EXÁMEN (1ª parte)
21 DE DICIEMBRE DE 2024

EJERCICIO 1:

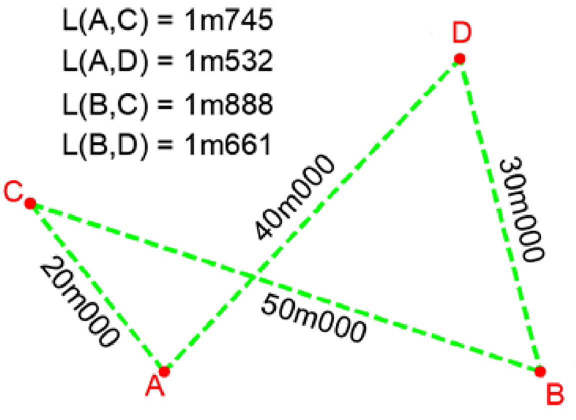
Se realizó una nivelación cerrada utilizando un nivel óptico, dos miras telescópicas centimetradas y niveletas.
Se adjunta la planilla de campo de dicho trabajo.
Los puntos de cambio conforman los vértices de un triángulo equilátero de 50 metros de lado.
También se relevaron algunos puntos intermedios, anexos al trabajo.
Se tuvo en cuenta estacionar el nivel en la mediatriz de cada uno de los tramos.

a) Considerando que el error de lectura se estimó en ± 0.003m, ¿cuál es el error total esperado en la determinación de ΔH_{DD}?
b) La cota del punto D (punto de partida) es 36,616m referida al Cero Wharton, pero se requiere contar con las cotas de los puntos nivelados en el sistema altimétrico del cero Oficial. Calcular el valor de la cota de referencia (punto D) en dicho sistema altimétrico.
c) Completar la planilla de nivelación.
d) ¿Cuál es el error de cierre de la planilla?
e) Si consideramos una Tolerancia para el trabajo de 4,5cm por km nivelado, ¿el trabajo se encuentra dentro de tolerancia o debería de medirse nuevamente?

NUMERO DE PUNTO	LECTURAS			PLANO COLIMADOR	COTAS	OBSERVACION
	ATRÁS	INTERMEDIA	ADELANTE			
D	0,865					
1		1,543				
2		2,284				
3	2,736		3,861			
4		2,043				
5		1,638				
6	1,625		0,937			
7		2,174				
8		0,917				
D			0,420			

EJERCICIO 2:

Se requiere verificar si un nivel se encuentra corregido. Para ello, se aplica el método de Porro, obteniéndose los siguientes resultados:

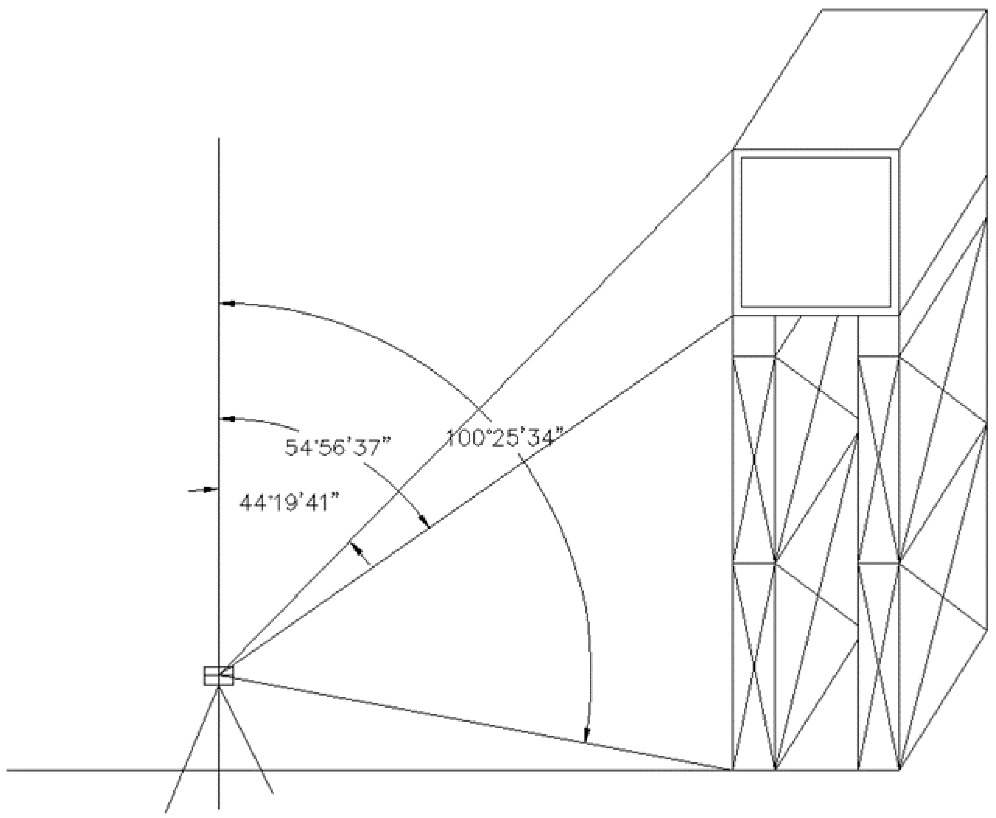


Los puntos A y B corresponden a las estaciones y las miras se ubicaron en los puntos C y D.

a) Verificar si el nivel se encuentra afectado de error de colimación.
b) En caso afirmativo, calcular el valor de dicho error.
c) Calcular las lecturas verdaderas.
d) Calcular el desnivel verdadero entre C y D
e) La cota del punto A es 10m000 y las alturas de los aparatos son h_i (A) = 1m200 y h_i (B) = 1m400. Calcular las cotas de los puntos B, C y D.
f) Se considera una tapa de saneamiento (al centro de la misma lo llamaremos punto E) ubicada a 20m000 del punto A, cuya cota es 9m000. Calcular la lectura de mira desde el punto A a una mira colocada sobre el punto E.

EJERCICIO 3:

Se construyó un tanque de agua cúbico de lado L =2,000m y espesor de 0,100m. Dicho tanque fue ubicado a una cierta altura desde su base que se desconoce.



Considerando la imagen adjunta:

a) indicar la altura desde la base (suelo) hasta el borde superior del tanque.
b) indicar la capacidad máxima de almacenamiento del tanque (volumen de agua).

PUNTAJES:
Ejercicio 1: 35 puntos, Ejercicio 2: 35 puntos, Ejercicio 3: 30 puntos

EJERCICIO 1

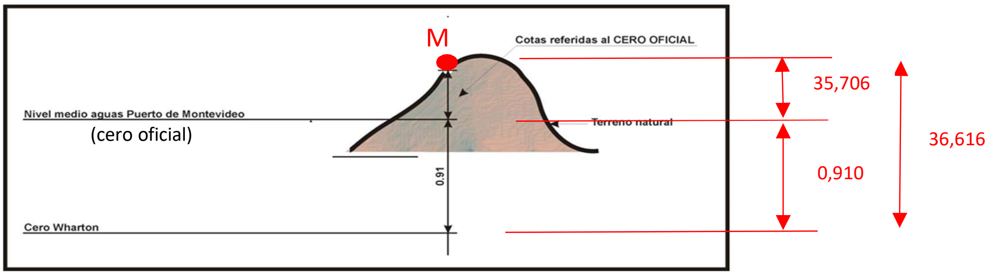
c)

NUMERO DE PUNTO	LECTURAS			PLANO COLIMADOR	COTAS CALCULADAS
	ATRÁS	INTERMEDIA	ADELANTE		
M1	0,865			36,571	35,706
1		1,543			35,028
2		2,284			34,287
3	2,736		3,861	35,446	32,710
4		2,043			33,403
5		1,638			33,808
6	1,625		0,937	36,134	34,509
7		2,174			33,960
8		0,917			35,217
M1			0,420		35,714
	5,226		5,218		0,008

0,008 error de cierre de la planilla

a) σ ΔH = ±(0,003) * (raiz)(2*3) = **±0,007m**

b) cota cero Oficial = cota cero Wharton - 0,91
cota (M) cero Oficial = 36,616 - 0,910 = **35,706**

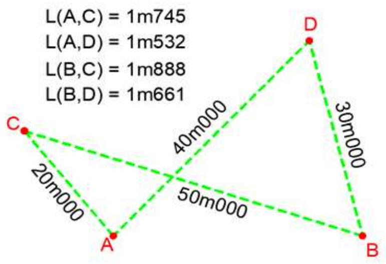


d) error de cierre de la planilla = **0,008m**

e) T = 4,5cm/km nivelado ⇨ equivale a un error maximo en los 150 metros de 0,007m

error de cierre de la planilla (0,008m) > error maximo permitido (0,007m) ⇨ se debe realizar nuevamente la nivelacion

Ejercicio 2



Parte A		
$L_{AC}-L_{AD}$	0,213	El nivel tiene error de colimación
$L_{BC}-L_{BD}$	0,227	

Parte B	
Desde A	$\Delta H_{CD} = L_{AC} {}_+(d_{(A,C)}*Tg\varepsilon)-(L_{AD+}(d_{(A,D)}*Tg\varepsilon))$
Desde B	$\Delta H_{CD} = L_{BC} {}_+(d_{(B,C)}*Tg\varepsilon)-(L_{BD+}(d_{(B,D)}*Tg\varepsilon))$

Desde A	$\Delta H_{CD} = 1.745 {}_+(20*Tg\varepsilon)-(1.532_+(40*Tg\varepsilon))$
Desde B	$\Delta H_{CD} = 1.888 {}_+(50*Tg\varepsilon)-(1.661_+(30*Tg\varepsilon))$

Desde A	$\Delta H_{CD} = 0.213_+(-20*Tg\varepsilon)$
Desde B	$\Delta H_{CD} = 0.227 {}_+(20*Tg\varepsilon)$

Resto	$0=-0.014 -40*Tg\varepsilon$	
Despejo	$40*Tg\varepsilon = -0.014$	
Entonces	$Tg\varepsilon = -0.00035$	ε = - 0°1'12.19"

Parte C		
Desde A	$L_{ACverdadera}=L_{AC} +(d(A,C)*Tg\varepsilon)$	1,738
	$L_{ADverdadera}=L_{AD} +(d(A,D)*Tg\varepsilon)$	1,518
Desde B	$L_{BCverdadera}=L_{BC} +(d(B,C)*Tg\varepsilon)$	1,871
	$L_{BDverdadera}=L_{BD} +(d(B,D)*Tg\varepsilon)$	1,651

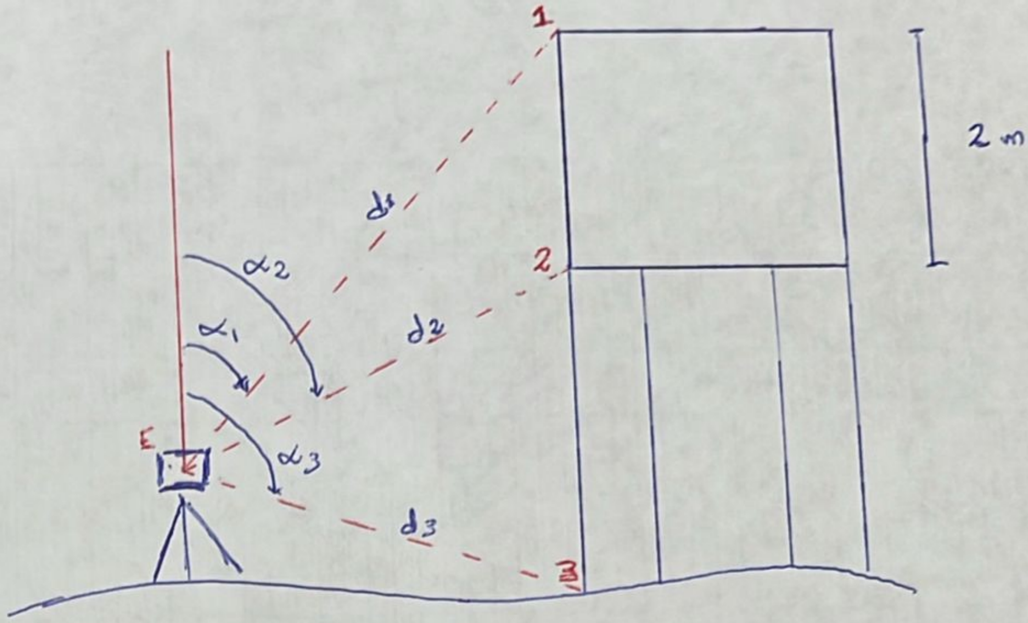
Parte D		
Desde A	$\Delta H_{CD} = L_{ACverdadera} - L_{ADverdadera}$	0,220
Desde B	$\Delta H_{CD} = L_{BCverdadera} - L_{BDverdadera}$	0,220

Parte E				
Desde A	$PC1= C_A+i_a$	PC1=10.000+1.200	PC1=	11,200

$C_C = PC1 - L_{ACverdadera}$	C_C =	9,462
$C_D = PC1 - L_{ADverdadera}$	C_D =	9,682

Desde C	$PC2= C_C+LBC_{verdadera}$	PC2=	11,332
$PC2= C_B+Ib$	C_B=11,332-1.400	C_B=	9,932

Parte F				
Desde A	$PC1= C_A+i_a$	PC1=10.000+1.200	PC1=	11,200
$PC1= C_E+L_{AE}$	C_E=11.200-9.000	L_{AE}=	2,200	



DATOS

$$\begin{cases} \alpha_1 = 44^\circ 19' 41'' \\ \alpha_2 = 54^\circ 56' 37'' \\ \alpha_3 = 100^\circ 25' 34'' \\ h_{TANQUE} = 2\,m \end{cases}$$

TRIANGULO (E, 2, 1)

$$\beta_2 = 180^\circ - \alpha_2 = 125^\circ 3' 23''$$

$$\beta_1 = \alpha_1 = 44^\circ 19' 41''$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta_2)}{\operatorname{sen}(\alpha_2 - \alpha_1)} \cdot 2 = 8{,}887\,m$$

$$d_2 = \frac{\operatorname{sen}(\beta_1)}{\operatorname{sen}(\alpha_2 - \alpha_1)} \cdot 2 = 7{,}586\,m$$

TRIANGULO (E, 3, 2)

$$\beta_3 = 180^\circ - \alpha_3 = 79^\circ 34' 26''$$

$$d(2,3) = \frac{\operatorname{sen}(\alpha_2 - \alpha_3)}{\operatorname{sen} \beta_3} \cdot d_2 = 5{,}500\,m$$

$$h_{TANQUE} = 2 + d(2,3) = 7{,}500\,m$$

$$V_{AGUA} = l_{int}^3 = 1{,}80^3 = 5{,}832\,m^3$$