

ITINERARIOS CONCURRENTES EN UN PUNTO Punto Nodal

SOLUCIÓN

Se pedía:

1. Determinar el acimut de cierre sobre el eje 100-4, hallando la media ponderada, suponiendo tolerable el error de cierre angular y en coordenadas.
2. Calcular las coordenadas de las estaciones intermedias de los tres itinerarios, compensando los errores de cierre sobre el punto 100, proporcionalmente a las coordenadas parciales de cada tramo. Para el cierre de coordenadas se considerarán pesos proporcionales a las longitudes de los itinerarios.

$$q_M^B = \text{atan} \frac{\Delta x}{\Delta y} + 200^g = 250^g,0110.$$

Por diferencia de coordenadas, calculemos el azimut de S. Martín a Buena Vista:

Hagamos los cálculos poligonal a poligonal

POLIGONAL 1

EJE	Lectura horizontal	Desorientación	Azimut	Distancia
M-B	245,2345		250,0110	102,27
M-1	85,5871		90,3636	
1-M	285,6039	4,7597	290,3636	120,25
1-2	115,8392		120,5989	
2-1	315,3725	5,2264	320,5989	115,96
2-100	31,1005		36,3269	
100-2	231,2159	5,1110	236,3269	
100-4	111,5728		116,6838	

POLIGONAL 2

EJE	Lectura horizontal	Desorientación	Azimut	Distancia
G-R1	131,3113	149,8414	281,1527	
G-5	220,2914		370,1328	115,13
5-G	20,1527	149,9801	170,1326	
5-4	280,2325		30,2126	89,29
4-5	80,3525	149,8601	230,2126	
4-100	166,8239		316,6840	114,29
100 4	(deducido)		116,6840	

POLIGONAL 3

EJE	Lectura horizontal	Desorientación	Azimut	Distancia
P-R2	125,1535	319,9780	45,1315	
P-3	5,2089	325,1869		103,27
3-P	205,1353	320,0516	125,1869	
3-100	390,1010	310,1523		115,46
100-3	190,2513	319,9013	110,1523	
100-4	196,7823		116,6836	

$$q_{100}^4(\text{dato}) = \frac{116,6838 \cdot \frac{1}{4} + 116,6840 \cdot \frac{1}{3} + 116,6836 \cdot \frac{1}{3}}{\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}} = 116,6838.$$

Se calcula el error de cierre de cada poligonal, y si son tolerables, se procede a su compensación.

Si alguna poligonal no es tolerable, deben repetirse las observaciones de campo o proceder a su cálculo desechándola.

Compensación de las poligonales

EJE	Azimut	Azimut compensado	Compensación
M-1	90,3636	90,3636	0
1-2	120,5989	120,5989	0
2-100	36,3269	36,3269	0
G-5	370,1328	370,1328	0
5-4	30,2126	30,2125	-0,0001
4-100	316,6840	316,6838	-0,0002
P-3	325,1869	325,1869	0
3-100	310,1523	310,1524	+0,0001
100-4	116,6836	116,6838	+0,0002

Cálculo de coordenadas

EJE	$q_{\text{compensado}}$	D_{red}	x	y	X	Y
M-1	90,3636	102,25	101,08	15,42	10628,43	15087,95
1-2	120,5989	120,25	114,01	-38,23	10742,44	15049,72
2-100	36,3269	115,35	62,31	97,07	10804,75	15146,79
G-5	370,1328	115,13	-52,05	102,69	10874,00	15037,24
5-4	30,2125	89,28	40,80	79,42	10914,80	15116,66
4-100	316,6838	114,28	-110,38	29,61	10804,42	15146,27
P-3	325,1869	103,25	-95,27	39,79	10918,29	15127,95
3-100	310,1524	115,42	-113,96	18,33	10804,33	15146,28

Compensación de coordenadas finales

Calculemos la longitud de cada poligonal:

$$L_I = 337,85; L_{II} = 318,69; L_{III} = 218,67.$$

$$X_{100}(\text{dato}) = \frac{10804,75 \cdot \frac{1}{337,85} + 10804,42 \cdot \frac{1}{318,69} + 10804,33 \cdot \frac{1}{218,67}}{\frac{1}{337,85} + \frac{1}{318,69} + \frac{1}{218,67}} = 10804,47\text{m.}$$

$$Y_{100}(\text{dato}) = \frac{15146,79 \cdot \frac{1}{337,85} + 15146,27 \cdot \frac{1}{318,69} + 15146,28 \cdot \frac{1}{218,67}}{\frac{1}{337,85} + \frac{1}{318,69} + \frac{1}{218,67}} = 15146,42\text{m.}$$

Los errores de cada poligonal en x son: $e_I = 0,28; e_{II} = -0,05; e_{III} = -0,14$.

Los errores de cada poligonal en y son: $e_I = 0,37; e_{II} = -0,15; e_{III} = -0,14$.

Si son tolerables aplicando en cada poligonal

$$T = \text{el } E_L \text{ ó el } E_T;$$

$$e = \sqrt{e_x^2 + e_y^2},$$

se procederá a su compensación.

Si alguna poligonal no fuese tolerable, habrán de repetirse las observaciones de distancia en ella, o proseguir el cálculo, desechándola.

Compensación de coordenadas parciales

EJE	cx	cy	x	y	Pto.	X	Y
M-1	-0,10	-0,04	100,98	15,38	1	10628,33	15087,91
1-2	-0,12	-0,09	113,89	-38,32	2	10742,22	15049,59
2-100	-0,06	-0,24	62,25	96,83	100	10804,47	15146,42
EJE	cx	cy	x	y	Pto.	X	Y
G-5	0,01	0,07	-52,04	102,76 5	5	10874,01	15037,32
5-4	0,01	0,06	40,81	79,48	4	10914,82	15116,79
4-100	0,03	0,02	-110,35	29,63	100	10804,47	15146,42

EJE	cx	cy	x	y	Pto.	X	Y
P-3	0,06	0,10	-95,21	39,89	3	10918,35	15128,05
3-100	0,08	0,04	-113,88	18,37	100	10804,47	15146,42

SOLUCIÓN FINAL:**1. Acimut de cierre**

$$q_{100}^4 = 116^{\circ}9,6838$$

2. Coordenadas del punto nodal

$$X_{100} = 10.804,47$$

$$Y_{100} = 15.146,42$$

3. Coordenadas de los puntos de las poligonales.

PUNTO	X	Y
1	10.628,33	15.087,91
2	10.742,22	15.049,59
3	10.918,35	15.128,05
4	10.914,82	15.116,79
5	10.874,01	15.037,32