



PROBLEMAS PROPUESTOS TEMA 7

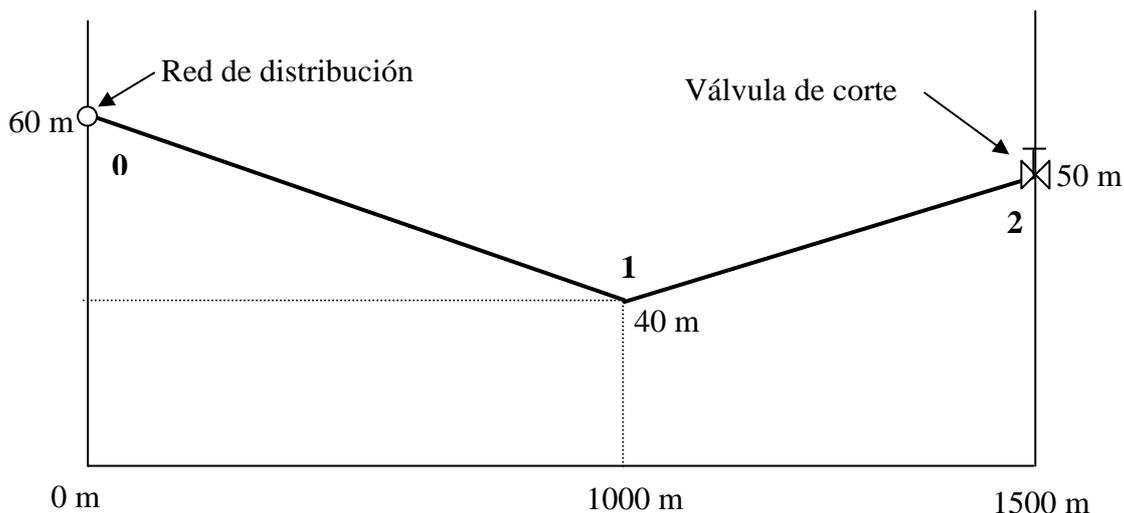
Diseño de tuberías simples

1. Sea una conducción de 1500m que une dos depósitos cuyas láminas están a un desnivel de 15m. Si se quiere trasegar entre ambos un caudal de 150 l/s, calcular el diámetro que debe tener la conducción, si el material es PRFV y la serie de diámetros nominales disponibles es 250-300-350-400-500. Temperatura de cálculo: 20°C.

$$Q = 150 \text{ l/s} = 0,150 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{PRFV}; C = 140$$

2. Se quiere instalar una tubería de PVC por la que han de circular 100 l/s para abastecer de agua un sector de riego. La tubería parte de un red de distribución (Punto 0) donde se dispone de una presión 4 kgf/cm². En el punto final (punto 2) de la tubería se dispone de una válvula de corte y la presión requerida debe ser de 3 kgf/cm². Las características del trazado son las siguientes:





Calcular:

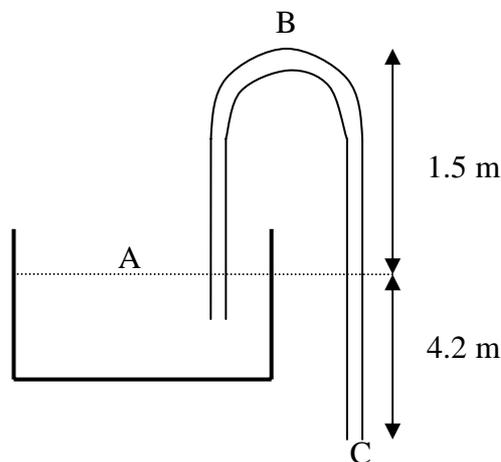
- Combinación de diámetros a instalar y longitud de los mismos para conseguir que en el punto 2 la presión de servicio (con la válvula de corte completamente abierta) sea de 3 kgf/cm^2 . (1pto).
- Realizar la representación gráfica de la línea de energía y la línea piezométrica en la situación de funcionamiento (100 l/s). (1pto).
- Timbrar la tubería. (1pto).

Factor de fricción para PVC $f_{\text{PVC}} = 0,017$

Ejemplo sifón y tuberías equivalentes

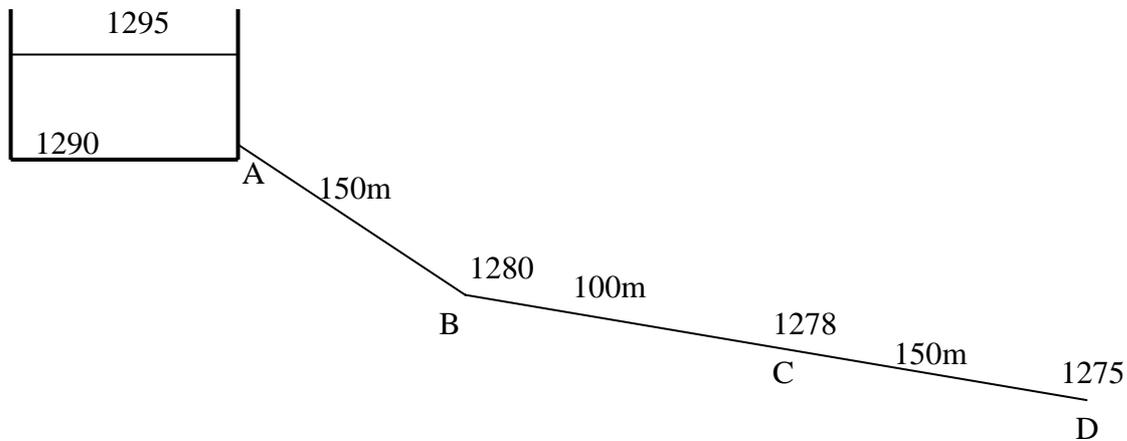
- Calcular el caudal que circulará por el sifón de la figura, así como la presión que se verifica en la cresta del mismo para el caudal circulante.

$D = 150 \text{ mm}$, $h_s = 0$ $L_{AB} = 2 \text{ m}$ $L_{BC} = 6 \text{ m}$ $f = 0,02$



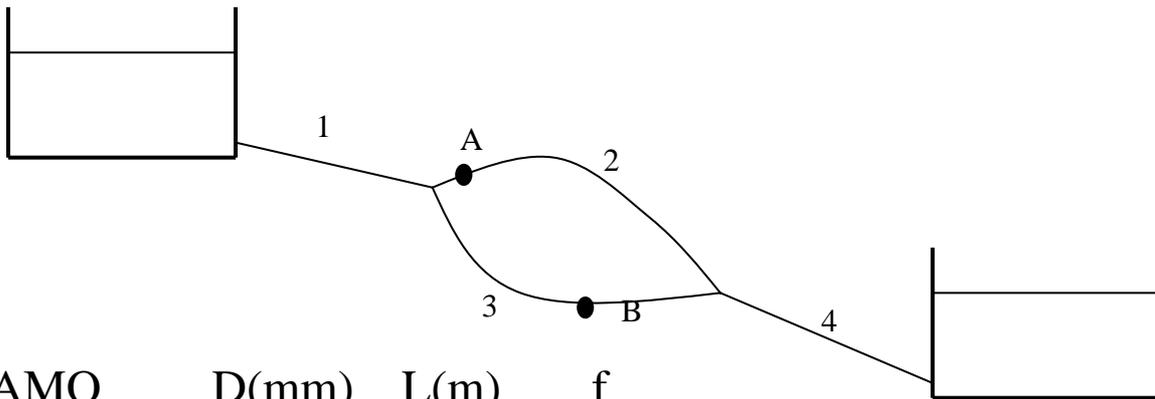


4. En la tubería del esquema, de diámetro 200 mm, el nivel del depósito se mantienen constante y $f = 0,03$. Calcular:
- Caudal que fluye por el punto D y presión en los puntos B y C. Dibujar la línea piezométrica.
 - Ídem si se abre un hidrante situado en el punto C y por el fluyen 24 l/s.





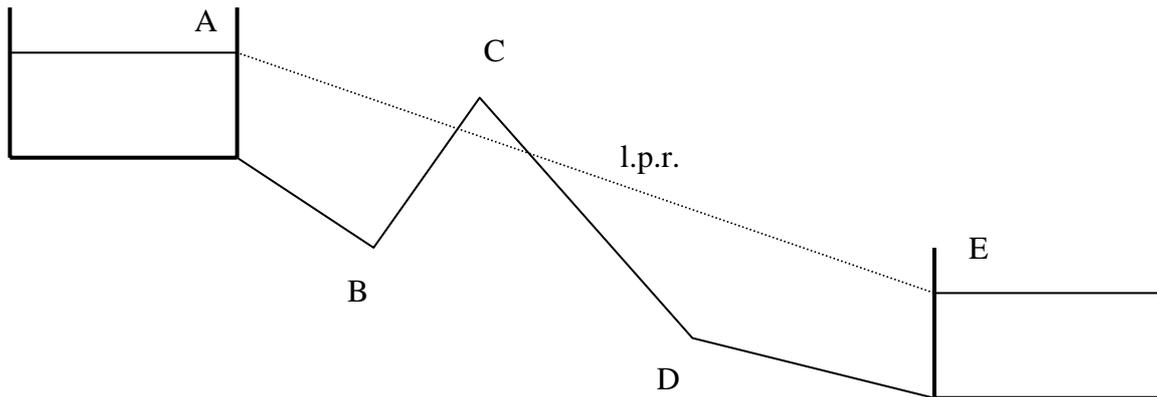
5. Dos depósitos están comunicados por el sistema de tuberías de la figura. Si la válvula A está abierta y la válvula B está cerrada, la velocidad del agua que circula por la tubería 1 es de 1,1 m/s. Hallar el caudal que circulará por la tubería 4 si la válvula A se cerrase y se abriese la B. ¿Qué ocurre si se abren A y B?



TRAMO	D(mm)	L(m)	f
1	500	1000	0.04
2	250	600	0.05
3	300	700	0.03
4	400	1500	0.04



1. En la conducción de la figura se pretende determinar el diámetro necesario para que el caudal circulante entre los depósitos sea de 100 l/s. estudiar el comportamiento de la conducción, calculando las presiones en servicio en los puntos singulares del perfil longitudinal de la misma.



Datos adicionales:

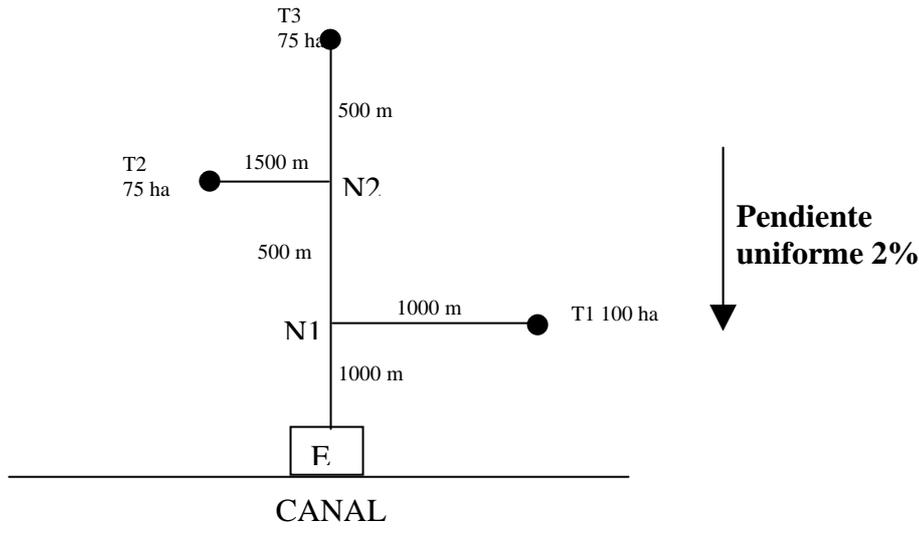
- Material de la tubería: Fibrocemento ($C_{\text{HAZEN-WILLIAMS}}$)=140
- Pérdidas de carga singulares igual al 5% de las continuas: $h_s = 0,05 h_r$
- Diámetros Nominales: 150-200-250-300-350-400
- Características del perfil:

Punto	Cota (m)	Tramo	Distancia parcial (m)
A	120	A-B	100
B	105	B-C	250
C	118	C-D	100
D	112	D-E	500
E	110	Long. Total=	950



Redes ramificadas

1. El croquis representa un sistema de distribución para riego por aspersión que alimenta desde un canal a las tomas señaladas (T1, T2 y T3) y abastecen las superficies que se indican:



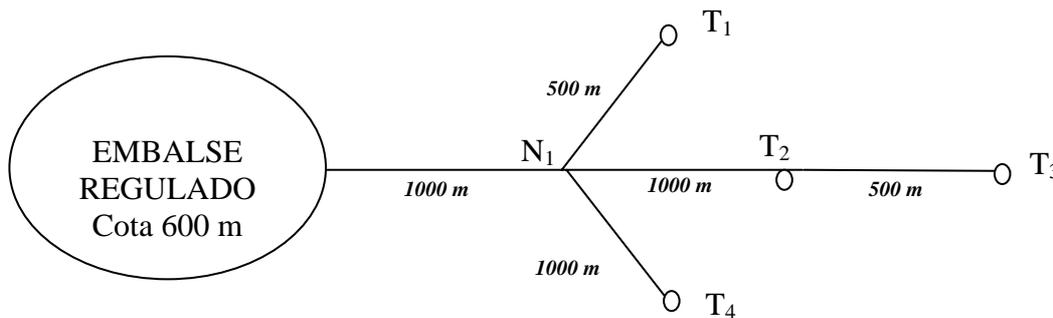
Teniendo en cuenta que el caudal continuo necesario por ha es de 1l/s ha y que la carga requerida en cada toma es de 40 m.c.a., se pide:

1. Diseñar la red de distribución con tuberías de PVC.
2. Determinar la potencia eléctrica a instalar en la estación de bombeo suponiendo un rendimiento del grupo del 65%.

Nota: considerar unas pérdidas de cargas singulares iguales al 10% de las continuas



2. Desde un embalse de regulación parte una red de distribución para abastecer una zona regable. La red está construida íntegramente en fibrocemento ($K = 0,025$) y su planta y características geométricas se recogen en la siguiente figura:

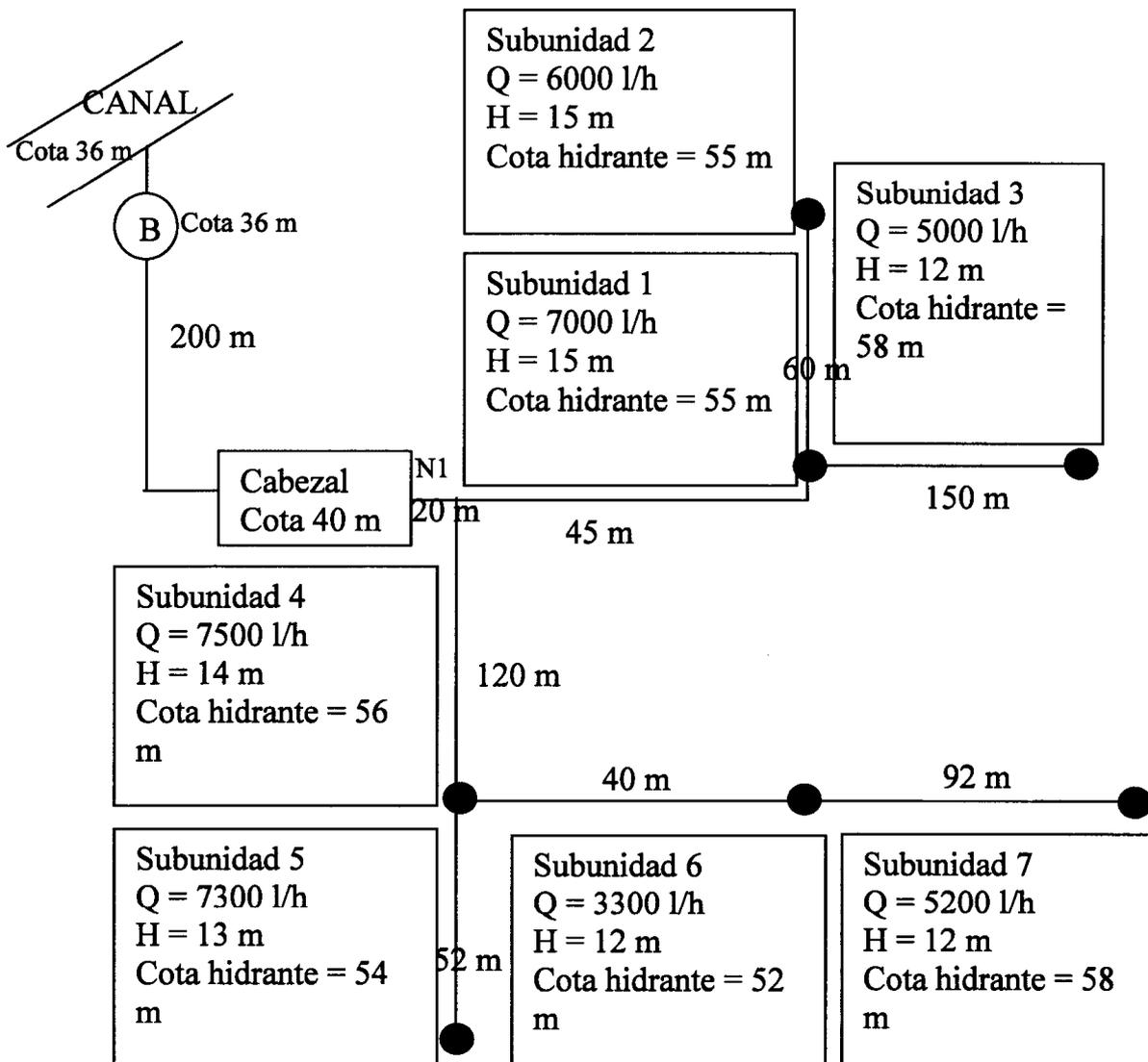


TOMA	SUPERFICIE (ha)	COTA (m)
T ₁	150	543
T ₂	150	540
T ₃	250	535
T ₄	200	543
N ₁	-	560

La presión mínima requerida en cada toma es de 50 m y el caudal continuo necesario en periodo punta de necesidades es 1 l / s·ha.



Ejemplo de diseño (diámetros y timbrajes) de una red de distribución de riego localizado con cabezal y sistema impulsor



La instalación de riego de la figura se abastece de un canal situado a cota 36 m mediante un grupo motobomba. las subunidades de riego han sido diseñadas y se conocen los caudales y presiones necesarios en cada una de ellas. La explotación se divide en dos unidades de riego (que no riegan simultáneamente), La primera está compuesta por las subunidades 1-3 y la segunda por las subunidades 4-7. Se preve un cabezal de filtrado con inyector hidráulico de abonos, por lo que la altura de presión en el cabezal debe ser al menos de 20 m, la máxima pérdida de carga en el cabezal será de 10 m, momento en el que se procederá al lavado de filtros.

Considerar unas pérdidas de carga singulares (válvulas, codos,...) del 15% de las continuas. Emplear PVC y estimar las pérdidas de carga mediante la Ec. de Blassius:

$$J = 0,00078 \cdot D^{-4.75} \cdot Q^{1.75} \quad (D \text{ en m y } Q \text{ en m}^3/\text{s})$$



Distribución discreta de caudales

1. Calcular la pérdida de carga en un ramal de PE 16/13,4 de 50m de longitud y con goteros de 6 l/h cada 0,5m. Longitud equivalente de cada gotero = 0,25m. Emplear la fórmula de Blassius.
2. Calcular la pérdida de carga en una tubería terciaria de PE 50/40,8 0,6MPa y 40m de longitud, que alimenta en cada metro de su trazado laterales de 25m de longitud con goteros de 4l/h separados 0,5m. Considerar unas pérdidas de carga singulares en la conexión terciaria-lateral del 20% de las continuas. Emplear la fórmula de Blasius.
3. Una instalación de riego por goteo ha sido prevista con los siguientes ramales:

PEBD ϕ 12mm (10mm) – 0,25 MPa

Ecuación de descarga: $Q \text{ (L/h)} = 0,35 H(m)^{0,8}$

La separación entre emisores es de 1m y el caudal nominal ha sido estimado en 2 L/h.

Dentro de cada ramal se admite una diferencia máxima de presiones entre goteros del 10% de la presión nominal. Las pérdidas de carga localizadas en las juntas y derivaciones son el 12% de las continuas. Calcular:

1. Máxima longitud del ramal en terreno llano (1pto).
2. Máxima longitud del ramal en terreno ascendente con pendiente del 1% (1pto).
3. Máxima longitud del ramal terreno descendente con pendiente del 1% (1pto).

Nota: Emplear la ecuación empírica más adecuada para el cálculo de las pérdidas de carga.