

Escuela: Escuela Técnica Obrero Argentino

Docentes: Ing. Ruth Murciano, Prof. M. E. Sarmiento, Ing. Arturo Luna, Ing. Gustavo Lucero

Curso: 4º Año 1ª y 2ª División - Ciclo Orientado Hidráulica

Turno: Tarde

Área Curricular: Laboratorio de Topografía y Dibujo Topográfico

Título de la propuesta: NIVELACION GEOMÉTRICA

GUÍA N° 9

Objetivos: Que los alumnos adquieran conocimientos teóricos y prácticos sobre la Nivelación Geométrica en general y la Nivelación Simple en particular.

Capacidad a desarrollar:

- Conocimiento técnico referido a la determinación de desniveles de los diferentes puntos de un terreno.
- Conocimientos técnicos sobre el manejo de los métodos más usados.
- Responsabilidad y compromiso.

NIVELACION GEOMÉTRICA

Nivelación es un término genérico que se aplica a cualquiera de los procedimientos a través de los cuales se determinan elevaciones o diferencias de nivel entre los diferentes puntos del terreno.

El método más preciso para obtener el desnivel entre dos puntos es por medio de visuales horizontales utilizando niveles. Este método recibe el nombre de **nivelación geométrica** o por alturas.

Cuando los puntos cuyo desnivel se pretende hallar están próximos, se determina aquel directamente con una sola estación, es decir, sin desplazar el nivel óptico de su lugar, la nivelación se denomina **nivelación simple**; por el contrario, si los puntos están alejados, es

indispensable utilizar puntos intermedios y cambios de estación del nivel, la nivelación se llama **nivelación compuesta**.

NIVELACIÓN SIMPLE

La nivelación simple puede hacerse por diferentes métodos:

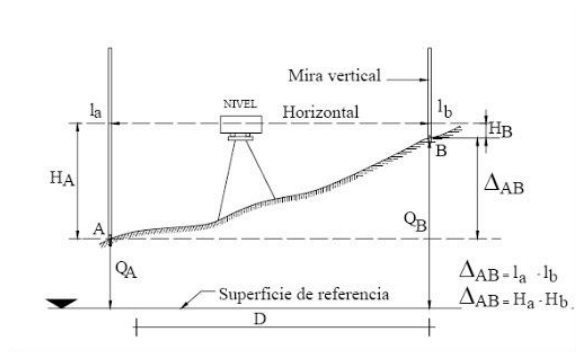
1. Por el punto medio,
2. por el del punto extremo,
3. por estaciones recíprocas y
4. por el de estaciones equidistantes.

MÉTODO DEL PUNTO MEDIO

Es el más recomendable y el que ha de usarse, siempre que sea posible, por eliminar todos los errores sistemáticos del nivel, incluso los de defectuosa corrección, así como los de esfericidad y refracción. El método consiste en estacionar un nivel a la mitad de la distancia que separa los dos puntos cuyo desnivel pretendemos hallar; la diferencia de las lecturas de mira nos dará siempre el desnivel, aun estando descorregido el instrumento.

Para encontrar la diferencia de nivel entre dos puntos cualesquiera del terreno se utilizan un nivel y una mira. En la Figura, tenemos dos puntos A y B distantes unos 120 metros y se desea conocer la diferencia de niveles o distancia vertical entre ambos puntos. El nivel se coloca aproximadamente en el centro entre los puntos, se cala la burbuja con precisión para asegurar la horizontalidad de la línea de colimación.

Para explicarlo mejor, usaremos datos numéricos como ejemplo. Se toma una primera lectura de mira mantenida verticalmente en A (l_A). Sea $l_A = H_A = 2,500$ m, luego de lo cual se coloca la mira en B, y se toma la lectura $H_B = 0,500$ m.



Por el dibujo es claro que el punto B está más alto que el A en $2,500 - 0,500 = 2,000$ m. Es decir que, la diferencia de lecturas en la mira es igual a la distancia vertical entre los puntos visados. Ahora bien, si la cota del punto Q_A es 95,400, la cota del plano visual (CPV, representado donde dice Horizontal), sería de $95,40 + 2,50 = 97,90$, y la cota del punto B resulta entonces $97,90 - 0,50 = 97,40$ m. Las ecuaciones de la nivelación geométrica aplicada son las siguientes:

$$\text{Cota 1} + L \text{ atrás 1} = \text{CPV}$$

$$\text{CPV} - L \text{ adelante} = \text{Cota 2}$$

Estas dos ecuaciones elementales se repiten una y otra vez.

En efecto, la

$$\text{COTA A} + L \text{ atrás} = \text{CPV}$$

y la cota de los puntos desde una posición del nivel es

$$\text{COTA B} = \text{CPV} - L \text{ adel.}$$

Estas son las fórmulas básicas de la nivelación geométrica.

Debemos definir las expresiones Latrás, Ladel. La lectura atrás (Latr) se define como la primera lectura realizada a un punto cuya cota es conocida o arbitrada, es la primera lectura realizada al posicionar un nivel. Lectura adelante (Ladel) es una lectura realizada a un punto cuya cota deseo determinar desde una posición del nivel, pero es la última que realizo antes de cambiar de posición el nivel y es la que da origen al punto de cambio. Es decir que los puntos de cambio son puntos leídos desde dos posiciones del nivel y permiten enlazar una nivelación simple con otra.

Los cálculos resumidos en una planilla:

PUNTOS	L atrás	L adel	COTA P V	COTA TERRENO
A	2,500		97,900	95,400
B		0,500		97,400

EJERCICIO PROPUESTO

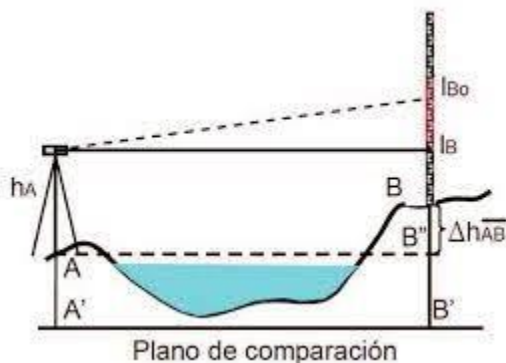
PUNTOS	L atrás	L adel	COTA P V	COTA TERRENO
A	1,785			655,900
B		0,745		

MÉTODO DEL PUNTO EXTREMO

Por este método se estacionará el instrumento en uno de los puntos y se colocará la mira en el otro. Si la visual es horizontal el desnivel vendrá dado por la expresión

$$\Delta h_{AB} = h_A - l_B$$

diferencia entre la altura h_A del instrumento y la lectura l_B de mira.



Exige este método el empleo de niveles exactamente corregidos, ya que los errores sistemáticos residuales se transmiten íntegramente a la lectura de mira sin compensación alguna. Tampoco se corrige el error de esfericidad y refracción, lo que impide pueda operarse a distancias superiores a los 100 metros.

Actividades: Lea atentamente la guía y resuelva el siguiente cuestionario.

1. Defina nivelación geométrica.
2. Cuales son los tipos de nivelación geométrica.
3. Cuál sería la definición de nivelación simple.
4. Explique el método del punto medio.
5. Resuelva el ejercicio propuesto.

Metodología de trabajo

Los alumnos armarán un documento en Word, con el nombre completo, D.N.I., curso año y división y luego el cuestionario resuelto, (tipo de letra, Arial 11, entre líneas 1,5).

Aclaración: La guía completa (teoría y cuestionario resuelto) deberá ser agregada a la carpeta de la materia (impresa o copiada a mano), para luego ser controlada, cuando se reanuden las actividades en el aula.

Correos de contactos:

- ruthmurciano@live.com.ar
- mariaesther1966@hotmail.com
- inglunaadl@gmail.com
- gusdlucero@gmail.com

Director: Téc. Jorge Grosso