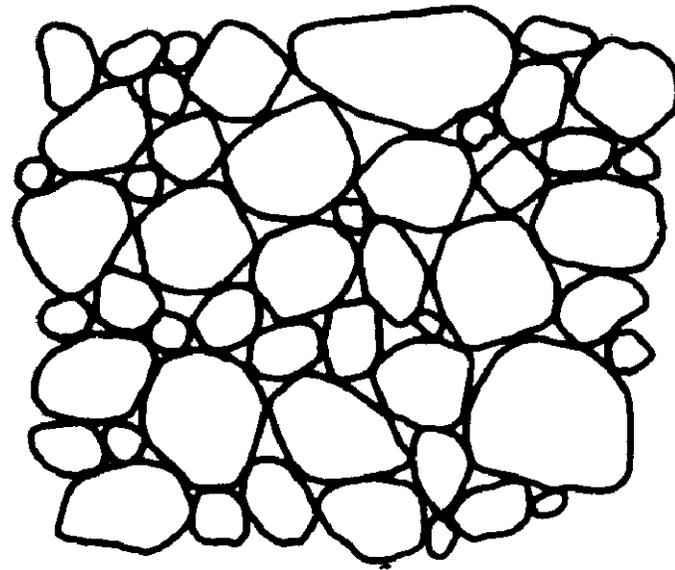


M1 – Repaso mecánica de suelos



Mecánica de Suelos y Geología
Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires



Clasificación de suelos (Ejercicio 1)

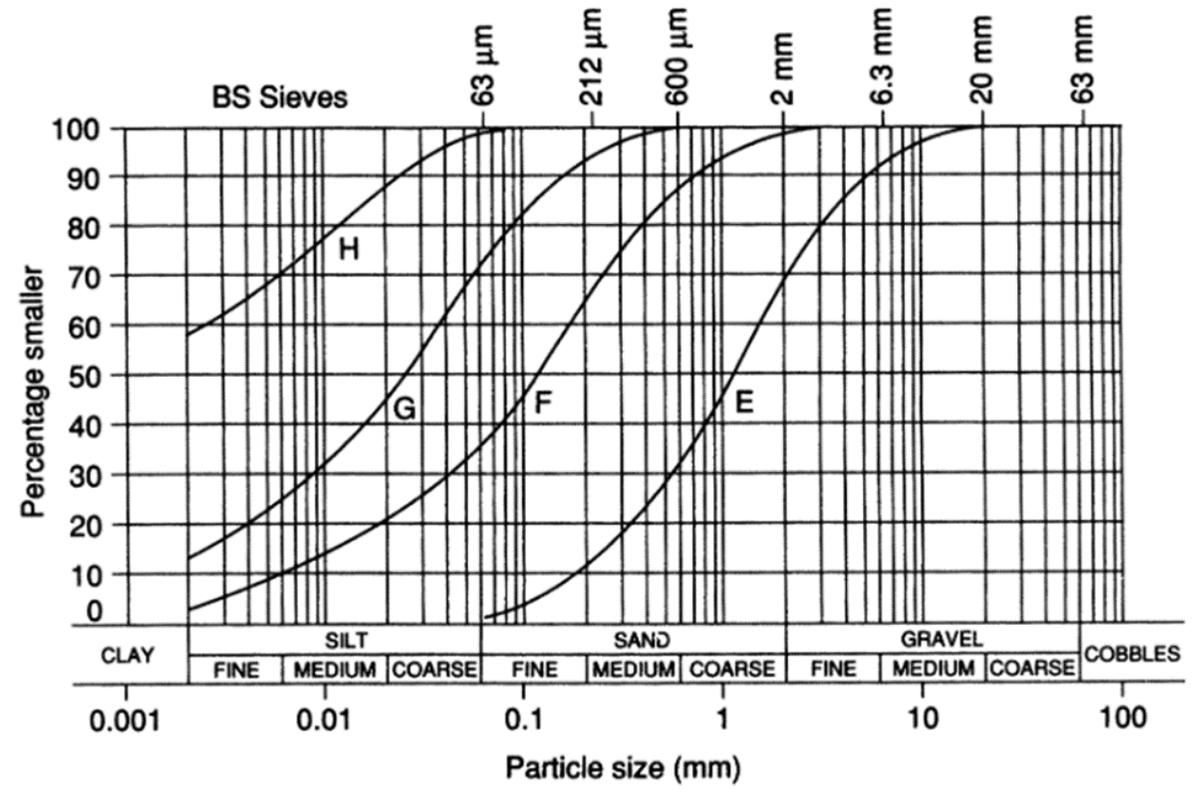
- Clasifique las siguientes muestras:
Recordatorio: #4: 4.75 mm | #200: 74 μ m

Tamiz	% Pasante			
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
63 mm				
20 mm	100			
6.3 mm	94	100		
2 mm	69	98		
600 μ m	32	88	100	
212 μ m	13	67	95	100
63 μ m	2	37	73	99
0.02 mm		22	46	88
0.006 mm		11	25	71
0.002 mm		4	13	58
LL		N.P	32	78
LP			24	31



Clasificación de suelos (Ejercicio 1)

- Clasifique las siguientes muestras:
Recordatorio: #4: 4.75 mm | #200: 74 μ m



Ejercicio 1



- La muestra 1 cuenta con 98% de material grueso. 31% de gravas, 67% de arenas, 2% de finos.

$$D_{60} = 1.5 \mid D_{30} = 0.5 \mid D_{10} = 0.2$$

$$C_u = D_{60}/D_{30} = 7.50$$

$$C_c = D_{30}^2 / (D_{10} \cdot D_{60}) = 0.83$$

Arena pobremente graduada (SP) con gravas

Ejercicio 1



- La muestra 2 cuenta con 63% de material grueso. 2% de gravas, 61% de arenas y 37% de finos.

Como los finos son no plasticos: Arena limosa (SM)

Ejercicio 1



- La muestra 3 cuenta con 73% de material fino. $LL = 32$, $LP = 24$, $IP = 8$

De la carta de plasticidad: Arcilla de baja plasticidad (CL) con arena (27%)

Ejercicio 1



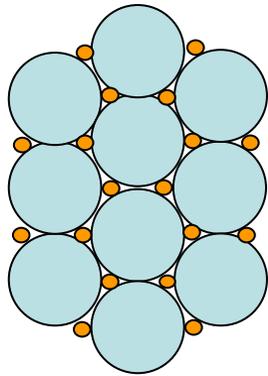
- La muestra 4 cuenta con 99% de finos (58% de arcillas y 47% de limos). $LL = 78$, $LP = 31$, $IP = 47$

De la carga de plasticidad: Arcilla de alta plasticidad (CH)

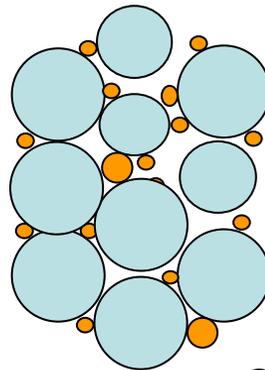


Clasificación de suelos (Ejercicio 2)

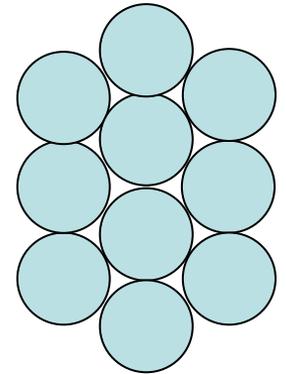
- Indique los suelos que no cumplen $C_u \geq 4$ y $1 \leq C_c \leq 3$



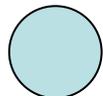
Suelo 1



Suelo 2



Suelo 3

 = 30mm , 38gr

 = 3mm , 0.30gr

Ejercicio 2

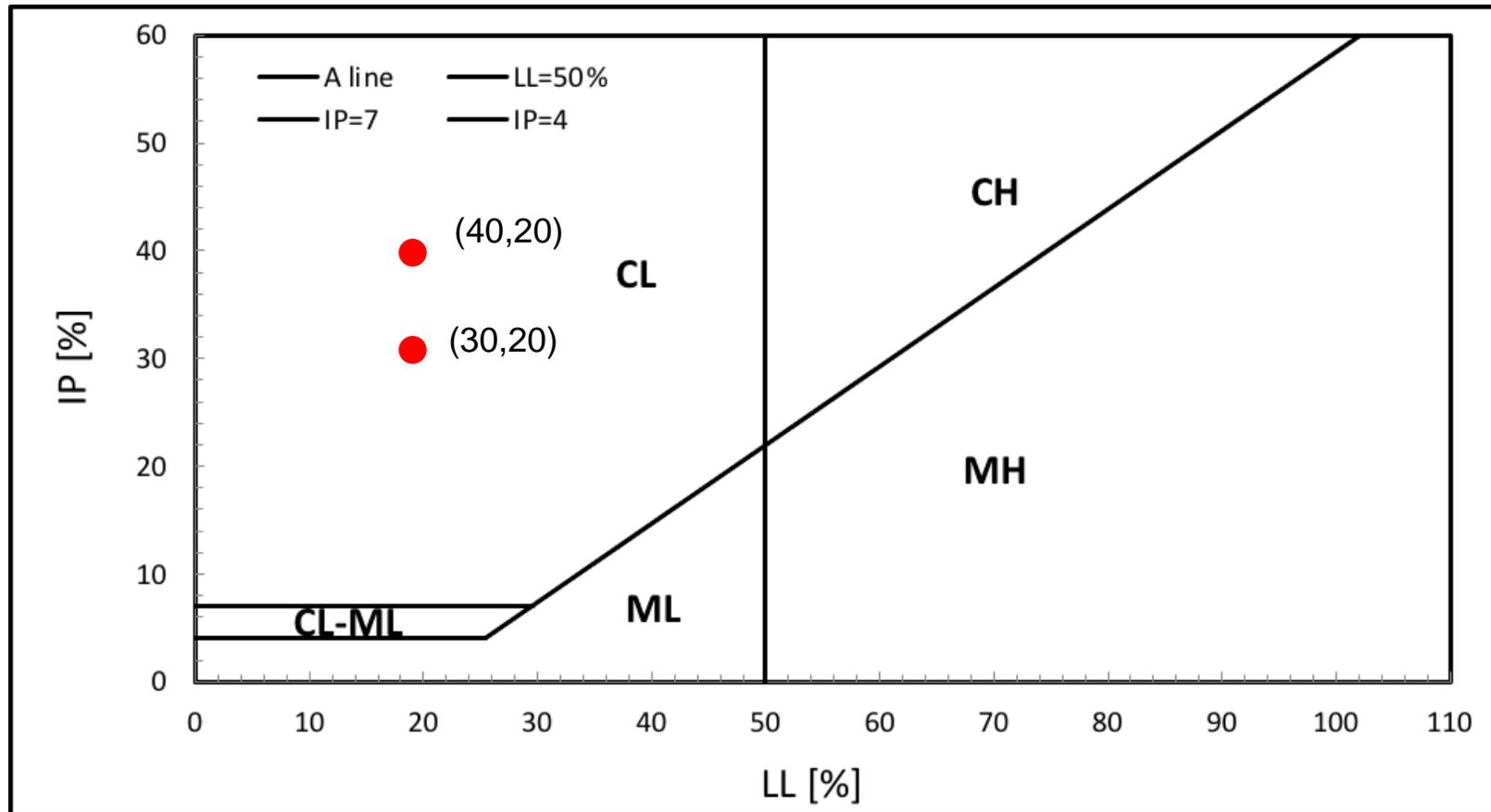


- Todas las muestras clasifican como gravas
- $C_u \geq 4$ y $1 \leq C_c \leq 3$ corresponde a GW
- Por inspección visual, suelos 1 y 3 no son GW, por consiguiente no cumplen $C_u \geq 4$ y $1 \leq C_c \leq 3$

Clasificación de suelos (Ejercicio 3)



- ¿Son correctas estas clasificaciones?



Clasificación de suelos (Ejercicio 3)



- ¿Son correctas estas clasificaciones?

(40,20) es incorrecta, ya que implica $LP=-20$

(30,20) es incorrecta, ya que implica $LP=-10$



Clasificación de suelos (Ejercicio 4)

- Determinar la consistencia relativa C_r y el índice de liquidez I_L de una muestra de suelo saturado cuya humedad es $\omega = 35\%$ y sus límites de Atterberg son $LL = 65$ y $LP = 30$
- Consistencia relativa: $C_r = (LL - \omega)/(LL - LP)$
- Índice de liquidez: $I_L = (\omega - LP)/(LL - LP)$
- Consistencia relativa: $C_r = (65 - 35)/(65 - 30) = 0.86$
- Índice de liquidez: $I_L = (35 - 30)/(65 - 30) = 0.14$



Propiedades índice (Ejercicio 5)

- Ordenar de mayor a menor $\gamma_s \mid \gamma_{sat} \mid \gamma \mid \gamma_d$

El orden correcto es: $\gamma_s > \gamma_{sat} > \gamma > \gamma_d$



Propiedades índice (Ejercicio 6)

En estado natural, una muestra de suelo húmedo ocupa un volumen 3700 cm^3 y pesa 7.0 kg . El peso seco al horno del suelo es de 6.0 kg . Si el peso específico de las partículas sólidas es $\gamma_s = 26.5 \text{ kN/m}^3$, determine:

- Contenido de humedad (ω)
- Peso unitario húmedo y seco (γ y γ_d)
- Relación de vacíos (e)
- Porosidad (n)
- Grado de saturación (S_r)

Ejercicio 6



1. Contenido de humedad (ω)

$$W_s = 6 \text{ kg}$$

$$W_w = W_t - W_s = 7 \text{ kg} - 1 \text{ kg} = 6 \text{ kg}$$

$$\omega = W_w/W_s = 1 \text{ kg} / 6 \text{ kg} \cong 17 \%$$

2. Peso unitario húmedo y seco (γ y γ_d)

$$\gamma = W_t/V_t = 7000 \text{ gr} / 3700 \text{ cm}^3 \cong 18.9 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_d = W_s/V_t = 6000 \text{ gr} / 3700 \text{ cm}^3 \cong 16.2 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_d = \gamma/(1 + \omega) = 18.9 \text{ kN/m}^3 / (1 + 0.17) \cong 16.2 \text{ kN/m}^3$$

Ejercicio 6



3. Relación de vacíos (e)

$$e = \gamma_s / \gamma_d - 1 = (26.5 \text{ kN/m}^3) / (16.2 \text{ kN/m}^3) - 1 \cong 0.636$$

4. Porosidad (n)

$$n = e / (1 + e) = 0.636 / (1 + 0.636) = 0.388$$

5. Grado de saturación (S_r)

$$S_r = (\omega \cdot \gamma_s) / (e \cdot \gamma_w) = (4.471 \text{ kN/m}^3) / (6.36 \text{ kN/m}^3) \cong 70\%$$

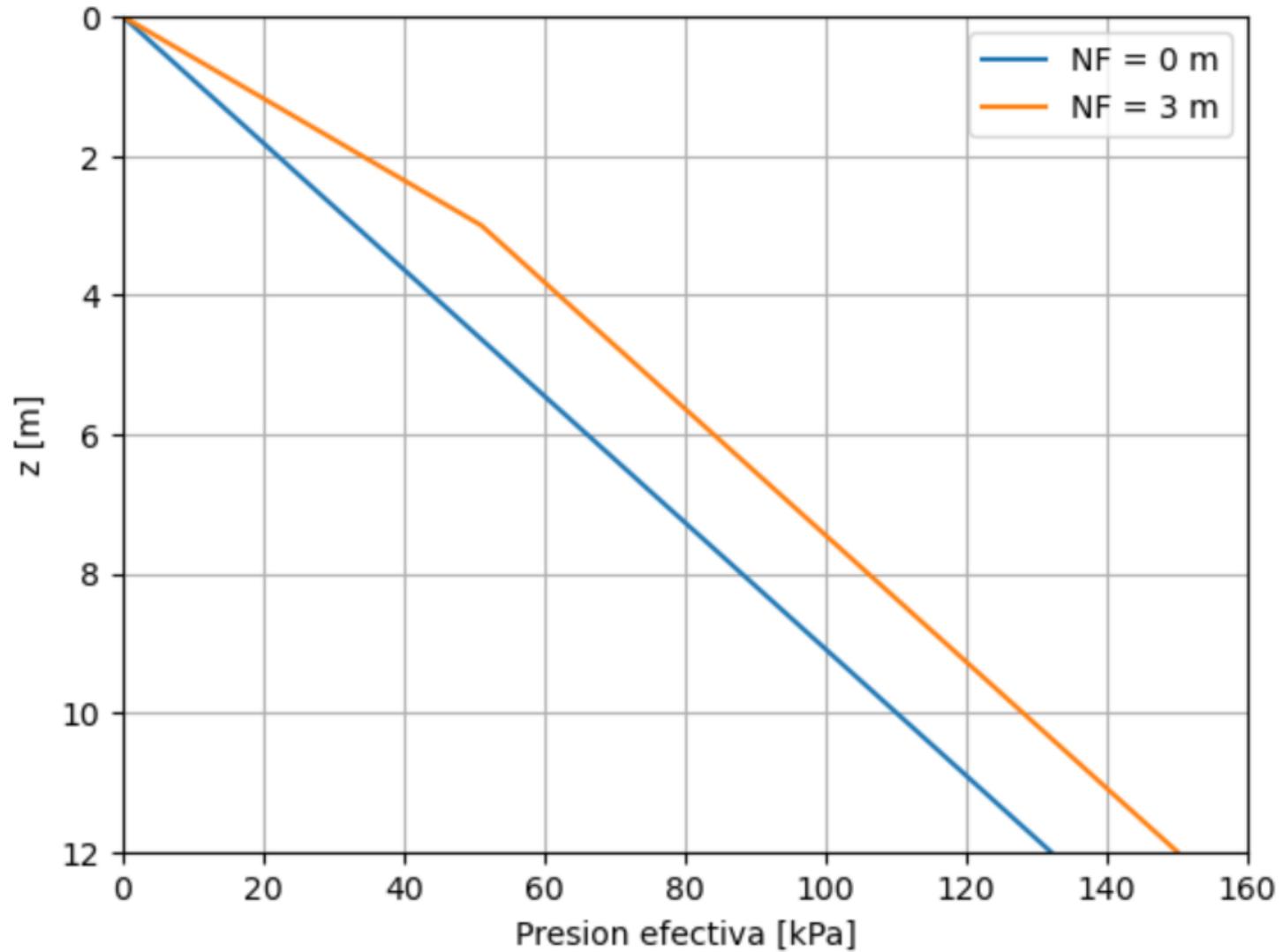


Presiones efectivas (Ejercicio 7)

Para un estrato de 12m de espesor con $\gamma_{sat} = 21 \text{ kN/m}^3$ y $\gamma_{hum} = 17 \text{ kN/m}^3$, determine el diagrama de presiones efectivas para las siguientes ubicaciones del nivel freático:

- (a) en coincidencia con el nivel del terreno natural;
- (b) ubicado a 3 m por debajo del nivel del terreno natural

Ejercicio 7





Presiones efectivas (Ejercicio 8)

El lecho de un lago está compuesto por un material uniforme con humedad $\omega = 35\%$ y peso específico de las partículas sólidas $\gamma_s = 26.5 \text{ kN/m}^3$. Si el nivel de agua del lago se ubica 3m por arriba del lecho, determine la presión efectiva vertical, total e hidrostática a 4m por debajo del nivel del lecho.

Ejercicio 8



Lo que hay que saber: Como el lecho se encuentra totalmente sumergido, $S_r = 100\%$

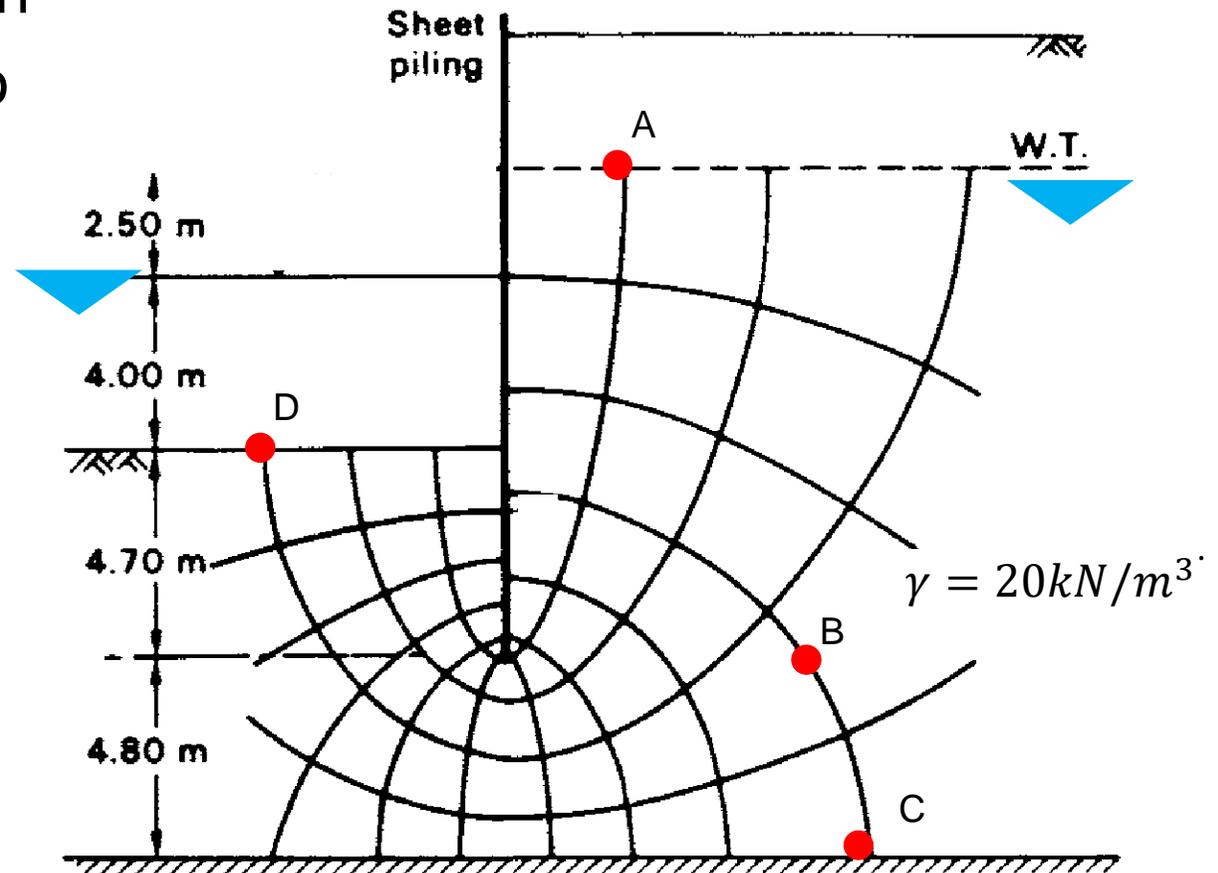
- $S_r = 1 = (\omega \cdot \gamma_s) / (e \cdot \gamma_w) \rightarrow e = 0.93$
- $\gamma_d = \gamma_s / (1 + e) = 13.7 \text{ kN/m}^3$
- $\gamma = \gamma_d \cdot (1 + \omega) = 18.5 \text{ kN/m}^3$

Ahora resuelva el ejercicio....



Hidráulica de suelos (Ejercicio 9)

- Determine la presión neutra $u(kPa)$ en los puntos que se indican a continuación
- ¿El flujo es confinado o no confinado?



Sheet piling= tablestacado
W.T.= nivel de agua

Ejercicio 9



- $u_A = 0kPa$, $u_D = 40kPa$
- $\Delta h_i = H / N_{caídas} = 2.5m / 12 \sim 0.21m$
- $u_B = \gamma_w \cdot l_B + \Delta u_B = \gamma_w \cdot l_B + \gamma_w \cdot (H - 3 \cdot \Delta h_i)$
 $u_B = 10 \frac{kN}{m^3} \cdot (4.7m + 4.0m + 2.5m - 3 \cdot 0.21m) \sim 106kPa$
- $u_C = \gamma_w \cdot l_C + \Delta u_B = u_B + \gamma_w \cdot l_{BC}$
- $u_C = 106kPa + 10 \frac{kN}{m^3} \cdot 4.8m \sim 154kPa$
- **El flujo es no confinado**