

GLOSARIO

Es de gran relevancia tener algunas definiciones de topografía muy claras como lo son:

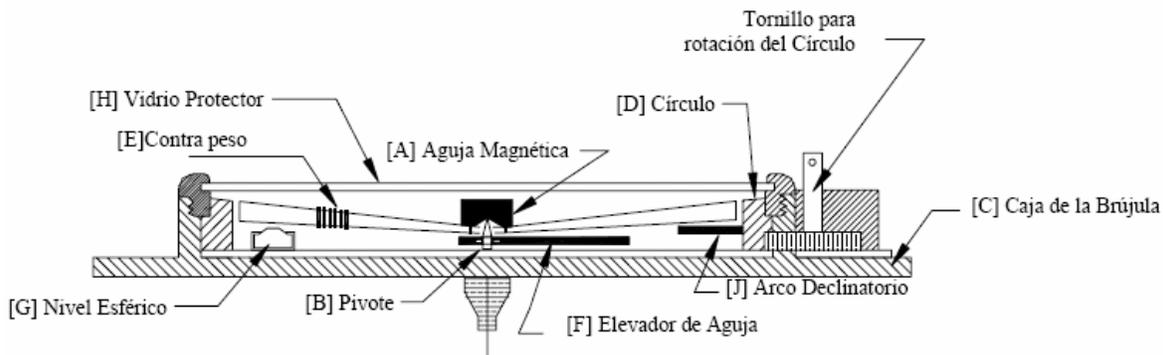
Altimetría: Se trata de dar la posición de puntos con respecto a su proyección del plano vertical o planos XZ o YZ.

Ángulo paraláctico: El formado por las direcciones de las visuales lazadas a un objeto desde dos puntos diferentes.

Atracción local: es la desviación con respecto al meridano magnético que se produce en la aguja imantada de la brújula debido a la presencia de conductores eléctricos aéreos, carrileras o acumulaciones de metal cercanas.

Aumento: Es la relación entre el tamaño de la imagen y el tamaño del objeto $M = i/o$. Para un mismo diámetro de objeto, la luminosidad es tanto más débil cuanto más fuerte es el aumento, por tanto el diámetro del objetivo debe estar adaptado al telescopio.

Brújula: La brújula tiene una aguja imantada apoyada en el centro sobre un pivote, que le permite girar libremente y se orienta por las fuerzas de atracción de los polos magnéticos de la tierra, indicando directamente la dirección norte sur.



Corte esquemático de una brújula

Campo visual: Es la sección de espacio objeto que se puede ver, con ayuda del sistema óptico, el campo visual es función de la distancia focal del objetivo y el diámetro del diafragma del retículo; la distancia focal es inversamente proporcional al campo visual para un diámetro de diafragma dado.

Cenit: con origen en el centro de la Tierra, lugar al que apunta el vector normal a la superficie terrestre en un punto de observación

Conversión de unidades: Para pasar de unas unidades a otras ya sea en el mismo sistema o a otro sistema aplicando el método que veremos en el siguiente ejemplo.

Si se desea pasar 1mm a su expresión en kilómetros

$$1\cancel{\text{mm}} \times \frac{1\cancel{\text{m}}}{1000\cancel{\text{mm}}} \times \frac{1\text{Km}}{1000\cancel{\text{m}}} = 0.000001\text{Km}$$

Pasar 1Hm a cm

$$1\cancel{\text{Hm}} \times \frac{100\cancel{\text{m}}}{1\cancel{\text{Hm}}} \times \frac{100\text{cm}}{1\cancel{\text{m}}} = 10000\text{cm}$$

Si queremos pasar de un sistema a otro solo tenemos que operar con las equivalencias que vimos para entender mejor.

A cuantas millas equivale un kilómetro:

$$1\cancel{\text{Km}} \times \frac{1000\cancel{\text{m}}}{1\cancel{\text{Km}}} \times \frac{1\text{M}}{1609\cancel{\text{m}}} = 0.62\text{M}$$

Convertir 5dm a Millas:

$$5\cancel{\text{dm}} \times \frac{0.1\cancel{\text{m}}}{1\cancel{\text{dm}}} \times \frac{1\text{M}}{1609\cancel{\text{m}}} = 3.1 \times 10^{-4}\text{M}$$

Dato: hecho verificable sobre la realidad, un dato puede ser una medida, una ecuación o cualquier tipo de información que pueda ser verificada (en caso contrario se trataría de una creencia)

Declinación Magnética: Es el ángulo formado por la desviación de la aguja de la brújula con respecto al meridiano del lugar.

Escuadras: Son instrumentos topográficos simples que se utilizan en levantamientos de poca precisión para el trazado de alineaciones y perpendiculares.

Geodesia: Estudia la superficie terrestre en grandes extensiones, teniendo en cuenta su curvatura o forma real. Esta a diferencia de la topografía trabaja con ángulos esféricos.

Geología: Ciencia que estudia las formas del globo terrestre y de la naturaleza de las materias que la componen y de formación.

La geología encierra otras ciencias como la geotecnia, que toma la tierra como objeto de estudio interesándose por el comportamiento mecánico de la corteza terrestre sometida a cambios por esfuerzos, la Geomorfología que estudia la forma de la superficie terrestre preocupándose por sus relieves actuales y su evolución bajo la acción de la erosión, y la sismología que estudia el comportamiento sismológico de la tierra.

Geomática: Es la ciencia que se preocupa por la medida, representación, análisis, dirección, recuperación y despliegue de información espacial que describe los rasgos de la tierra y el ambiente, todo esto lo logra empleando las tecnologías para la toma de información como lo son la teledetección y los sistemas de información.

G.P.S: acrónimo de *global positioning system*, o sistema de localización global hace referencia a un sistema mediante el cual es posible estimar las coordenadas actuales de una estación en tierra mediante la recepción simultánea de señales emitidas por varios satélites (llamados en conjunto *constelación GPS*)

Inclinación Magnética: Es la desviación que sufre la aguja de la brújula con respecto a la horizontal del lugar.

Interpolación: estimación del valor de una variable en un punto a partir de otros datos próximos se entiende que el punto problema está dentro del rango de variación de los datos disponibles; en caso contrario se habla de extrapolación. La interpolación puede hacerse en un espacio de 1, 2 o más dimensiones.

Intersección directa: Medición de la distancia desde un extremo y la medición del ángulo desde el otro extremo. Los datos faltantes se pueden calcular mediante la generalización de la fórmula de Pitágoras ó la ley del coseno.

Intersección de visuales: Medición de los dos ángulos medidos desde los extremos de la línea de referencia, lo cual se conoce también como base medida. Se conforma un triángulo, donde se conocen tres elementos: una distancia y dos ángulos, que mediante la aplicación de la ley de los senos pueden calcular las distancias desde los extremos de AB al punto P.

Intervisibilidad: propiedad de dos puntos en los que el vector que los une no está interrumpido por la superficie topográfica el punto origen del vector se denomina foco o punto de vista; el vector entre el foco y el punto objetivo se denomina línea visual.

Jalones: Son tubos de madera o aluminio, con un diámetro de 2.5cm y una longitud que varia de 2 a 3 m. Los jalones vienen pintados con franjas alternas rojas y blancas de unos 30 cm y en su parte final poseen una punta de acero.

Levantamientos: Conjunto de operaciones requeridas para obtener la posición de puntos, a partir de la medición de distancias horizontales y verticales; con referencia a otros cuya posición ya ha sido determinada.

Línea horizontal: Es aquella línea que se encuentra contenida en un plano horizontal

Línea inclinada: Es aquella línea que se encuentra contenida en un plano inclinado o que está formando un ángulo con la vertical.

Líneas Isogonicas: Son líneas sobre la superficie terrestre que tienen la misma declinación magnética.

Línea vertical: Es la que sigue la dirección de la plomada, apuntando al centro de la tierra. Cuando trabajamos en planimetría se emplea una proyección ortogonal, lo que quiere decir que todas las líneas verticales son paralelas.

Luminosidad: Es la relación entre la abertura (diámetro del orificio donde penetra la luz) y la luz que pasa a través de éste.

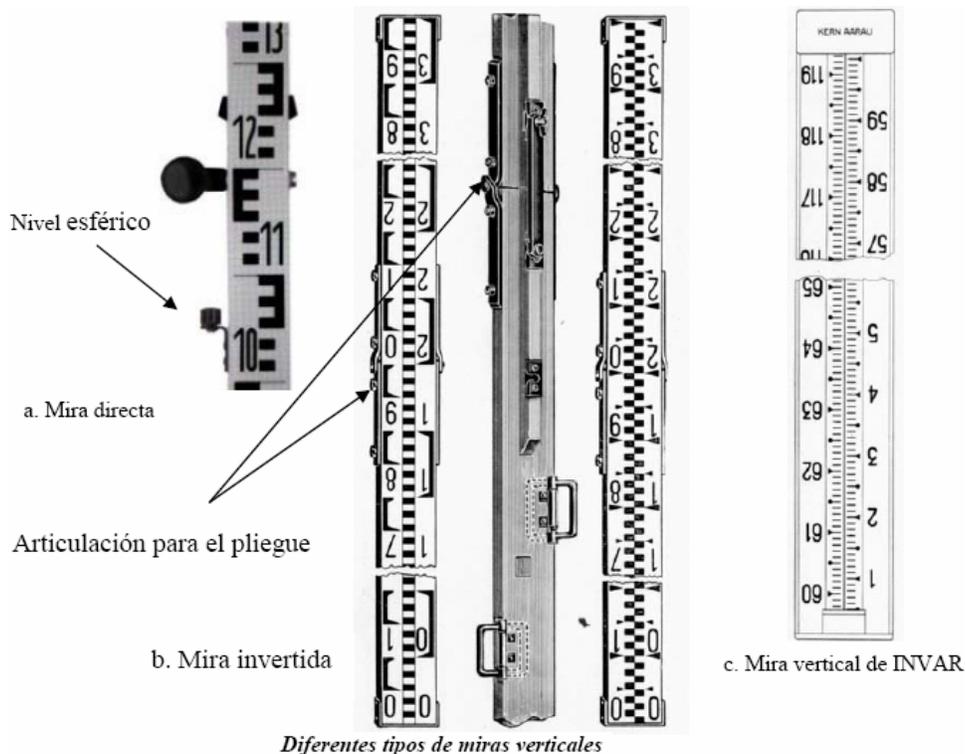
Meridianos arbitrarios: Cuando en un levantamiento topográfico no se tiene la orientación de ninguno de los anteriores meridianos y el trabajo a realizar no lo exigen, se puede adoptar cualquier línea como referencia para la medición todas las direcciones de las líneas que sean necesarias para hacer el levantamiento topográfico respectivo. El meridiano de referencia arbitrario puede ser la línea del punto inicial a una torre, un árbol o a cualquier otro detalle que se pueda materializar fácilmente en el campo.

Meridiano Geográfico Verdadero: Es una línea orientada a lo largo de los polos geográficos de la tierra y se determinan mediante observaciones astronómicas. Estos meridianos tienen permanentemente una orientación constante o fija.

Meridianos Magnéticos: Son líneas orientadas en la dirección de los polos magnéticos de la tierra y es la dirección que da la brújula. La orientación de esta línea no es constante debido a que el polo norte magnético no tiene posición fija y se va desplazando lentamente a través del tiempo. El meridiano magnético sufre diferentes tipos de variaciones: Seculares (cada 300 años), anuales, diarias, irregulares y lunares. Las direcciones magnéticas son las que se determinan con ayuda de una brújula.

Micrómetro: Sistema de nonio óptico

Miras: Son reglas graduadas en metros y decímetros, generalmente fabricadas de madera, metal o fibra de vidrio. Usualmente, para trabajos normales, vienen graduadas con precisión de 1 cm y apreciación de 1 mm. Comúnmente, se fabrican con longitud de 4 m divididas en 4 tramos plegables para facilidad de transporte y almacenamiento. Se fabrican miras continuas de una sola pieza, con graduaciones sobre una cinta de material constituido por una aleación de acero y níquel, denominado *INVAR* por su bajo coeficiente de variación longitudinal.



Modelo digital de elevación (MDE): es una estructura numérica de datos que representa la distribución espacial de la altitud, y de la superficie del terreno.

Modelo digital de terreno (MDT): estructura numérica de datos que representa la distribución espacial de una variable cuantitativa se trata, por tanto, de un modelo digital que representa una propiedad cuantitativa topográfica (por ejemplo, elevación, pendiente) o no (temperatura de la superficie del terreno, reflectancia...)

Múltiplos y submúltiplos: Es frecuente que las unidades del S.I. resulten unas veces excesivamente grandes para medir determinadas magnitudes y otras, por el contrario, demasiado pequeñas. De ahí la necesidad de los múltiplos y los submúltiplos.

Prefijos	Símbolo	Equivalencia
exa	E	10^{18}
peta	P	10^{15}
tera	T	10^{12}
giga	G	10^9
mega	M	10^6
kilo	K	10^3
hecto	H	10^2
deca	D	10
Submúltiplos		
deci	d	10^{-1}
centi	c	10^{-2}
cmili	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}
femto	f	10^{-15}
atto	a	10^{-18}

Norte Geográfico: Es uno de los puntos sobre la superficie terrestre por donde pasa el eje del mundo; es el paralelo mas pequeño y tiene por coordenadas geográficas, longitud cualquiera y latitud 90° .

Ortogonal: perpendicular.

Piñón: Rueda dentada que engrana con otra o con una cadena.

Planimetría: Que se refiere a dar la posición de un punto con respecto al plano que se encuentra perpendicular a la vertical (plan horizontal) o plano XY.

En planimetría las distancias con que se trabajan son horizontales igual que los ángulos, claro que en algunas ocasiones es necesario medir ángulos verticales y distancias inclinadas.

Plano meridiano: Es toda superficie perpendicular al Ecuador, que contiene el eje del mundo.

Plomada metálica: Instrumento con forma de cono, construido generalmente en bronce, con un peso que varia entre 225 y 500 gr, que al dejarse colgar libremente de la cuerda sigue la dirección de la vertical del lugar.

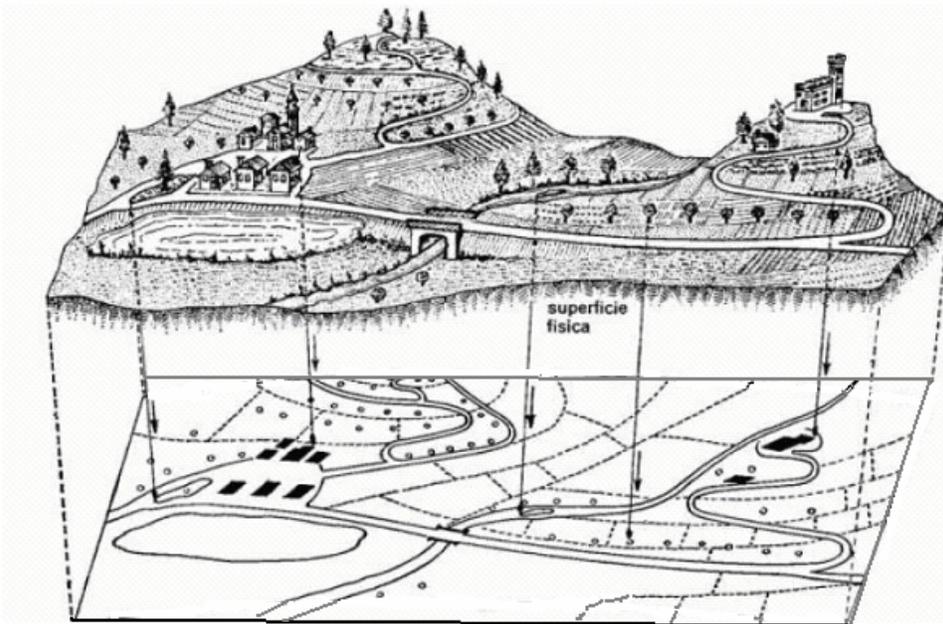
Poligonal: En topografía debemos visualizar las poligonales como una sucesión de puntos (estaciones) que se encuentran ligadas entre si por ángulos y distancias.

Prisma: Cuerpo transparente limitado por dos caras que se cortan y que sirven para producir la reflexión, refracción y la descomposición de la luz.

Radiación: Medición de un ángulo y una distancia tomados a partir de un extremo de la línea de referencia.

Sistemas de información geográfica: sistema de gestión de bases de datos (SGBD) con herramientas específicas para el manejo de información espacial y sus propiedades los tipos de propiedades que un SIG debe poder analizar tanto independiente como conjuntamente son tres: métricas, topológicas y atributivas

Topografía: Ciencia que tiene por objeto de estudio la superficie terrestre, en cuanto a sus dimensiones y características, tiene por características que toma pequeñas extensiones de tierra y no tiene en cuenta la curvatura terrestre. La topografía se encarga de representar la realidad de un terreno en un sistema bidimensional (plano a escala) de la forma mas fiel posible.



Unidades: Cuando medimos es necesario expresar dicha medida con una magnitud y una unidad que es la que nos indica cual fue el patrón de medida utilizado, así una magnitud es todo aquello que puede verse afectado por un valor, en un sistema de unidades.

Los sistemas de unidades son agrupaciones de éstas que son establecidas como patrones de medidas, el más conocido es el **Sistema Internacional SI** que es implementado desde 1960 y es el que trataremos en éste libro y otras unidades de otros sistemas que son muy utilizadas en la vida diaria.

Unidades de longitud: La unidad de longitud del sistema internacional es el **metro**, manejado con sus múltiplos u submúltiplos.

Para ejemplificar:

Un Milímetro (mm) es igual a 10^{-3} metros

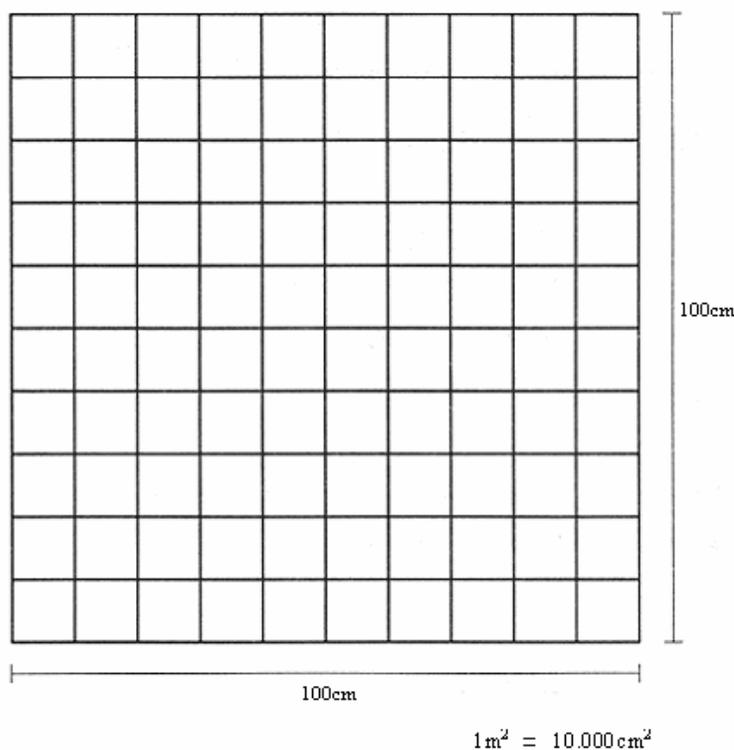
Un centímetro (cm) es igual a 10^{-2} metros

Un Decámetro (Dm) es igual a 10 metros
 Un Megámetro (Mm) es igual 10^6 metros
 Una vara es igual a 80cm

Como se dijo antes existen otras unidades de otros sistemas que son muy empleadas en la vida diaria aunque no sean del SI veamos cuales son y las equivalencias de estas en S.I :

Pulgada (in) = 2.54 cm
 Pie (ft) = 12 in o 30.48 cm
 Yarda (yd) = 3ft = 0.914 m
 Milla (M) = 1760 yd = 5280ft = 1609m

Unidades de área: La unidad de área (segunda potencia de la unidad de longitud) en el SI, es el metro cuadrado (m^2). Para convertir unidades mayores a menores; se multiplica por 100, 10.000, 1.000.000, etcétera.



Al igual que en las unidades de longitud también existen otras unidades como:

$$5 dm^2 = 5 \times 100 = 500 cm^2$$

Para convertir unidades menores a mayores se divide entre 100, 10 000, 1 000 000, etcétera; entonces, 1 500 m^2 en dm^2 es:

$$1 500 m^2 = 1 500 \div 100 = 15 dm^2$$

Comúnmente se trabajan con otras unidades de área como lo son:

Hectárea (Ha) = 10.000 m²

Cuadra o Plaza o Fanegada = 10.000 v²

Acre = 1/8 de M por 1/80

Unidades de volumen: Es el metro cúbico y, por tanto, presentan tres dimensiones: largo, ancho y espesor, por ello las variaciones son de 10³ en 10³. Para convertir unidades menores a mayores y viceversa se sigue el mismo procedimiento, sólo que se divide o multiplica por 1000, 1.000 000, etcétera.

Ejemplos, 5 dm³ a cm³ y 8 000 m³ a Dm³:

5 dm³ = 5 x 1 000 = 5 000 cm³

8000 m³ = 8000 ÷ 1 000 = 8 Dm³

Unidades de angulares: También conocidas como unidades de arco están relacionadas con los sistemas algebraicos. Según lo establecido por el SI el radian es la unidad básica de medida para un ángulo plano.

Magnitud	Nombre	Símbolo	Relación
Ángulo plano	Vuelta		1 vuelta= 2 π rad
	Grado	°	(π/180) rad
	minuto de ángulo	'	(π /10800) rad
	segundo de ángulo	"	(π /648000) rad

Un radian es un ángulo central subtendido por un arco que es igual al radio de un círculo para éste también encontramos submúltiplos.

Milíradian = 1,0×10⁻³ rad

Microradian = 1,0×10⁻⁶ rad

De las unidades angulares encontramos otros sistemas como el sistema Sexagesimal en el que se trabajan con una división de circunferencia de 360 fracciones iguales, denominando a cada fracción como grado, cada grado dividido en 60 (minutos) y a su vez éste dividido en 60 (segundos), otro sistema es el centesimal en el cual se hace una división de 400 partes iguales llamadas grados centesimales y cada grado dividido en 100 minuto centesimal y cada minuto fraccionado en 100 segundos centesimales.

Existe la posibilidad de hacer conversiones entre sistemas de medidas angulares empleando la siguiente proporción

Para hacer conversión de unidades angulares se aplica la siguiente formula:

$$\frac{\alpha^{\circ}}{180^{\circ}} = \frac{\alpha^{\epsilon}}{200^{\epsilon}} = \frac{\alpha^r}{\pi}$$

α^r = Angulo expresado en radianes

α^g = Angulo expresado en gones

α° = Angulo expresado en grados

Vector: Entidad geométrica definida por una magnitud y un sentido.