

CALCULO DE COORDENADAS

SOLUCIÓN

Se ha observado una poligonal saliendo del vértice Madrid (5000; 5000), y cerrando en el vértice Arganda (5281,348; 4853,907). La incertidumbre por dirección angular del taquímetro ha sido de $\theta^c, 8$. Las distancias se han medido con una precisión del orden 1/300, siendo éste parámetro menor precisión que la precisión en la medida de los ángulos.

El estadillo de campo ha sido el siguiente:

Eje	Lecturas horizontales		Azimutes	Distancia
	Directa	Recíproca		
Madrid-Arganda	205,0670			
Madrid- 1	220,4650	20,4650		71,90
1-2	206,3440	6,3440		54,60
2-3	199,4090	399,4090		60,29
3-4	195,4920	395,4950		60,47
4-Arganda	201,8100	1,8095		72,02
Arganda-Madrid	5,0485			

Para resolver la poligonal calculamos, por coordenadas, el azimut de Madrid a Arganda:

$$q_M^A = \text{atan} \frac{281,348}{-146,093} + 200^g = 130,4900.$$

Realizamos la corrida de azimutes (por desorientaciones):

De	A	LECTURAS		?
M	A	205,0670	325,4231	130,4900
	1	220,4650		145,8880
1	M	20,4650	325,4231	345,8880
	2	206,3440		131,7670
2	1	6,3440	325,4231	331,7670
	3	199,4090		124,8320
3	2	399,4090	325,4231	324,8320
	4	195,4920		120,9150
4	3	395,4950	325,4201	320,9150
	A	201,8100		127,2300
A	4	1,8095	325,4206	327,2300
	M	5,0485		330,4690

$$e_a = \text{calculado} - \text{dato} = -0,0210.$$

También podemos calcular el error de cierre sin cálculo de acimutes:

$$\sum L_{frente} = 1028,5685; \sum L_{espalda} = 1028,5895; \hat{O} = 0; e_a = -0,0210.$$

$$e_a = 0^c, \delta = 0,008;$$

$$T = \sqrt{6} \cdot \sqrt{2} \cdot 0,008 = 0,0277.$$

Por tanto, el error de cierre es tolerable, y podemos compensar:

$$c = -\frac{e_a}{6} = +\frac{0,0210}{6} = 0,0035.$$

De	A	Lectura	?	Comp	? compensado
M	A	205,0670	325,4231	130,4900	
	1	220,4650	325,4231	145,8880	0,0035
1	M	20,4650	325,4231	345,8880	
	2	206,3440	325,4231	131,7670	0,0035 x 2
2	1	6,3440	325,4231	331,7670	
	3	199,4090	325,4231	124,8320	0,0035 x 3
3	2	399,4090	325,4231	324,8320	
	4	195,4920	325,4231	120,9150	0,0035 x 4
4	3	395,4950	325,4201	320,9150	
	A	201,8100	325,4201	127,2300	0,0035 x 5
A	4	1,8095	325,4206	327,2300	
	M	5,0485	325,4206	330,4690	0,0035 x 6

Coordenadas parciales

De	A	Distancia	?	? x	? y
M	1	71,90	145,8915	54,014	-47,456
1	2	54,60	131,7740	47,939	-26,134
2	3	60,29	124,8425	55,758	-22,934
3	4	60,47	120,9290	57,232	-19,523
4	A	72,02	127,2475	65,523	-29,892

$$e_x = -0,882 \quad e_y = +0,154$$

Tolerancia:

El enunciado NO da información para calcular el error longitudinal, el error transversal y determinar la tolerancia (el mayor de estos dos).

Luego los errores de cierre en x y en y son tolerables (por enunciado del problema) y podemos proceder a la compensación proporcional a las coordenadas parciales.

Compensación de coordenadas parciales y obtención de las coordenadas finales

Eje	? x	? y	(?x).	(?y).
M-1	54,014	47,456	54,184	-47,506
1-2	47,939	26,134	48,090	-26,162
2-3	55,758	22,934	55,933	-22,958
3-4	57,232	-19,523	57,412	-19,544
4-A	65,523	-29,892	65,729	-29,923

SOLUCIÓN FINAL:

ESTACIONES	X	Y
Madrid	5.000,000	5.000,000
1	5.054,184	4.952,494
2	5.102,274	4.926,332
3	5.158,207	4.903,374
4	5.215,619	4.883,830
Arganda	5.281,348	4.853,907