

# **NIVELACIÓN GEOMÉTRICA**

## **1 Observaciones de campo**

El tramo de nivelación se define a lo largo de un camino señalando puntos de inicio y final para cada grupo; pueden existir puntos de nivelación obligatoria. El camino de vuelta se realizará por una trayectoria distinta y libremente elegida, manteniéndose una distancia entre puntos de unos 60 metros de promedio. El método a aplicar será el del punto medio. Las observaciones se anotarán a lápiz en los estadillos adjuntos de forma completa, leyéndose las lecturas de mira correspondientes a los tres hilos del retículo, tanto en las visuales de espalda como en las de frente.

## **2 Cálculo de gabinete**

Constará del cálculo de los desniveles parciales de los puntos de ida y de los puntos elegidos en la vuelta. Cálculo del error de lectura y del error kilométrico del equipo utilizado. Compensación del error de cierre.

### 3. Ejemplo

## LIBRETA DE CAMPO

ESTACIÓN	Pto VISADO	DIRECCIONES HORIZONTALES	DISTANCIAS REDUCIDAS (m)
A	M	34,185	62
	1	124,197	
1	A	53,070	71
	2	153,315	
2	1	94,141	42,98
	3	321,160	
3	2	122,050	70
	4	310,110	
4	3	132,300	41
	5	333,965	
5	4	97,635	40
	6	276,365	
6	5	83,870	84
	M	243,275	
M	6	301,980	325,4
	A	356,750	

$$\theta_A^M = 276,254$$

$$X_A = 438.906 \text{ m}$$

$$Y_A = 4.478.188 \text{ m}$$

## Resolución de la nivelación geométrica

Punto fijo: P.N.-1 =654.718

El itinerario altimétrico está constituido por un anillo cerrado.

<u>Eje</u>	<u>Visual E</u>	<u>Visual F</u>	<u>Longitud</u>	<u>Desnivel</u>	
				<u>+</u>	<u>-</u>
P.N.1-P.N-4	1521	1196	82,709	0,325	
P.N.-4P1	1331	1253	62,503	0,078	
P1-P2	2746	0255	27,705	2,491	
P2-P3	2793	0376	55,084	2,417	
P3-P4	3649	1072	56,328	2,577	
P4-P5	2016	1256	56,661	0,760	
P5-P'5	0478	3679	31,105		3,201
P'5-P''5	0836	3650	36,212		2,814
P''5-P6	0098	1514	43,116		1,416
P6-P7	1233	2188	31,018		0,955
P7-P8	0399	2474	44,160		2,075
P8-P9	0740	1018	52,032		0,278
P9-P10	1299	1659	24,331		0,360
P10-P11	3451	0882	44,853	2,569	
P11-P.N1	1570	1684	68,450		0,114

$$\sum E = 24160$$

$$\sum F = 24156$$

$$\sum L = 716,267$$

Al ser un itinerario cerrado, la suma de los desniveles parciales ha de ser cero, y el error de cierre será igual:

$$\text{Error de cierre} = \sum E - \sum F = + 4 \text{ mm.}$$

Este error de cierre se compensará, si es inferior a la tolerancia; en caso de ser superior a ésta se analizarán los resultados de la nivelación de vuelta. Repitiéndose, si no se pueden detectar los tramos con malas observaciones:

La compensación del itinerario se efectúa proporcionalmente a la longitud de los ejes, así pues tenemos:

$$\text{Compensación del error por tramos} = \frac{\text{error\_de\_cierre}}{\text{longitud\_itinerario}} \bullet \text{longitud\_eje}$$

Eje	Compensación (mm)	+	-	Altitud	Punto
P.N.I-P.N-4	0.5	0,3245		655,0425	P.N-4
P.N-4-P1	0.3	0,0777		655,1202	P1
P1-P2	0.1	2,4909		657,6111	P2
P2-P3	0.3	2,4167		660,0278	P3
P3-P4	0.3	2,5767		662,6045	P4
P4-P5	0.3	0,7597		663,3642	P5
P5-P'5	0.2		3,2012	660,1630	
P'5-P''5	0.2		2,8142	657,3488	
P''5-P6	0.3		1,4163	655,9325	P6
P6-P7	0.2		0,9552	654,9773	P7
P7-P8	0.3		2,0753	652,9020	P8
P8-P9	0.3		0,2783	652,6237	P9
P9-P10	0.1		0,3601	652,2636	P10
Pb-Ph	0.2	2,5688		654,8324	P11
P11-P.N1	0.4		0,1144	654,7180	PN.1

### ESTADILLO DE NIVELACIÓN

Estación de aparato	Estación de mira	Lectura de hilos	Niveladas		Diferencia de nivel		Cota	Distancia (a - c) 100	Distancia entre miras	Compensación	Cota compensada
			Espalda	Frente	+	-					
		a= b= c=									
		a= b= c=									
		a= b= c=									
		a= b= c=									
		a= b= c=									
		a= b= c=									
		a= b= c=									
		a= b= c=									
		a= b= c=									

Tolerancia=

Error de cierre=

Compensación= (error de cierre/long total) X long tramo