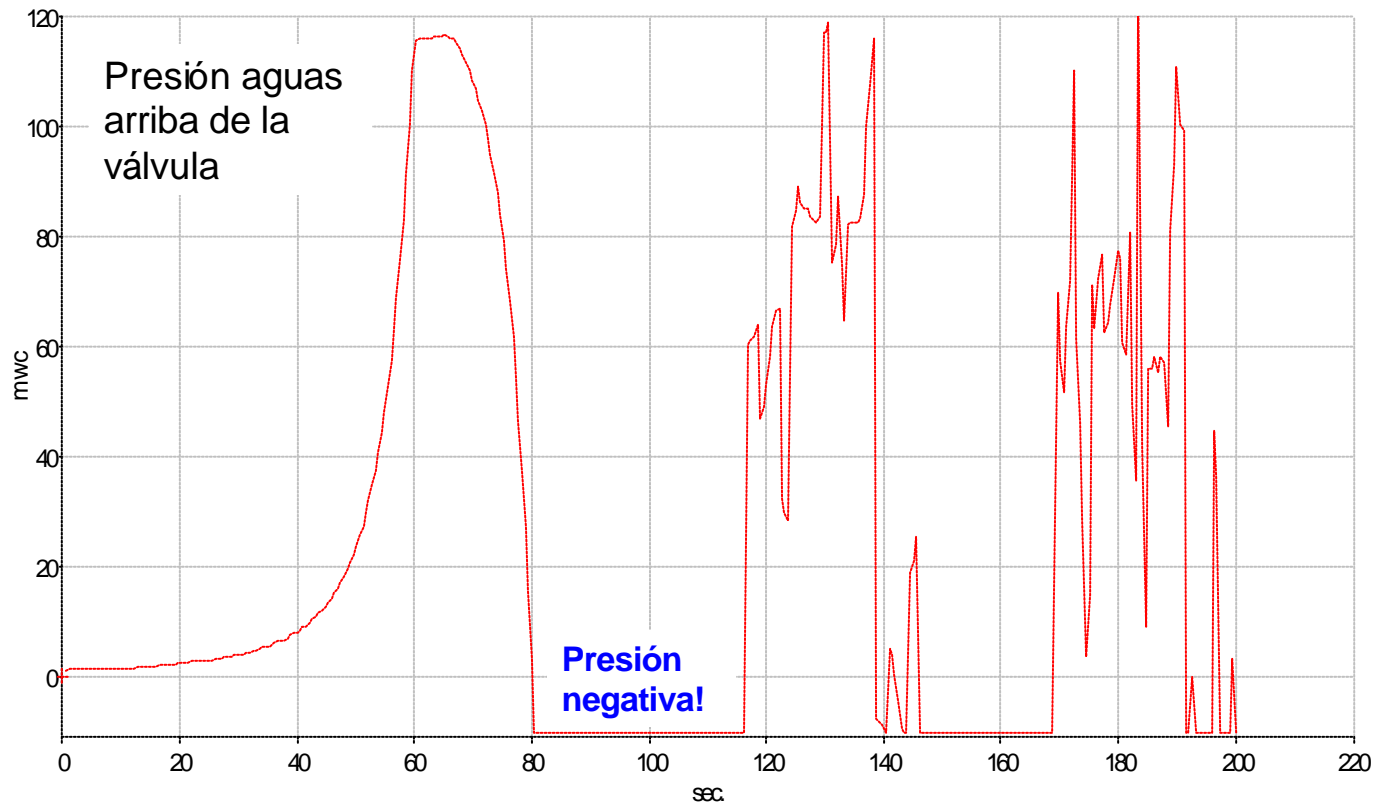
Time 53.867



Time 54.934

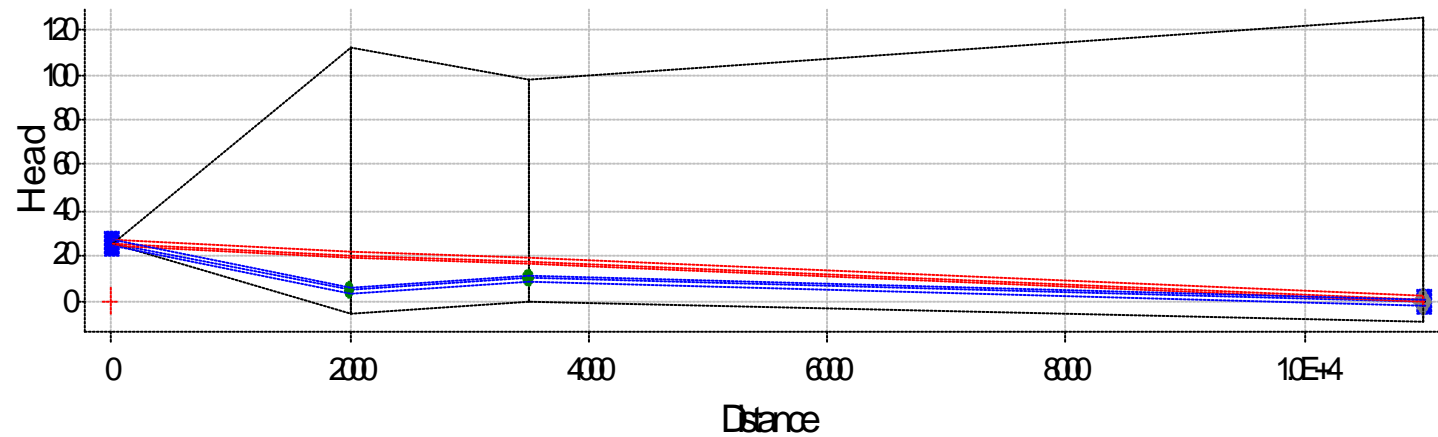


Modelación del cierre de válvula en 60 seg - Velocidad de cierre uniforme



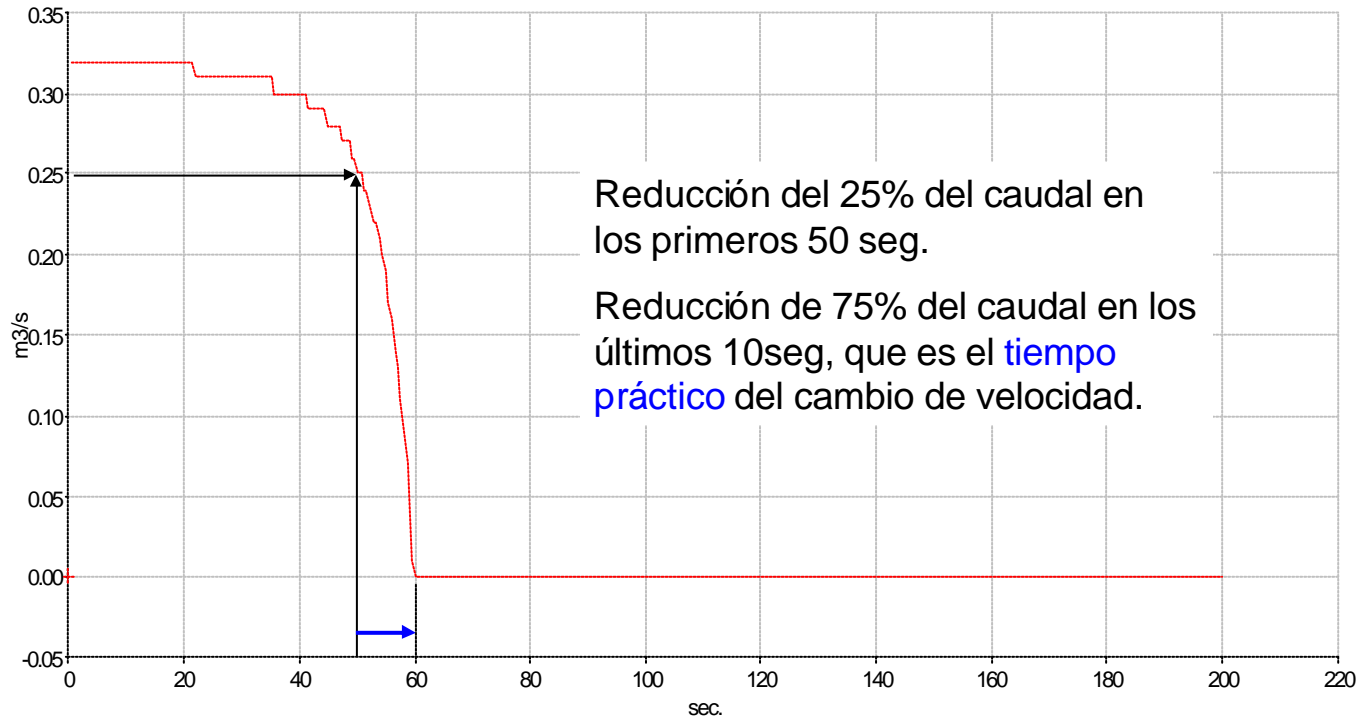
Modelación del cierre de válvula en 60 seg - Velocidad de cierre uniforme

Diagrama envolvente de presiones a lo largo de la tubería



Modelación del cierre de válvula en 60 seg - Velocidad de cierre uniforme

Variación de caudal en correspondencia con la válvula



Modelación del cierre de válvula en 60 seg - Velocidad de cierre uniforme

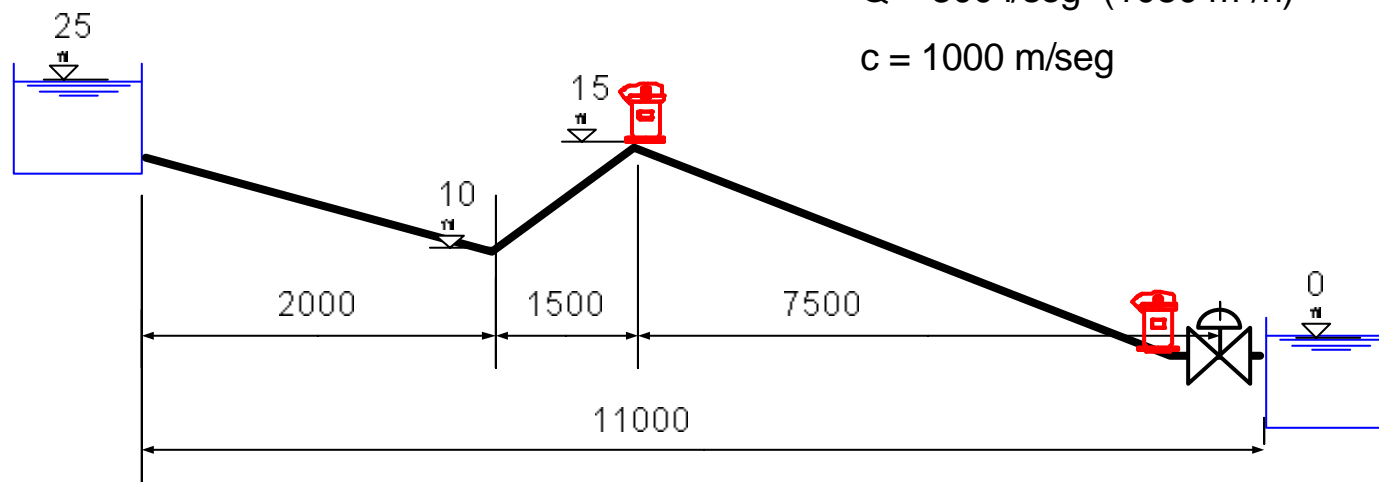
CON VÁLVULAS DE AIRE

$D = 600 \text{ mm}$

$Chw = 120$

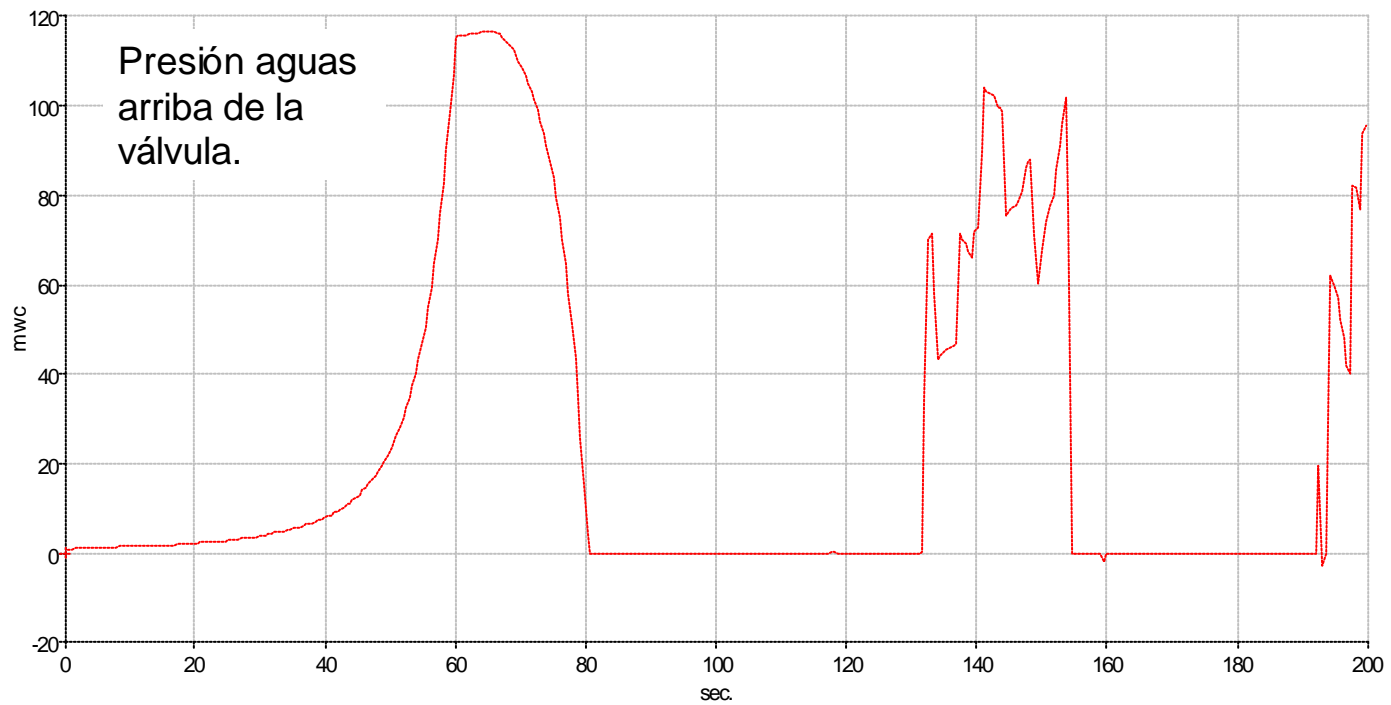
$Q = 300 \text{ l/seg}$ ($1080 \text{ m}^3/\text{h}$)

$c = 1000 \text{ m/seg}$



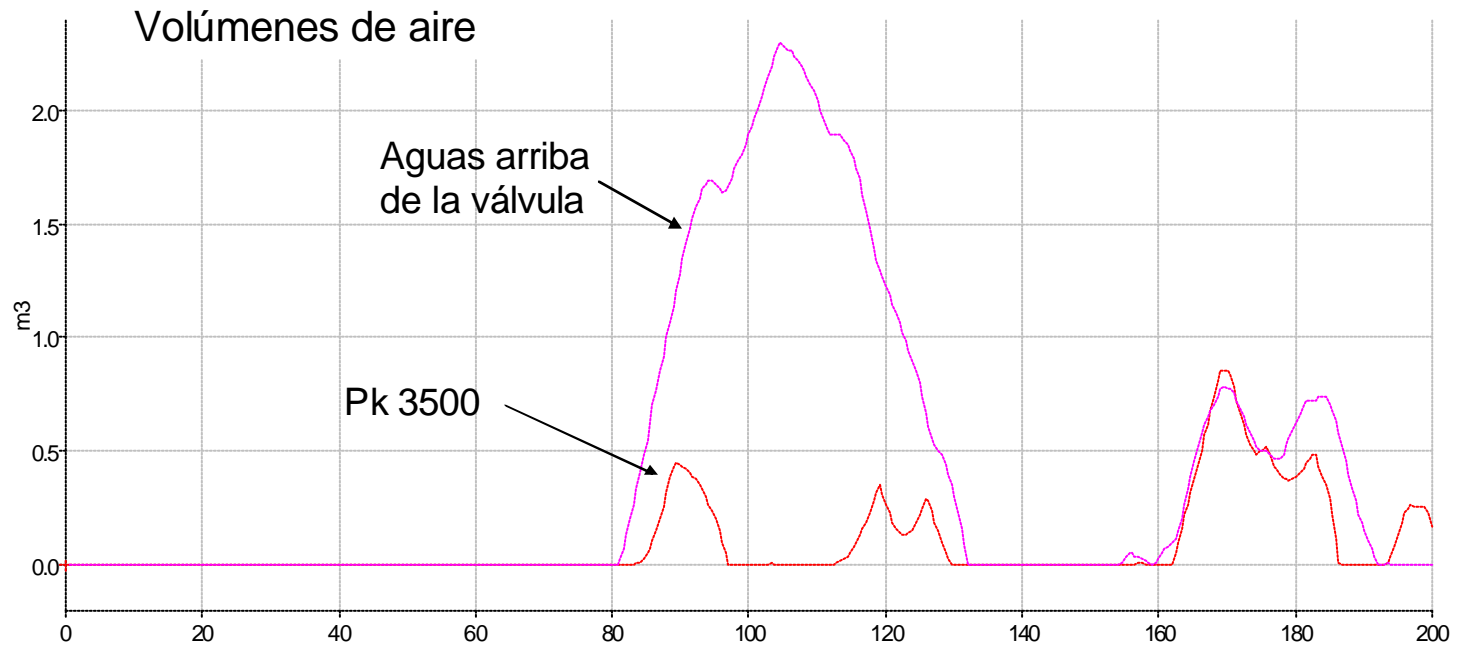
Modelación del cierre de válvula en 60 seg - Velocidad de cierre uniforme

CON VÁLVULAS DE AIRE



Modelación del cierre de válvula en 60 seg - Velocidad de cierre uniforme

CON VÁLVULAS DE AIRE



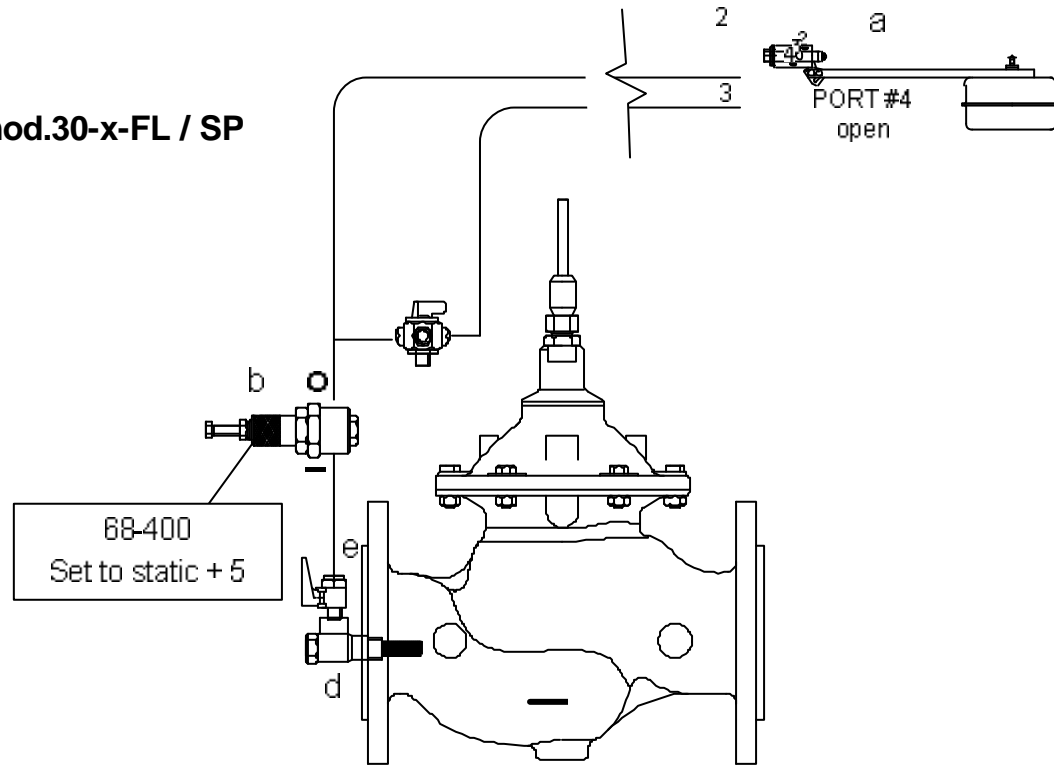
Dispositivos adecuados para gravedad

F) Válvulas de control con velocidad de cierre no uniforme

Modelación del cierre de válvula - Velocidad de cierre NO uniforme

CON VÁLVULA DE CONTROL

Válvula mod.30-x-FL / SP



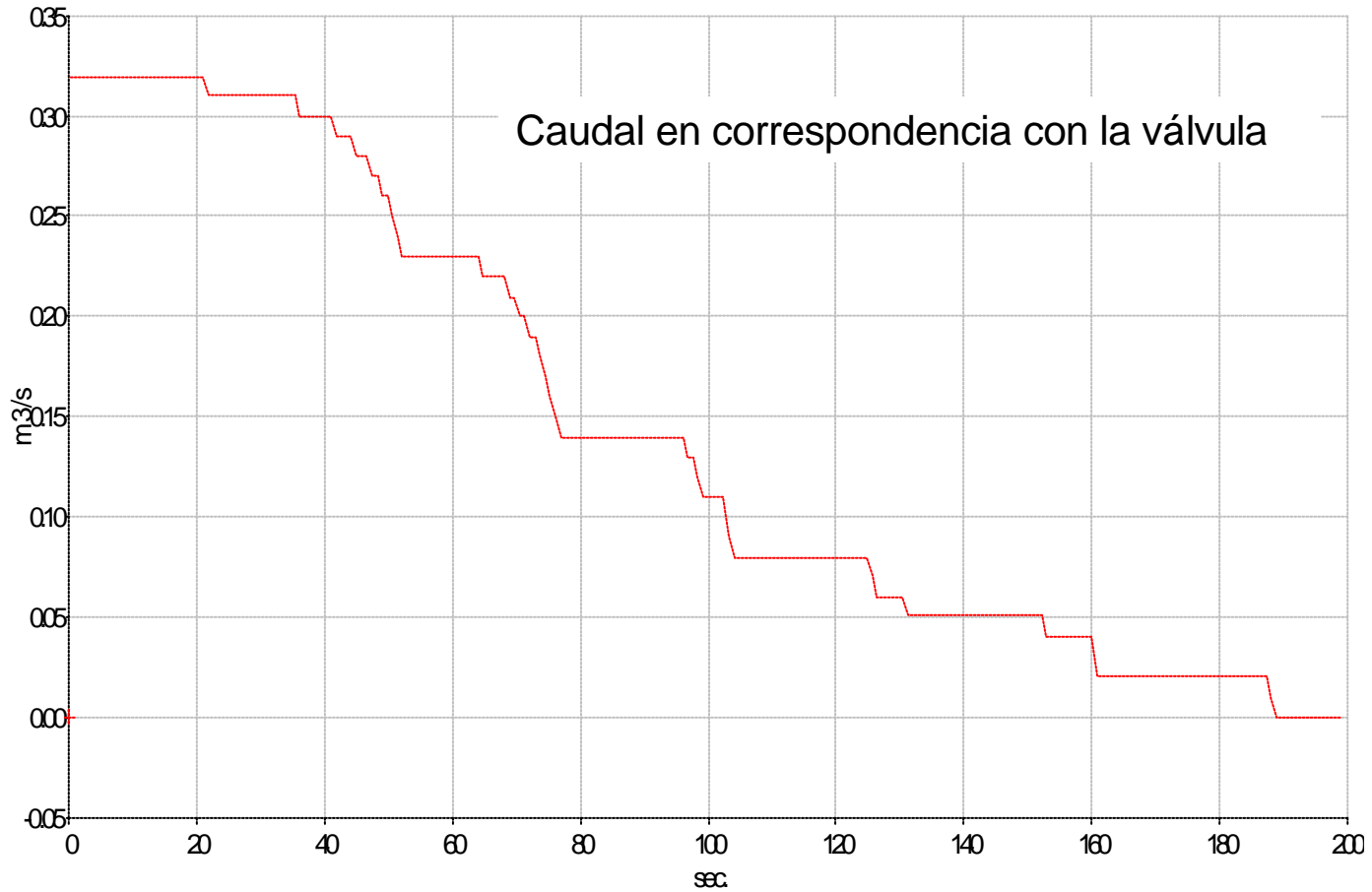
Modelación del cierre de válvula - Velocidad de cierre NO uniforme

CON VÁLVULA DE CONTROL



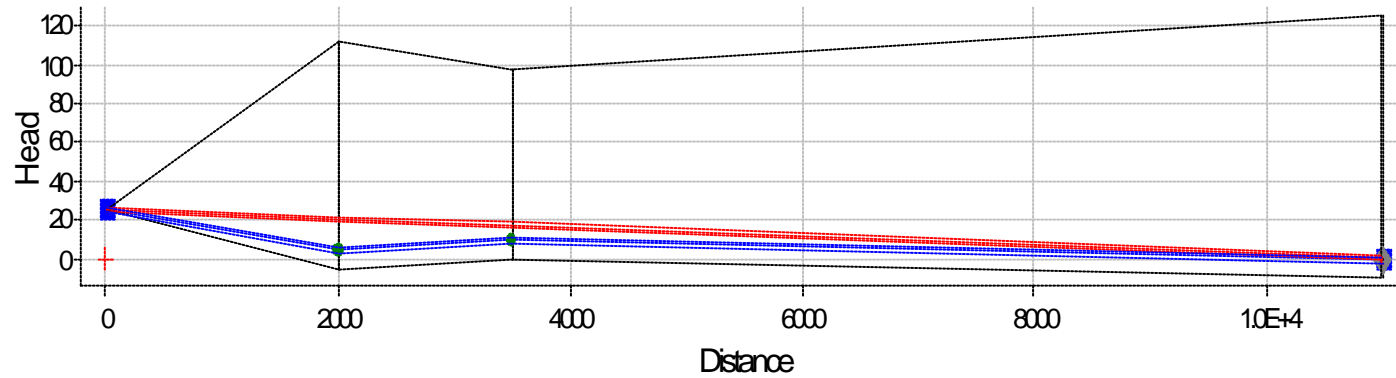
Modelación del cierre de válvula - Velocidad de cierre NO uniforme

CON VÁLVULA DE CONTROL



Modelación del cierre de válvula - Comparación de diagramas envolventes

Velocidad uniforme



Velocidad Controlada

