

# UNIDAD III

## MOVIMIENTO DE SUELOS



FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

Ing. Civil Daniel Videla

## 1- TAQUIMETRIA:

### • 1-1 CONCEPTO:

- Levantamiento topográfico plani-altimétrico de una zona de terreno.
- Un punto del terreno se identifica con:
  - Una distancia.
  - Un desnivel (medir ángulos).
- Procesarlos trigonométricamente, para entregar las coordenadas de posición del punto en el espacio.



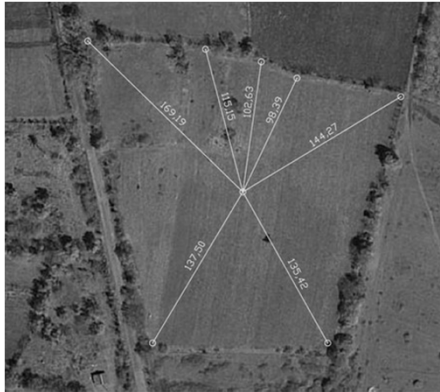
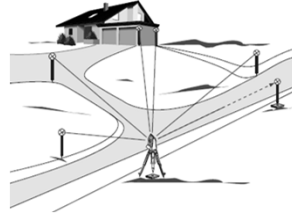
### • 1-2 OBJETIVO:

- Obtención de planos técnicos para anteproyectos:
  - Obras públicas.
  - Obras viales.
  - Obras hidráulicas, etc.



### ■ 1-3 PUNTOS DE APOYO:

- Punto estación, desde donde se realiza el levantamiento de puntos.



### ■ 1-4 PUNTOS SECUNDARIOS O DE RELLENO:

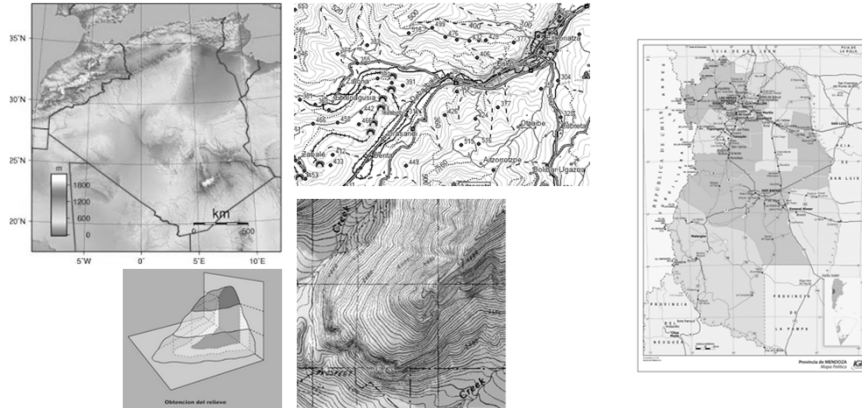
- Puntos de detalles levantados desde puntos apoyo.
- Sirven para caracterizar la forma del terreno.
- La Densidad de puntos, depende:
  - De la clase de terreno
  - De la escala del plano.



## ■ 1-5 MAPAS TOPOGRAFICOS:

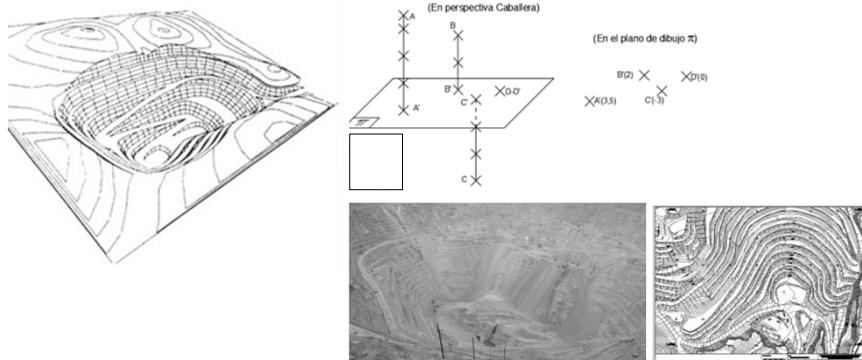
- Representan mediante símbolos adecuados:

- La configuración del terreno → relieve.
- Arbolado y masas de cultivo.
- Las obras (obras de arte) del hombre (puentes, alcantarillas, etc

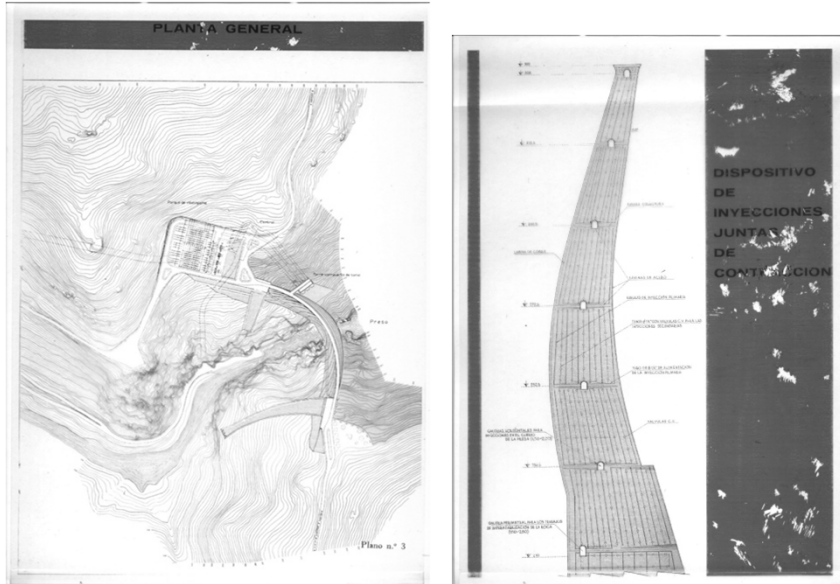


## ■ 1-6 PLANOS ACOTADOS:

- Utiliza un único plano de proyección (plano horizontal).
- Forma simple de un plano alimétrico.
- Proyecciones de puntos característicos terreno.
- Llevan una cota, referida a un plano de referencia.
- Función: determinar la forma del terreno.
- Con estas cotas se trazan → curvas de nivel



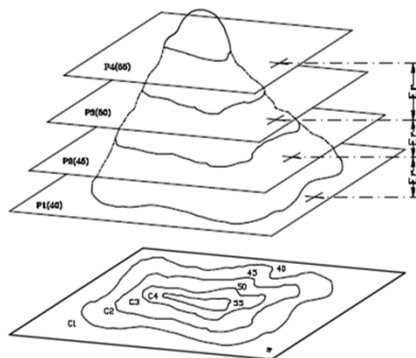
■ **1-6 PLANOS ACOTADOS:**



**2- CURVAS DE NIVEL:**

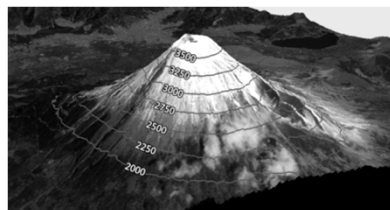
■ **2-1 CONCEPTO:**

- Línea imaginaria, cuyos puntos están todos a una misma altura, sobre un plano horizontal de Referencia.
- Los planos horizontales tienen diferentes cotas equidistantes entre sí.

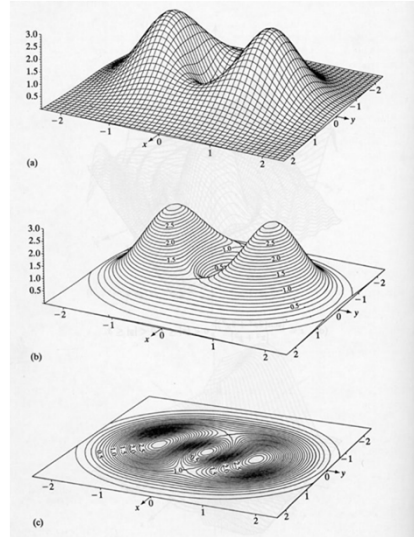
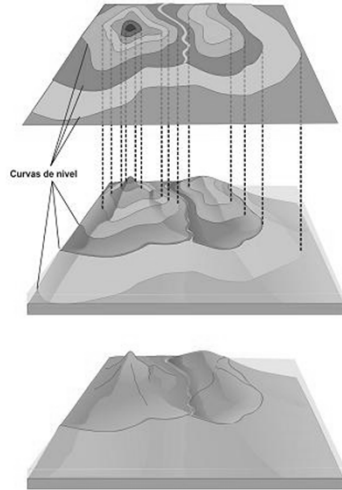


**SUPERFICIE DE NIVEL**

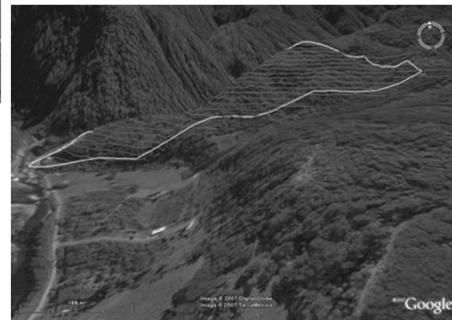
↓ (INTERSECCION)  
**TERRENO.**



## 2- CURVAS DE NIVEL:

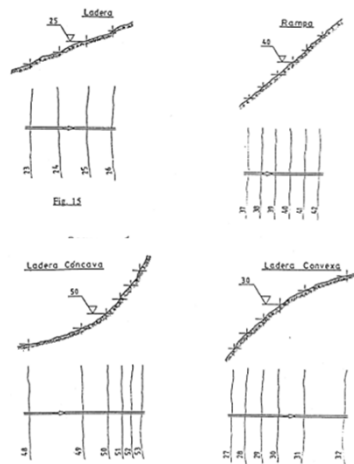


## 2- CURVAS DE NIVEL:



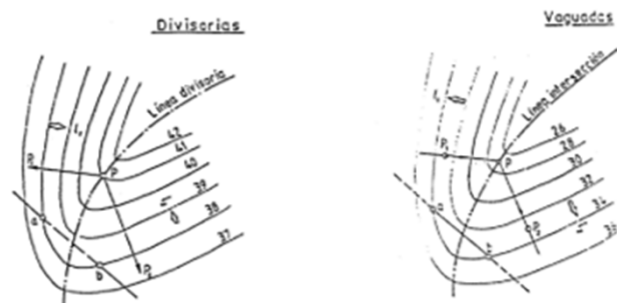
■ **2-2 CARACTERISTICAS:**

- DISTANCIA HORIZONTAL (1/α) PENDIENTE.
- Pendiente uniforme → = distancia horizontal entre sí.
- Superficies planas → líneas rectas paralelas.



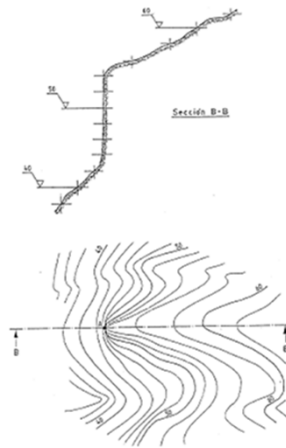
■ **2-2 CARACTERISTICAS:**

- Horizontales → ⊥ líneas de máxima pendiente, implica:
    - ⊥ A las vaguadas.
    - ⊥ A las divisorias de agua.
- En el punto en que las cortan.

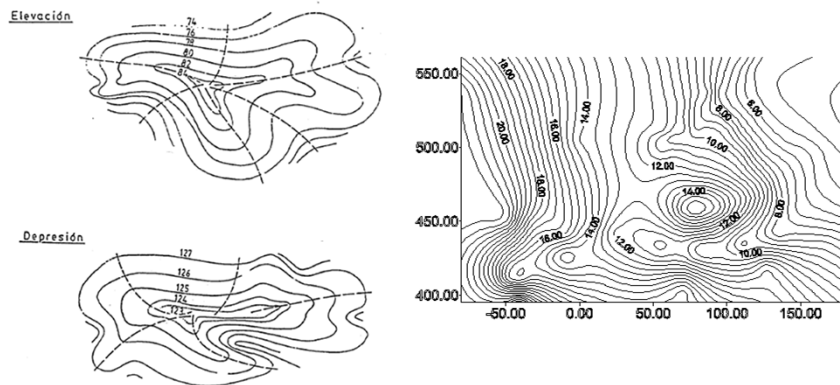


## ■ 2-2 CARACTERISTICAS:

- No pueden juntarse ni cortarse entre sí.
- No puede estar situada entre otras dos de mayor o menor cota que ella.



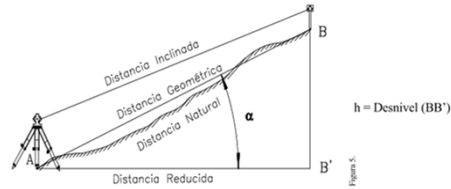
- Deben cerrarse sobre sí mismas (montañas).
- Elevación: cotas aumentan hacia el centro.
- Depresión: cotas disminuyen hacia el centro.



## ■ 2-3 EQUIDISTANCIA:

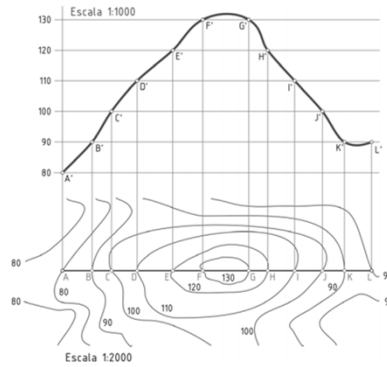
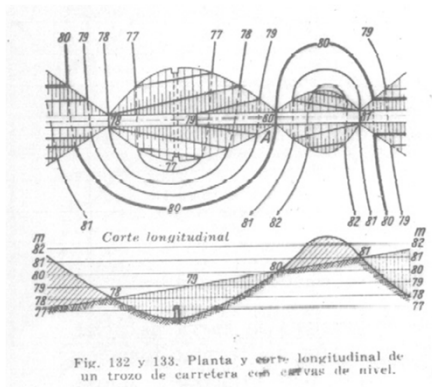
- Distancia vertical entre dos curvas de nivel, depende:
  - Del objeto
  - Escala del mapa
  - Configuración del terreno
- En mapas de terrenos accidentados → 15 a 30 mts.
- En mapas de terrenos llanos → 15 cm.
- En mapas de escala mediana (obras) → 50 cm a 1.5 mts.
- Nomenclatura: cada 5 curvas una se traza mas gruesa, llamada directriz.
- La cota, indicada con números, se coloca a intervalos convenientes.

RELACIÓN DISTANCIA-PENDIENTE. LÍNEA DE MÁXIMA PENDIENTE.

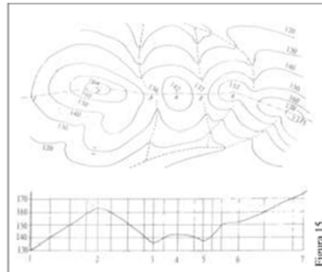


## ■ 2-4 PERFIL LONG. Y TRANSVERSAL:

- Intersección del terreno con un plano vertical, da una línea de contorno: perfil transversal
- Escala de ordenadas = abscisas → perfil natural.
- Escala de ordenadas ( $\alpha$ ) abscisas → perfil alzado.

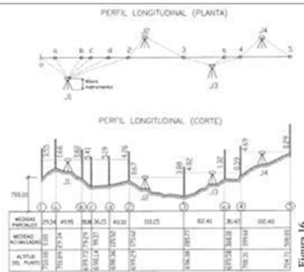






Perfil longitudinal según datos de plano.

Figura 15.



Perfil longitudinal medido en campo.

Figura 16.

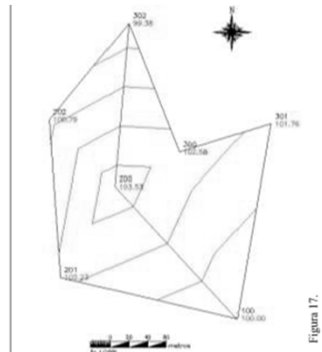


Figura 17.

A partir del plano de la izquierda y según el eje del camino trazado, se ha calculado y dibujado un perfil longitudinal.

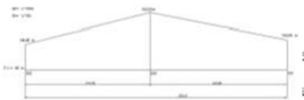


Figura 18.

Y a continuación se propone el cálculo de una rasante para ejecutar el camino propuesto.

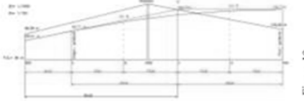


Figura 19.

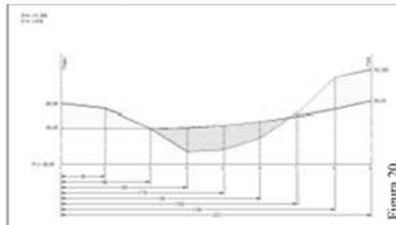


Figura 20.

Perfil longitudinal de terreno y rasante, en el cual se aprecia que zona del eje está en desmonte y cual en terraplén.

Para el cálculo del movimiento de tierras y saber con mayor exactitud que ocurre a lo largo del eje del camino hace falta realizar perfiles transversales del terreno, como se muestra en la figura de la derecha.

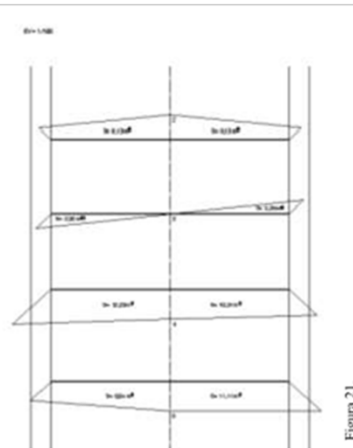
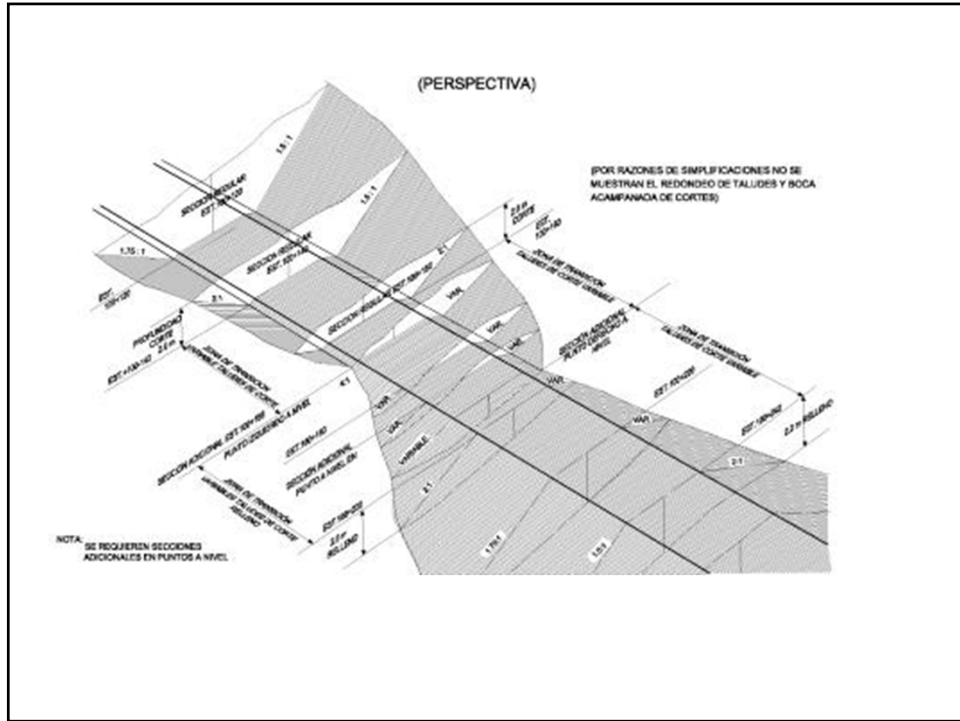


Figura 21.



### ■ 3.1 EJEMPLO: URBANIZACIÓN



■ **3.2 EJEMPLO: PUENTE CENTRAL CACHEUTA**



■ **3.2 EJEMPLO: PUENTE CENTRAL CACHEUTA**



### ■ 3.2 EJEMPLO: PUENTE CENTRAL CACHEUTA



### ■ 3.2 EJEMPLO: PUENTE CENTRAL CACHEUTA

