

CASO PRACTICO 2: DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN A 3 DEPÓSITOS.

Enunciado

Diseño de una instalación simple mostrada en la figura 1 con las siguientes características:

Punto 1, línea c: $Q_{L1} = 5 \text{ L/s}$ $h_1 = 15 \text{ m}$

Punto 2, línea d: $Q_{L2} = 4 \text{ L/s}$ $h_2 = 7 \text{ m}$

Punto 3, línea e: $Q_{L3} = 3 \text{ L/s}$ $h_3 = 10 \text{ m}$

Material de las conducciones tramos a, b, c, d y e: fundición recubierta, $\varepsilon = 0.03 \text{ mm}$

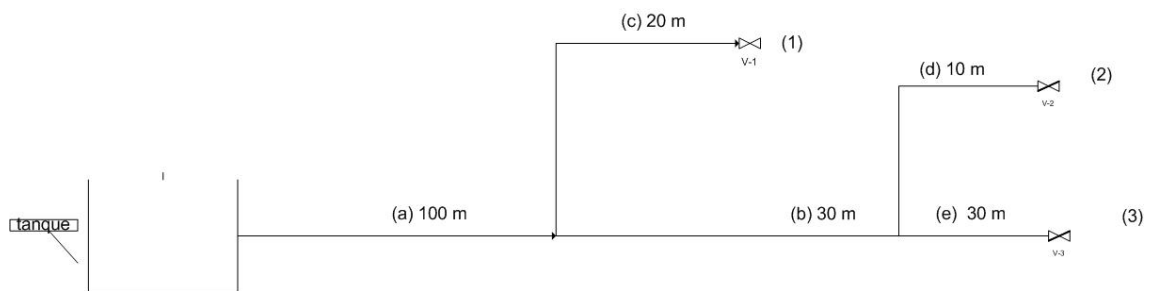


Figura 1

1. Realizar el prediseño, que corresponde a las figuras 1 y 2, el cual nos permite de nuevo obtener las pérdidas de carga y caudal del sistema, necesarios para la selección de la bomba. Para ello se siguen los pasos 2 a 4.

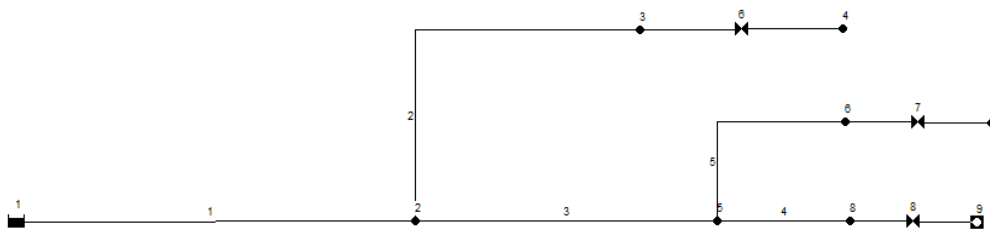


Figura 2

La altura total del depósito será 0, las cotas de las conexiones 2 y 5 serán cero, y las de las conexiones 3 y 4 corresponden al punto (1), la de las 6 y 7 al (2) y la del 8 y 9 al (3). Las demandas base de los puntos 4, 7 y 9 corresponden a los puntos (1), (2) y (3) respectivamente.

2. Elegir las válvulas de regulación y darles el diámetro adecuado una vez estén fijados en el paso siguiente el diámetro de las conducciones anteriores a estas.
3. Para el prediseño, en este caso vamos a utilizar otro criterio de diseño habitual en la determinación del diámetro óptimo de las conducciones: intentar dar un valor de diámetro a las conducciones preliminar de forma que la velocidad de circulación por las mismas tenga un valor habitual para agua circulando por tuberías de sección circular: 1 m/s. De nuevo deberemos utilizar valores del diámetro que sean comerciales (enteros y que vayan de 5 en 5).

Dar una tabla con la relación de los diámetros elegidos así como las pérdidas unitarias obtenidas en los puntos 1, 2 y 3.

¿Por qué son negativos los valores de las presiones?

En este momento realiza un primer guardado del caso: 2a-1.

4. Introducir los coeficientes de las pérdidas debidas a los accidentes presentes en cada tramo. Estos valores se pueden consultar en la tabla 3.3 del manual (pag. 29).
 - Tramo (a):
 - 2 codos de radio medio
 - 1 codo de radio grande
 - T en dirección de paso
 - Tramo (b):
 - 3 codos de radio grande
 - T en dirección de paso
 - Tramo (c) :
 - 3 codos de radio medio
 - T dirección desvío
 - Tramo (d):
 - 3 codos radio pequeño
 - T dirección desvío
 - Tramo (e):

- 2 codos de radio pequeño
- 1 codo de 45°
- T dirección de paso

Si es conveniente en tu caso, haz los cambios necesarios en la línea de conducción para que la pérdida de carga en el punto más desfavorable (carga mayor) sea parecida a la del punto más favorable (carga menor) (cambia el diámetro).

Guarda el caso como versión 2a-2. Guarda un informe completo. Crea una tabla resumen con los valores para todas las corrientes de los caudales, velocidades, caída de presión, diámetros ajustados, etc...

Ahora vamos a finalizar el diseño añadiendo sustituyendo las conexiones finales por los tanques reales e incorporando al sistema la bomba necesaria para su correcto funcionamiento, para ello vamos a necesitar la pérdida de carga en el punto más desfavorable del sistema (perdida unitaria punto 1) y el caudal de circulación que tenemos en la conducción (a) al finalizar el caso 2a-2. Anota estos valores. Al final obtendremos el esquema correspondiente a las figuras 3 y 4.

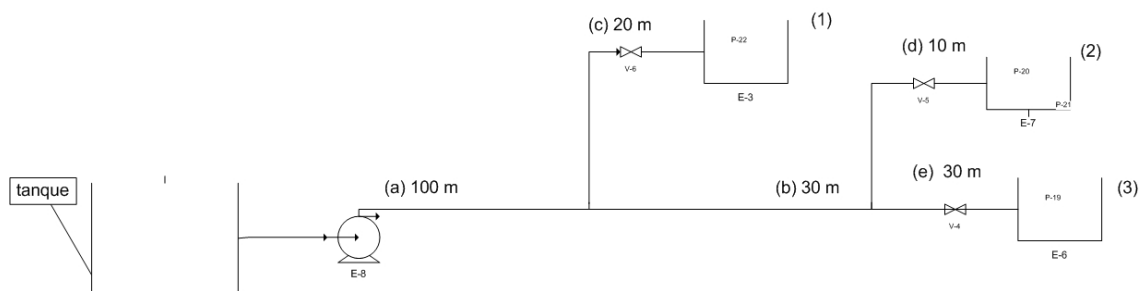


Figura 3

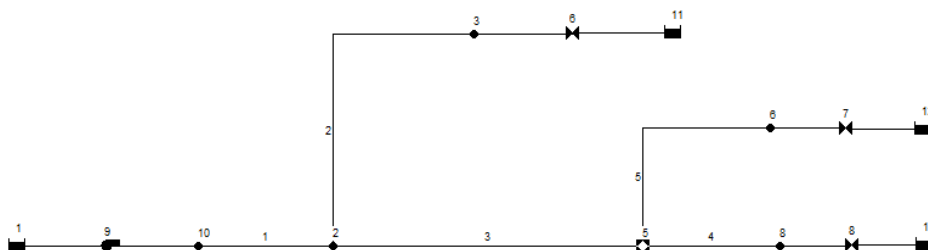


Figura 4

5. Ahora modificamos el sistema según la figura 4, siguiendo las mismas pautas que el caso práctico 1.
6. Añadimos después de las válvulas los depósitos añadiéndoles las cotas (altura total) correspondientes a sus puntos. Para ello primero añadimos los tanques, modificamos en las válvulas su nodo final de forma que sea el tanque correspondiente y finalmente eliminamos las conexiones 4, 7 y 9.
7. Selecciona la bomba adecuada para colocarla en la instalación. Buscamos la curva característica y la introducimos como en el ejercicio anterior. Añadimos la conexión 10, modificamos el nodo de partida de la conducción (a) o 1 de la figura 4 de forma que ahora parte de la conexión 10. Finalmente añadimos la bomba adecuada desde el tanque 1 a la conexión 10.

¿Qué sucede en este caso, se ha alcanzado la regulación del sistema? ¿Es decir, obtenemos el caudal de circulación que pretendíamos en cada conducción?

¿Qué debería de hacerse para poder trabajar en las condiciones preestablecidas?

¿Cómo se deberían de regular las válvulas? (consigna)

Una vez ajustado el sistema guarda el sistema modificado como caso 2b. Guarda un nuevo informe completo. Crea una nueva tabla resumen que recoja todos los resultados parciales. Guarda tu curva característica y el modelo de bomba elegido, así como sus características principales.

8. Si se quiere reducir el caudal en 1, ¿qué sucede con los otros caudales? ¿por qué?
9. Cierra la válvula 1 (en estado de la válvula) y analiza el comportamiento del sistema: ¿el caudal total es menor o mayor que el obtenido antes de cerrar la válvula? ¿Cómo cambia el caudal que pasa por la línea d?
10. Para una regulación fina ¿qué válvula se debería utilizar?

Puedes ir obteniendo tablas de resultados que reflejen las variaciones que se plantean en los apartados 8, 9 y 10, para poder comentar los resultados obtenidos.

ANTES DE FINALIZAR LA SESIÓN DEBES DE ENVIAR POR E-MAIL A TU PROFESOR TODOS LOS CASOS GUARDADOS, COMO PRUEBA DEL TRABAJO REALIZADO. ASIMISMO ASEGURATE DE GUARDARTELOS CORRECTAMENTE PARA FINALIZAR EL INFORME Y LOS COMENTARIOS QUE SE TE EXIJEN.