

Topografía.

Representación de la superficie terrestre

1. Introducción

La topografía es la técnica que permite medir y representar gráficamente la superficie terrestre, tanto sus formas naturales como las construcciones. Mediante distancias, ángulos y desniveles se obtienen planos y modelos del terreno.

Para el delineante, es fundamental porque proporciona la base geométrica sobre la que se desarrollan proyectos de ingeniería, arquitectura y obra civil.

2. Conceptos básicos

- **Modelos de la Tierra:**
 - *Geoide*: superficie real aproximada al nivel medio del mar.
 - *Elipsoide*: modelo matemático regular para cálculos geodésicos.
 - *Plano topográfico*: simplificación plana usada en trabajos detallados.
- **Tipos de coordenadas:**
 - Planas (X, Y),
 - Geodésicas (latitud, longitud, altitud),
 - UTM (muy común en cartografía oficial).

3. Instrumentos de medición

- Tradicionales: cinta métrica, niveles ópticos y teodolitos.
 - Modernos: estación total, GPS/GNSS de precisión, escáner láser y drones con cámaras o LiDAR.
- Estos equipos permiten medir con precisión y generar datos digitales del terreno.

4. Levantamientos topográficos

- Planimétrico: determina la posición horizontal de los puntos.
- Altimétrico: obtiene las cotas mediante nivelación.
- Taquimétrico: combina ángulos y distancias para obtener X, Y y Z a la vez (muy usado en obras).

5. Representación de la superficie

- Planos topográficos: muestran el terreno y sus elementos a escala.
- Curvas de nivel: unen puntos de igual altitud y permiten ver pendientes y formas.
- Perfiles y secciones: muestran cómo varía la altura a lo largo de una línea.
- Modelos digitales del terreno (MDT): representaciones 3D útiles para cálculos de volúmenes y diseño.

6. Escalas y simbología

- Escalas grandes (1:500–1:2000): mucho detalle, usadas en proyectos.
- Escalas medianas y pequeñas: para estudios generales.
- La simbología cartográfica representa edificios, viales, vegetación, hidrografía, etc., siguiendo normas estandarizadas.

7. Aplicaciones para el delineante

El delineante utiliza la topografía para:

- Elaborar planos base y planos “as built”,
- Diseñar urbanizaciones, redes y obras,
- Realizar mediciones y cubicaciones,
- Integrar datos en SIG o BIM,
- Documentar el estado previo de un terreno o infraestructura.

Planos topográficos. Secciones. Rasantes. Tipos de terrenos.

Planos topográficos

Son representaciones a escala del terreno que muestran su relieve y los elementos naturales y construidos. Incluyen: curvas de nivel, cotas puntuales, edificaciones, viales, vegetación, redes de servicios y simbología normalizada. Permiten conocer la geometría del terreno, evaluar pendientes y planificar actuaciones. Se elaboran normalmente mediante levantamientos topográficos y modelos digitales del terreno.

Secciones topográficas

Las secciones son cortes verticales del terreno.

- **Longitudinales:** siguen el eje de un proyecto (carretera, tubería, vial).
- **Transversales:** lo cortan perpendicularmente.

Sirven para analizar la variación de cotas, diseñar plataformas, taludes y calcular volúmenes de movimiento de tierras. Se obtienen mediante mediciones topográficas o interpolación sobre un MDT.

Rasantes

La rasante es la línea que define la cota del eje del proyecto a lo largo de su trazado. Está formada por tramos rectos y curvas verticales (cóncavas o convexas). Determina las pendientes, la evacuación de aguas y los movimientos de tierras. Se representa sobre el perfil longitudinal, con tablas de cotas y pendientes.

Tipos de terrenos

Los terrenos pueden clasificarse según:

- **Origen geológico:** rocas ígneas, sedimentarias, metamórficas y suelos no consolidados.
- **Comportamiento mecánico:** granulares, cohesivos, rocosos o mixtos.
- **Morfología:** llanos, ondulados, montañosos, terrazas fluviales.
- **Aptitud constructiva:** aptos, mejorables o no aptos sin tratamiento.

El conocimiento del tipo de terreno es esencial para determinar la estabilidad, la cimentación y el diseño de la obra.