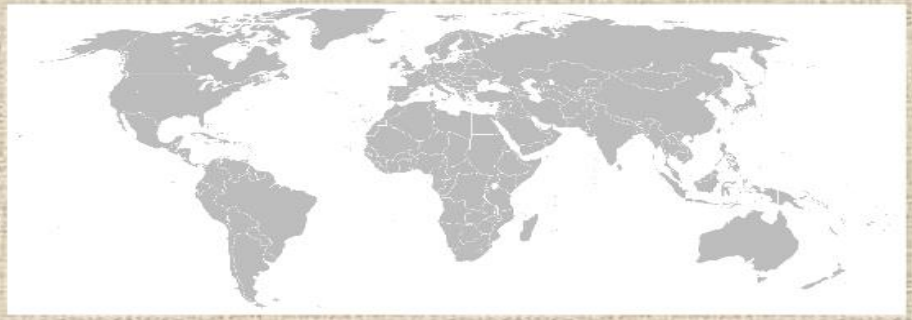
*UNIVERSIDAD DE SONORA*
*DPTO. GEOLOGIA*

*MATERIA: CARTOGRAFIA*

*MAESTRO: MC JOSÉ ALFREDO OCHOA G.*

# *TEMA: DEFINICIÓN DE CARTOGRAFIA Y SUS ELEMENTOS*

# LA CARTOGRAFÍA



# DEFINICIÓN

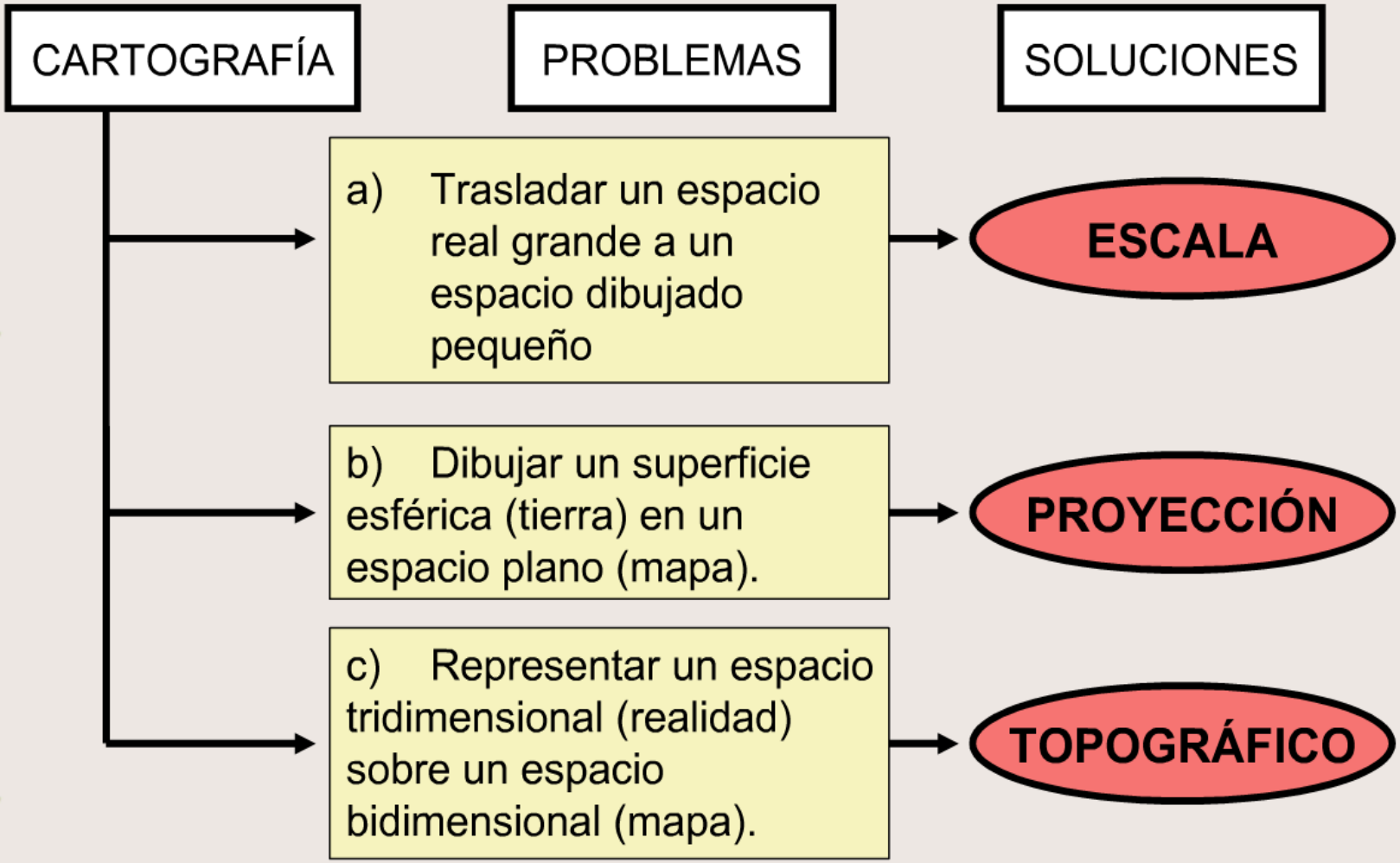
Cartografiar consiste en representar un superficie real sobre una superficie reducida. El producto de la cartografía son los mapas. Para la elaboración de los mapas se necesitan solventar tres problemas:

-Representación de un espacio grande sobre uno pequeño. SOLUCIÓN: La escala.

-Representación de un espacio esférico sobre un plano. SOLUCIÓN: Los sistemas de proyección.

-Representación de un espacio tridimensional sobre uno bidimensional. SOLUCIÓN: Los sistemas topográficos.

# DEFINICIÓN


CARTOGRAFÍA
PROBLEMAS
SOLUCIONES
a) Trasladar un espacio real grande a un espacio dibujado pequeño
ESCALA
b) Dibujar un superficie esférica (tierra) en un espacio plano (mapa).
PROYECCIÓN
c) Representar un espacio tridimensional (realidad) sobre un espacio bidimensional (mapa).
TOPOGRÁFICO

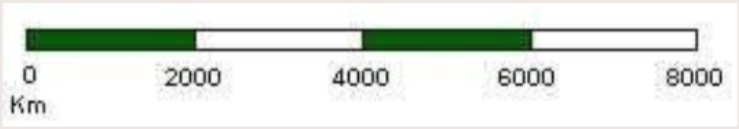
# LA ESCALA

La escala de un mapa es el cociente entre las distancias medidas sobre el mapa y las correspondientes distancias reales sobre el terreno. Se utilizan para poder reducir de manera proporcional el tamaño real de un espacio. Sobre un mapa puede venir indicada de dos maneras:

Escala numérica 1: 50000

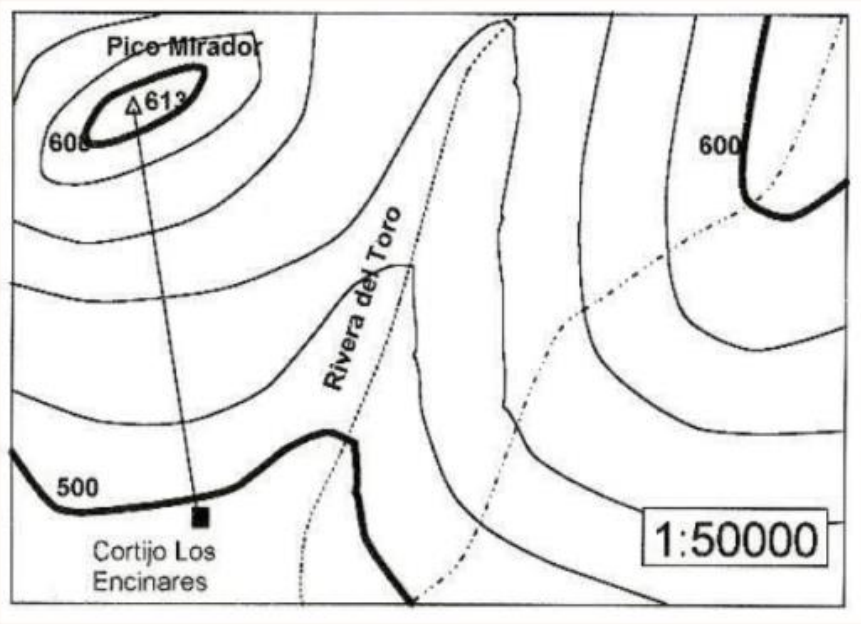
Indica la relación entre la realidad y el mapa en forma de cociente, siendo el numerador la distancia sobre el mapa y el denominador la distancia en la realidad.

Escala gráfica




Indica mediante segmentos la distancia real que corresponde a cada uno de ellos.

# LA ESCALA

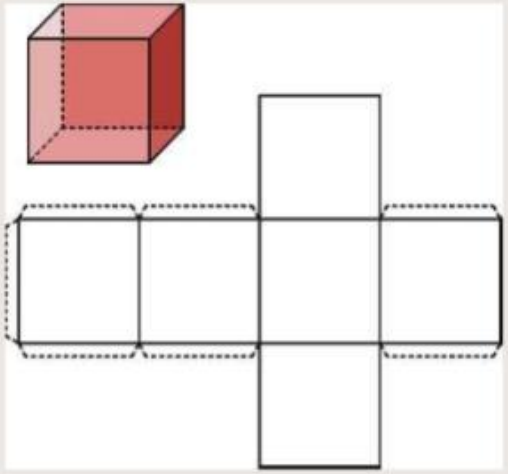



En el presente mapa observamos una escala numérica de 1:50000 lo que nos indica que a cada unidad de medida (cm, mm, etc) contada sobre el mapa le corresponden 50000 unidades de la misma medida en la realidad.

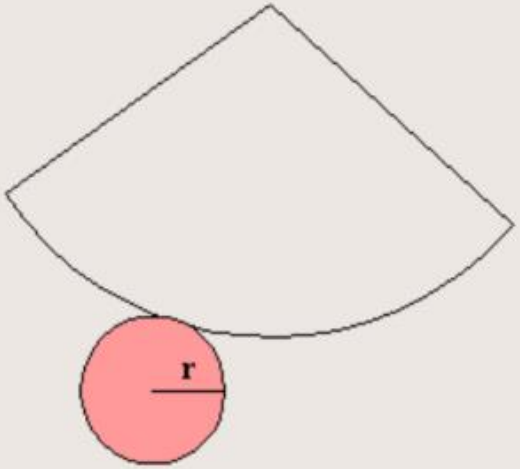
Si la distancian entre el Pico Mirador y el Cortijo de los Encinares son 3 cm sobre el mapa, en la realidad serán 150000, o lo que es lo mismo 1500 m.

# LA PROYECCIÓN

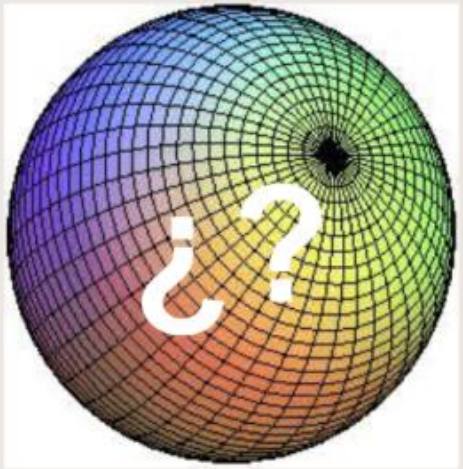
Al ser La Tierra esférica, **no hay forma de representarla directamente** sobre un plano, ya que la esfera es una figura geométrica que no se puede desarrollar (transformar en plano, como si lo pueden hacer los conos los cilindros, los cubos...). Para su representación en le mapa, se necesitan de los denominados **sistemas de proyección**, que son los métodos que permiten trasladar la superficie esférica terrestre a un plano o a otra superficie que pueda desarrollarse (un cilindro o un cono).



Cubo

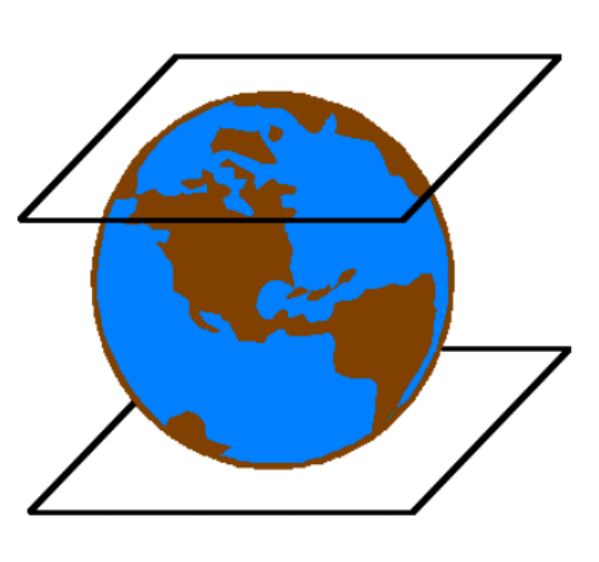


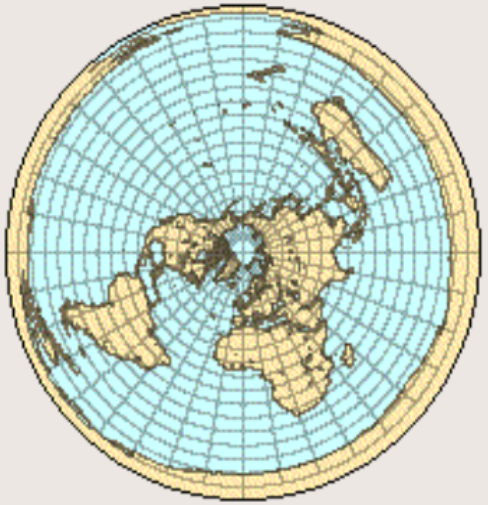

Cono




Esfera

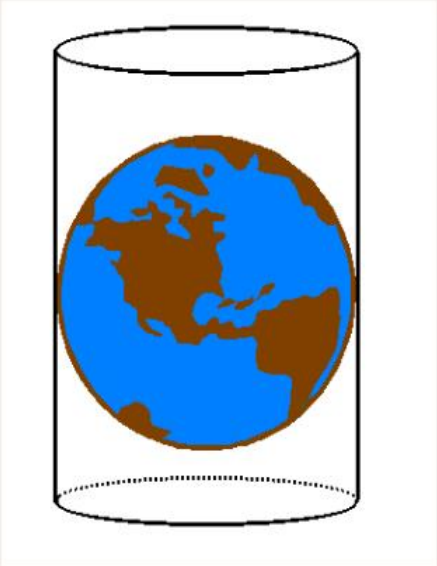
# LA PROYECCIÓN:
## Plana o cenital

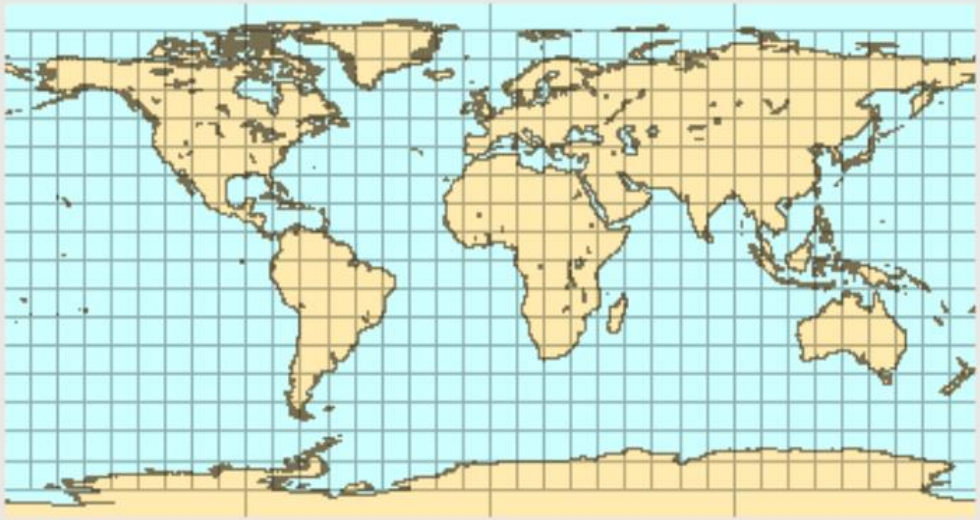




SISTEMA DE PROYECCIÓN → MAPA

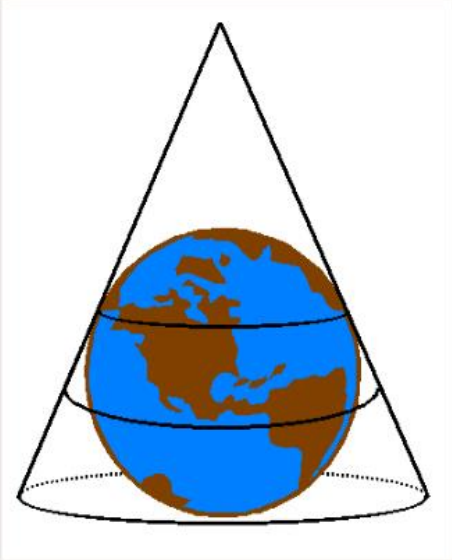
# LA PROYECCIÓN
## Cilíndrica

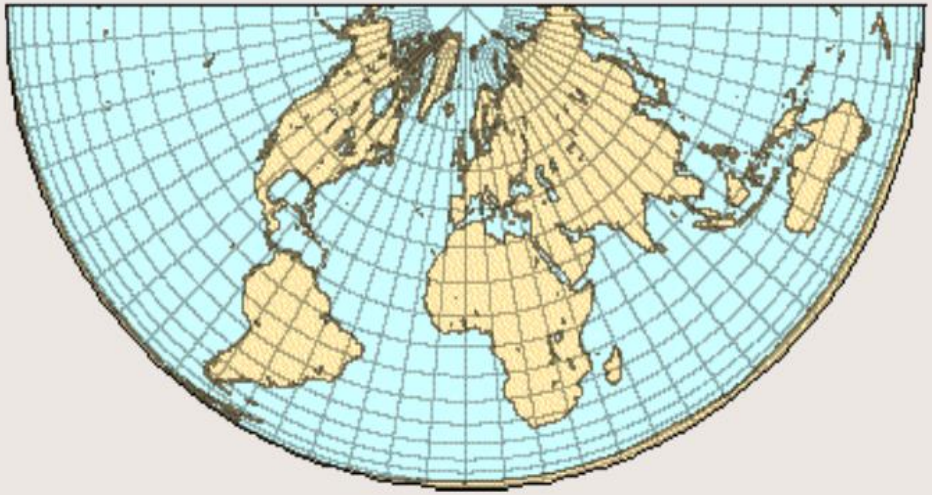




**SISTEMA DE PROYECCIÓN** → **MAPA**

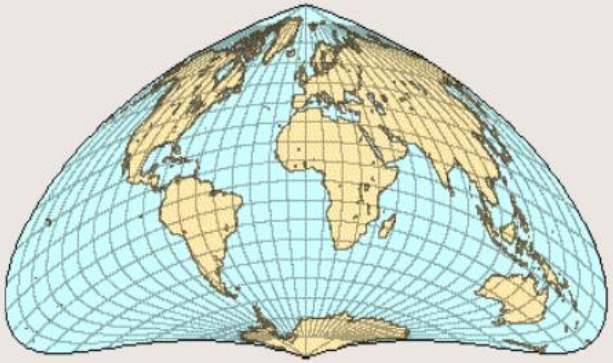
# LA PROYECCIÓN
## Cónica



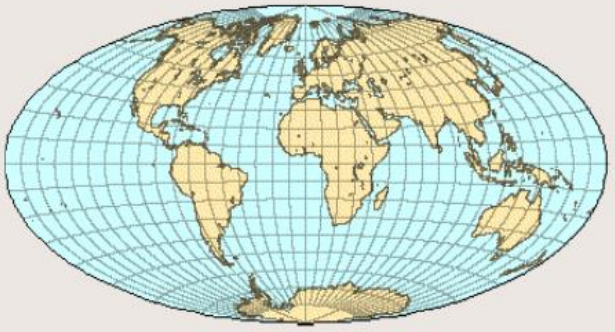


SISTEMA DE PROYECCIÓN → MAPA

# LA PROYECCIÓN:
## Otros sistemas de proyección

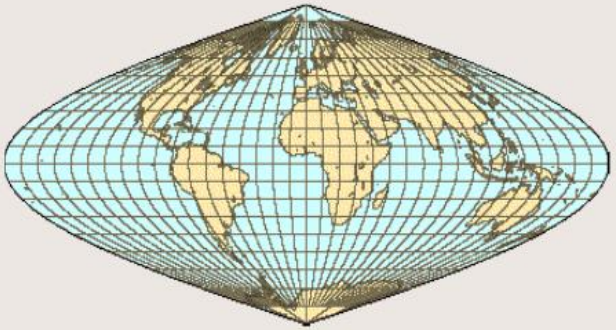


Proyeción pseudo cónica de Bonne



Proyección equivalente de Aitoff

Proyección interrumpida de Goode



Projección sinusoidal de Sansson Flansteed

# LA PROYECCIÓN:
## Deformaciones

Cualquier sistema de proyección deforma la realidad, ya sea en la forma, en los tamaños o en las distancias entre lugares., así podemos encontrar proyecciones:

-*Proyecciones conformes:* que representan la esfera respetando la forma, pero no el tamaño

-*Proyecciones equivalentes:* que respetan las dimensiones de las áreas pero no sus formas

-*Proyecciones equidistantes:* que mantienen la distancia real entre los distintos puntos del mapa

# LA PROYECCIÓN

## Comparación de proyecciones

Proyección de Mercator

Proyección de Peters

# LA PROYECCIÓN

## Diferencia entre plano y mapa

**PLANO**

**MAPA**

La diferencia entre un **plano** y un **mapa** radica en que en el caso del plano no se utilizan sistemas de proyección para su elaboración. En espacios pequeños (desde un objeto a edificio o una ciudad) se sobreentiende la superficie de la tierra plana, ya que la concavidad de la esfera es mínima y las deformaciones que se producen si no se utilizan los sistemas de proyección también lo son.

# LA TOPOGRAFÍA

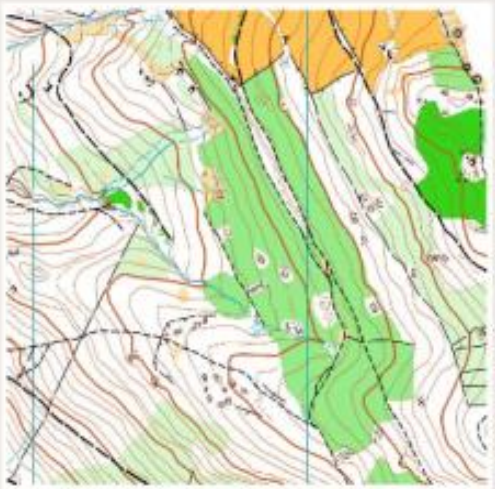
Un mapa tiene dos dimensiones, anchura y profundidad, mientras que en la realidad existen tres, ya que también tenemos la altura.

MAPA: dos dimensiones

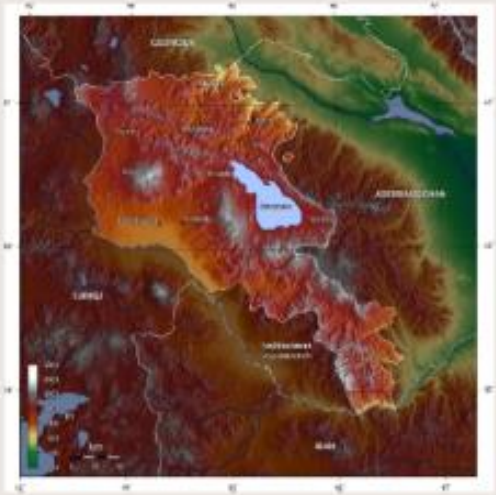
REALIDAD: tres dimensiones

# LA TOPOGRAFÍA:
## Formas de representación del relieve

Para representar la altura en los mapas se pueden utilizar varios sistemas, los mas comunes son:



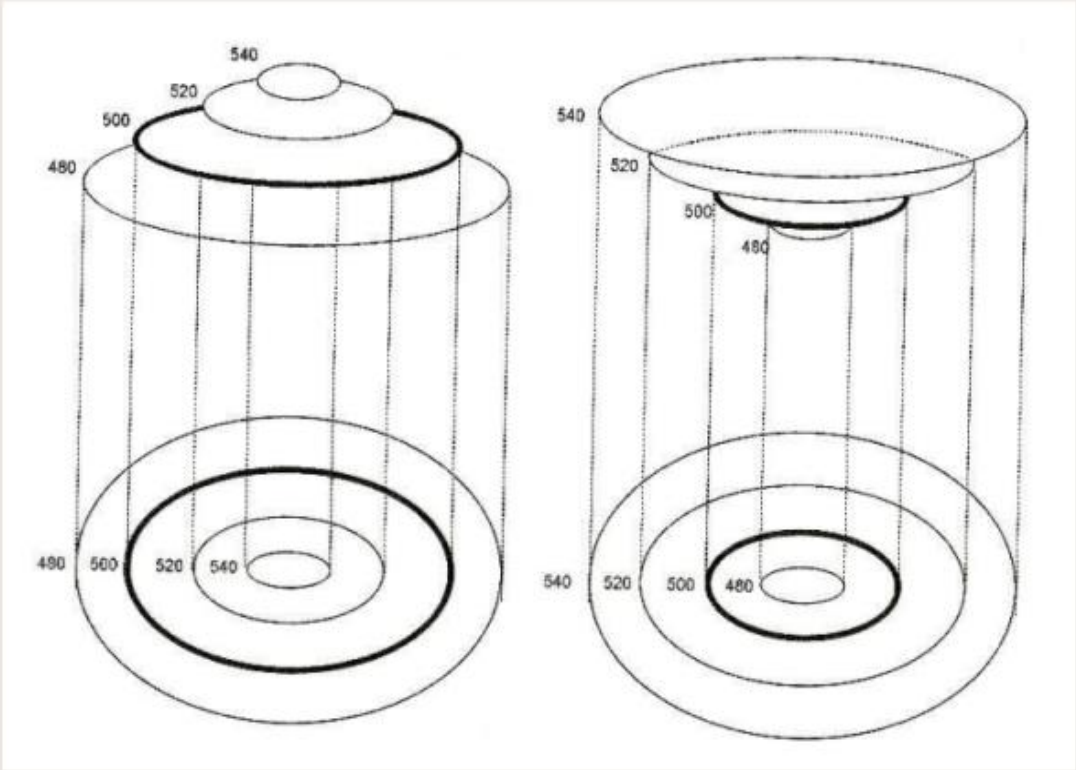
**Mapas de isopletas** o curvas de nivel, que unen puntos con las mismas alturas



**Mapas corocromáticos**, en los que cada intervalo de altura se representa con un color diferente, siendo normal usar un degradado desde el verde en las zonas bajas hasta el marrón oscuro en las montañas y el violeta o blanco para las zonas cubiertas de hielo.

# LA TOPOGRAFÍA

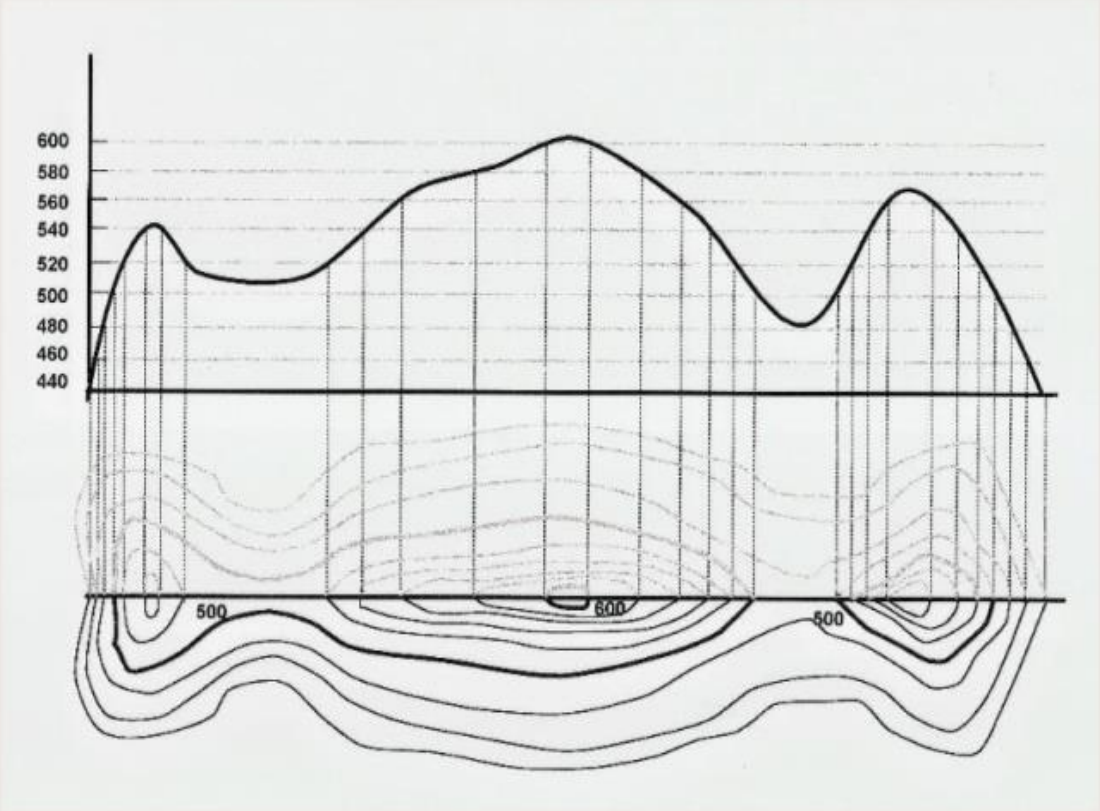
## Curvas de nivel




Las curvas de nivel unen puntos con la misma altitud. Las curvas de nivel son equidistantes, normalmente cada 20 metros. Aquellas líneas que coinciden con números exactos múltiplos de cien son las llamadas **curvas maestras**. Suelen ser ellas las únicas que llevan indicación de la altura en el propio mapa.

# LA TOPOGRAFÍA

## Perfil o corte topográfico

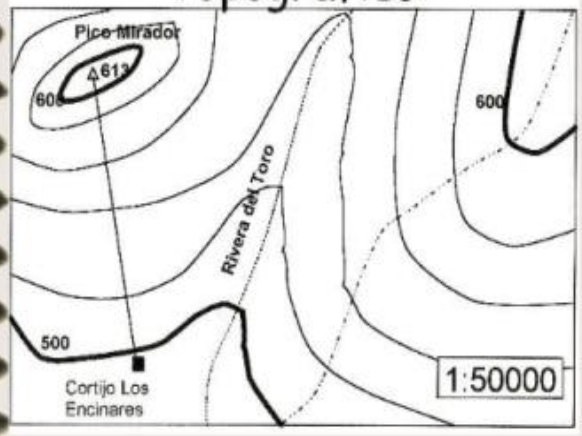



A partir de las curvas de nivel de un mapa se pueden realizar cortes topográficos, que no son mas que un gráfico en el que en el eje vertical se localizan las alturas y en el horizontal los lugares por los que pasa la curva de nivel. Uniendo los puntos aparece el perfil del relieve .

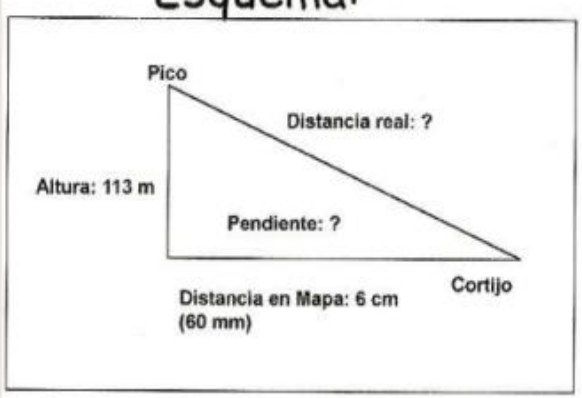
# LA TOPOGRAFÍA

## Cálculos de distancias, pendientes...

### Topográfico:




### Esquema:




Con los datos que aportan las curvas de nivel y la escala se pueden calcular, distancias, alturas, pendientes y superficies en los mapas.

### Resolución:

Si 1 cm = 50000 cm

Distancia en el mapa: 6 cm = ?

? = 6 x 50000 / 1 = 300000 cm = 3000 m.

Distancia Real: $\sqrt{a^2+d^2} = \sqrt{3000^2 + 113^2} = \sqrt{9012769} = 3002$ m

Pendiente: a x 100 / d = 113 x 100 / 3000 =3,7 %