UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

DEBER DE MECÁNICA DE FLUIDOS

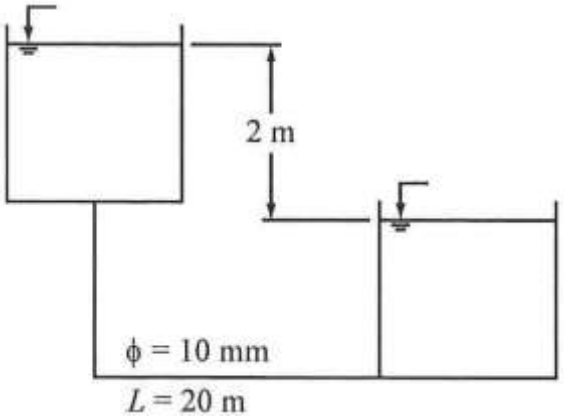
UNIDAD IV.- FLUJO EN TUBERÍAS

RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS:

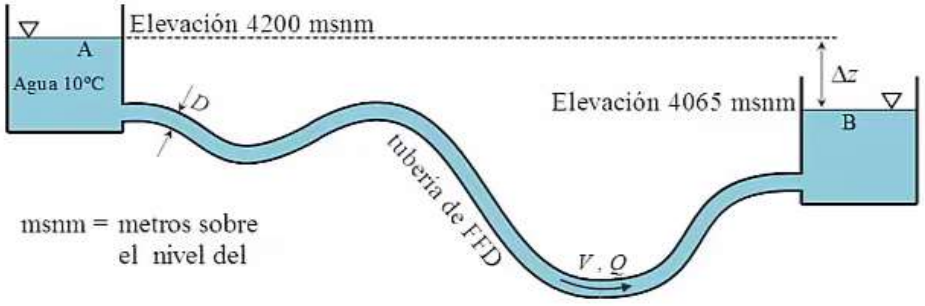
1.- Determinar la pérdida de carga para una caudal de 40 l/s, con una viscosidad de 0,00001 m^2/s, a través de una tubería de hierro fundido de 150 mm de diámetro y 400 m de longitud.

2.- Determinar el tamaño de la tubería de hierro dúctil requerida para transportar 4000 gal/min de petróleo de viscosidad 0,0001 $pies^2/s$, en una longitud de 10000 pies con una pérdida de carga de 75 pies.

3.- Aceite de densidad relativa 0,8 y viscosidad cinemática 4 centistokes escurre entre dos depósitos con diferencia de nivel de 2 m como se muestra en la figura. Suponiendo que se establece flujo laminar, si la longitud equivalente de tubería es de 20 m y el diámetro de la tubería es de 10 mm. Calcular el caudal que escurre por dicho conducto en l/min y verificar que realmente el escurrimiento es laminar.

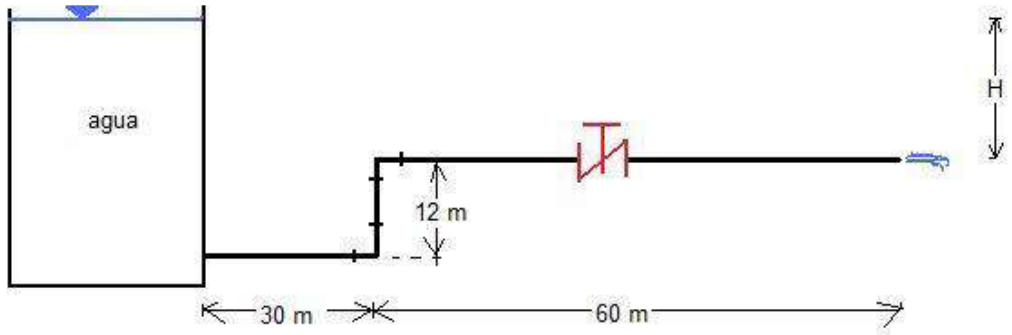


4.- Determinar el diámetro de una tubería de fundición que se muestra en la figura, que permita transportar agua (viscosidad cinemática = 1,31 x 10^{-6} m^2/s) con un caudal de 200 l/s. La aducción tiene una longitud de 50 Km.



5.- En el sistema de la figura, a) Encuentre la descarga por la tubería para H = 10 m. b) Determine la pérdida de carga H, para un caudal de 60 l/s.

DATOS: D = 150 mm, ε / D = 0.0017, υ = 1.01 x 10^{-6} m^2/s, K_{codo} = 0.90, $K_{válvula}$ = 5, $K_{entrada}$ = 0.5

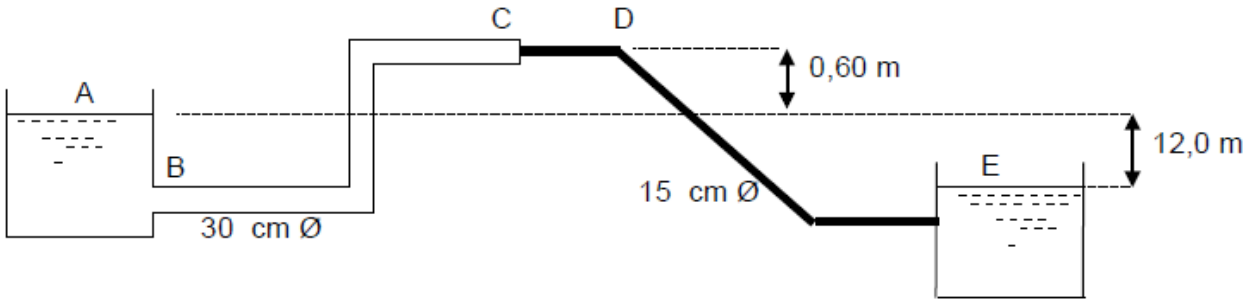


6.- Un aceite de densidad relativa 0.76 está fluyendo desde el depósito A al E, según se muestra en la figura. Las distintas pérdidas de carga vienen dadas por las siguientes expresiones: de A a B = 0.60 $VB^2/2g$; de B a C = 9.0 $VB^2/2g$; de C a D = 0.40 $VD^2/2g$; de D a E = 9.0 $VD^2/2g$.

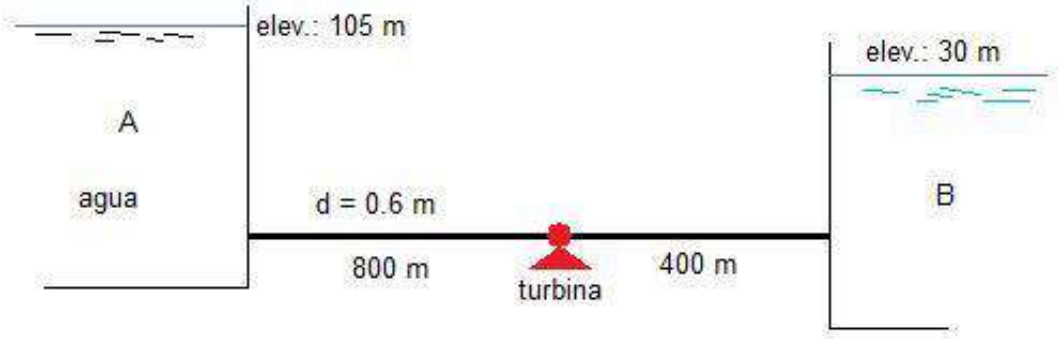
Determinar:

a) el caudal Q en m^3/s

b) la presión en C en kg/cm^2

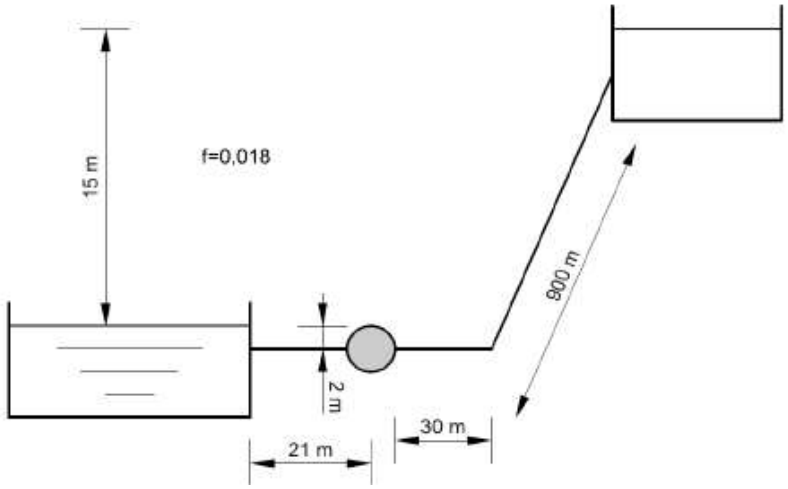


7.- Calcular la potencia de la turbina, las alturas piezométricas y dibujar la línea piezométrica del sistema de la figura, sabiendo que el caudal de agua es de 650 l/s. Considerar f = 0,020. Despreciar las pérdidas menores.



8.- La instalación de bombeo de la figura eleva un caudal de 90 m^3/h desde el depósito A hasta el depósito B. La tubería utilizada es de PVC.

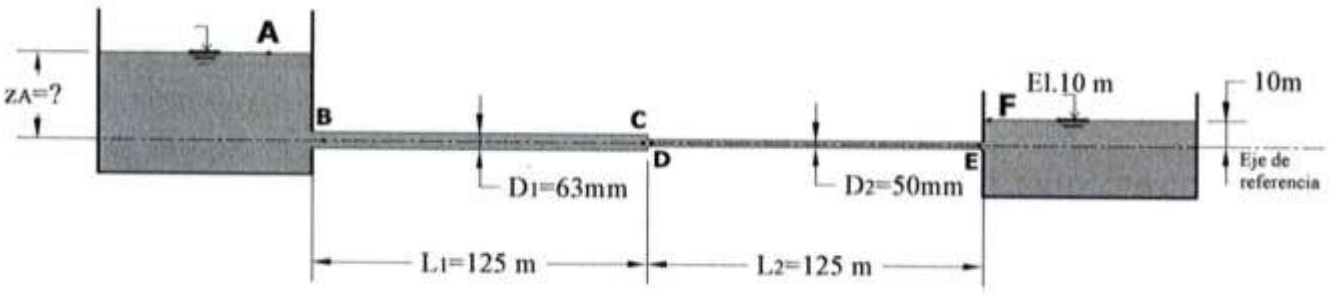
a) Determinar la potencia de la bomba si se considera como velocidad adecuada la de 1,15 m/s.
b) Calcular las alturas piezométricas y alturas totales.
c) Dibujar la línea de alturas piezométricas y de alturas totales.



	Entrada	Codo	Salida
K	0.50	0.30	1.00

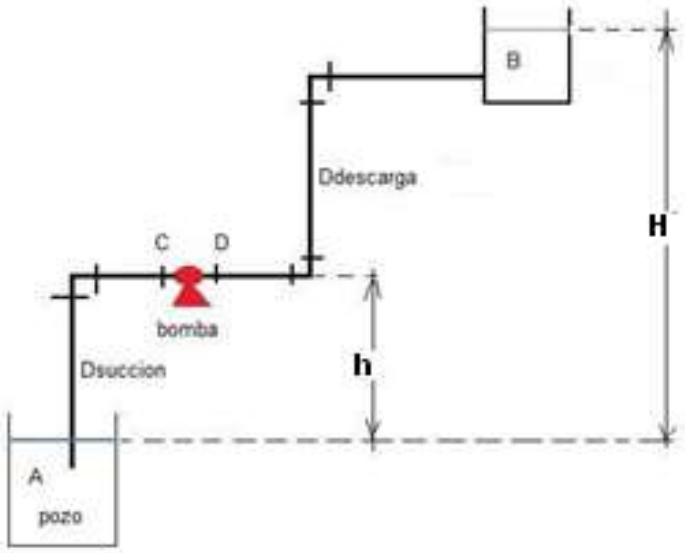
9.- Desde un depósito fluye agua a 20°C por una tubería de acero (ε = 0.046 mm), la tubería tiene un cambio de diámetro a mitad del recorrido según se muestra en la figura. Considerando las pérdidas menores y la viscosidad cinemática del agua de 1.011 x 10^{-6} m^2/s, determinar:

a) La altura en A, si la velocidad en el tramo 2, es de 2,5 m/s.
b) Dibujar la línea piezométrica.
c) Dibujar la línea de alturas totales.

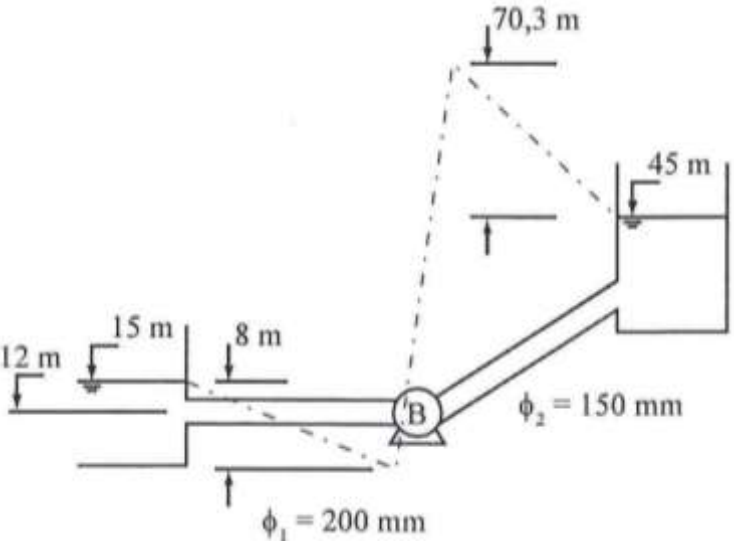


ELEMENTO	Entrada	Contracción	Salida
K	0.50	$\left(\frac{1}{Cc}-1\right)^2$	1.00

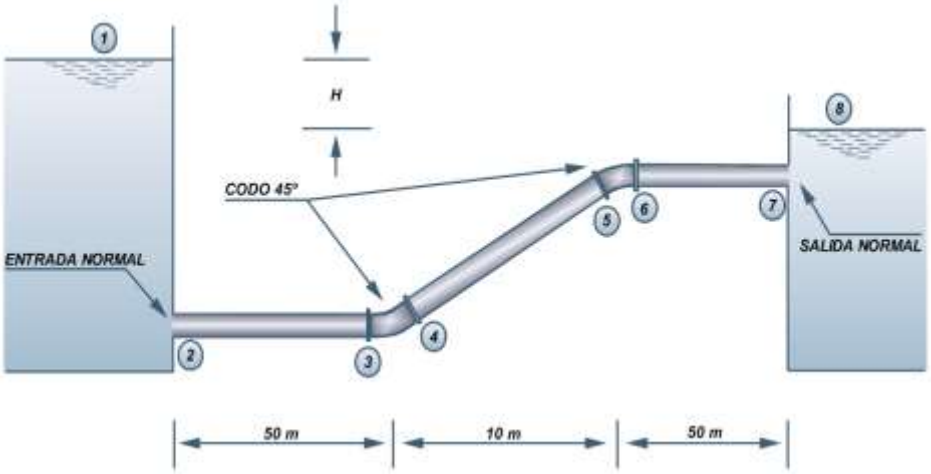
10.- Por medio de una bomba, se extrae agua de un pozo colector y se descarga en un tanque donde el nivel del agua es de 80 m arriba del nivel del pozo. Los diámetros de las tuberías de succión y de descarga (impulsión) son de 110 mm y 63 mm respectivamente. Las secciones de entrada y salida de la bomba se encuentran en el mismo plano horizontal, 6 m arriba del nivel del agua del pozo. La pérdida en la tubería de succión es igual a dos veces la altura de velocidad en esa tubería y la de descarga equivale a 25 veces la altura de velocidad en esa tubería. La bomba transmite una potencia de 50 Kw. a) Calcular el caudal en l/s que pasa por la bomba. b) Dibujar la línea Piezométrica.



11.- ¿Cuánta potencia deberá aplicarse para bombear 70 l/s de agua a 10ºC desde el depósito inferior al superior? En la figura se muestra la línea piezométrica en punteado.



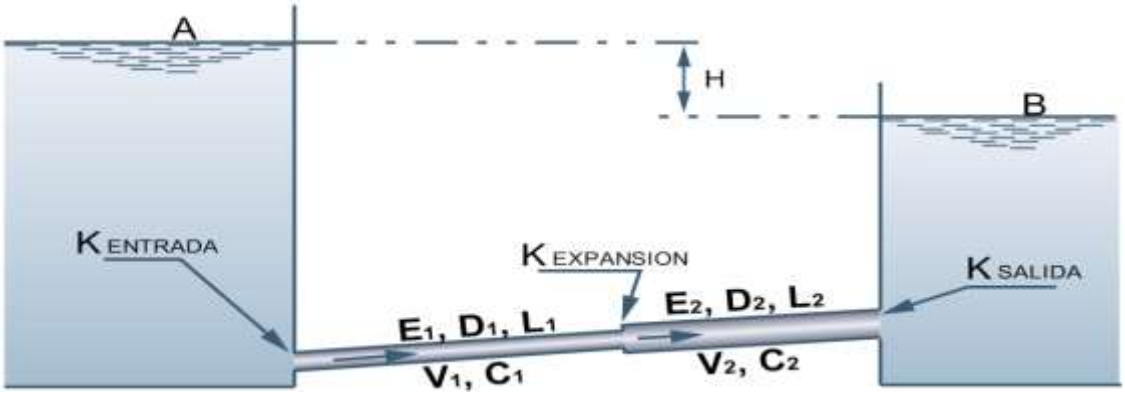
12.- Determinar el valor de la altura H, para que circule un caudal de 60 l/s, en una tubería de 15 cm de diámetro y de 0.015 cm de rugosidad absoluta del sistema que se muestra en la figura 1, si la viscosidad cinemática es igual a 1 x 10^{-6} m^2/s. Además, las cargas totales y las cargas piezometricas en los puntos señalados con números.



ELEMENTO	Entrada	Codo 45° normal	Salida
K	0.50	0.40	1.00

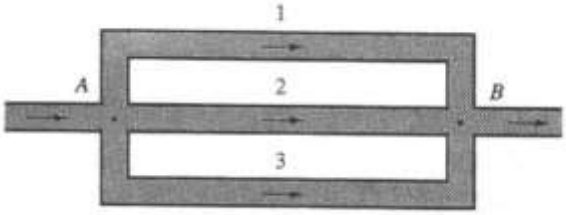
13.- Del sistema mostrado en la figura, determine el caudal, por el método de tuberías en serie.

$\epsilon_1 = 0.005pies; D_1 = 2pies;\ L_1 = 1000pies$; $\epsilon_2 = 0.001pies;\ D_2 = 3pies;\ L_2 = 800pies$; $k_{entrada} = 0.5;$; $k_{salida} = 1.0\ H = 20pies; \nu = 1 * 10^{-5} pies^2/s$

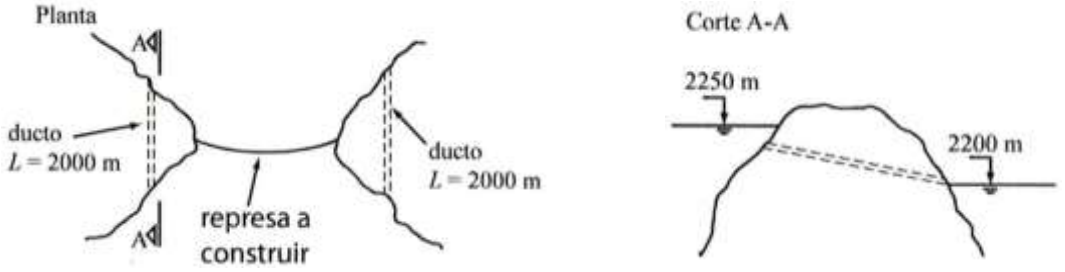


14.- Encontrar la pérdida de carga y la distribución del caudal para el siguiente sistema de tuberías en paralelo. El caudal total es de 75 l/s. (C = 120)

Tubería	Longitud (m)	Diámetro (mm)
1	600	100
2	900	150
3	1200	200



15.- Para construir una represa se debe efectuar un desvío de un río mediante dos conductos circulares excavados en la montaña que trabajarán totalmente llenos. El caudal total a evacuar es de 1.200 m^3/s (600 m^3/s por cada conducto). La terminación interior será realizada en hormigón (C = 100). Los conductos tienen similar longitud y cada uno se extiende a lo largo de 2.000 m. La cota de nivel en el embalse es de 2.250 m sobre el nivel del mar y el nivel de descarga de los conductos está a 2.200 m, siendo la descarga a chorro libre. Determinar el diámetro de los conductos para cumplir con las condiciones descritas.



RÚBRICA:

- El puntaje de cada ejercicio es el siguiente:

EJ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PUN	0.5	0.5	0.5	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	1	1	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65

.

- Todos los ejercicios deben ser resueltos a mano.
- En la resolución se debe utilizar la nomenclatura y fórmulas empleadas en clases.
- Los ejercicios resueltos deben ser escaneadas en un solo documento PDF y subidos a la plataforma dentro del tiempo establecido.
- No se calificarán los trabajos que no sean enviados al aula virtual.

Firmado electrónicamente por:
NELSON ESTUARDO
PATINO VACA
Validar únicamente con FirmaEC

Ing. Nelson Patiño Vaca Msc.
DOCENTE