

**EXPRESIÓN GRÁFICA:
Sistema de Planos Acotados**

APLICACIONES DEL SISTEMA ACOTADO

OBRAS CIVILES

M^aJosé García - Irantzu Alvarez

OCW
OpenCourseWare



OBRAS CIVILES

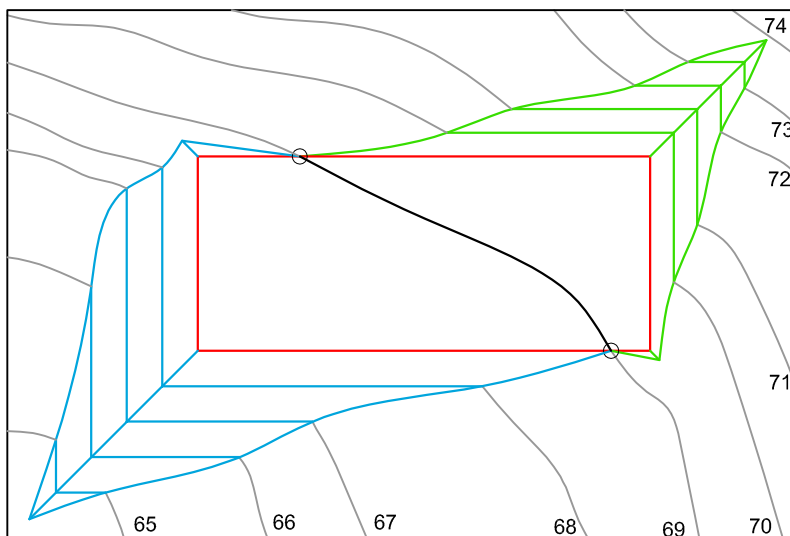
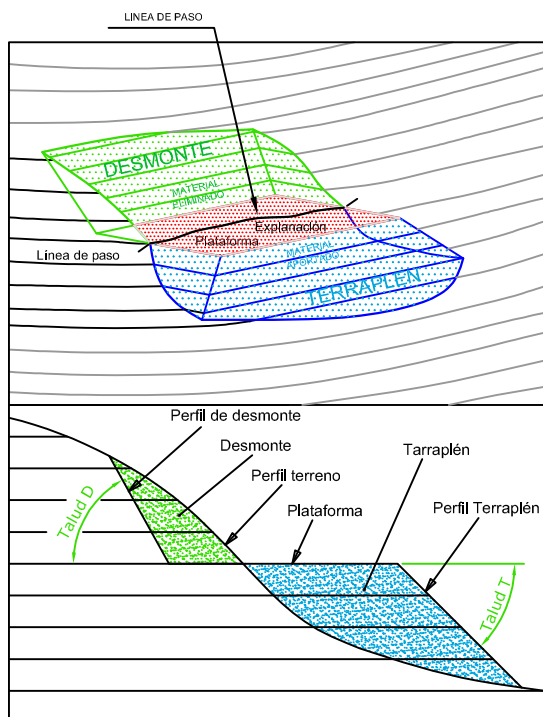
La mayoría de las operaciones relacionadas con la ingeniería civil requieren del uso del sistema de planos acotados para la realización de cálculos sobre superficies topográficas. Cuando se realiza una obra civil, la superficie sobre la que se asienta es modificada. En general, cuando necesitamos modificar una superficie, a veces es necesario rellenar zonas de depresiones o vaguadas con los denominados **terraplenes**; otras veces, es necesario eliminar zonas con pendiente para lo que procedemos a la ejecución un **desmonte**.

Para calcular el volumen de tierra que será necesario eliminar (desmonte) y/o rellenar (terraplén), necesitamos definir el **ángulo de pendiente** de ambos. Una vez definidos los planos de desmonte y terraplén (por medio de sus horizontales), deberemos hallar la intersección de estos planos y la superficie topográfica.

Con estos procedimientos se calcula el **movimiento de tierras** necesario para la ejecución de una obra civil, como es el caso de las explanaciones y las carreteras. También se puede utilizar para calcular el volumen de material que será necesario para la construcción de diferentes tipos de obras como presas, balsas y diques marítimos.

EXPLANACIONES HORIZONTALES

Las construcciones civiles se realizan sobre terrenos que previamente hay que modificar. Antes de comenzar la edificación se debe de preparar el terreno y normalmente se realizan excavaciones o rellenos para conseguir plataformas horizontales o inclinadas. A este tipo de actuaciones se les llama **explanaciones**.



Planteamiento

La tarea a realizar consiste en definir las superficies de desmonte y terraplén (superficies planas) y determinar sus intersecciones: entre ellas (cuando las haya) y con el terreno.

Resolución

1 En primer lugar, se localizan los puntos de paso de la plataforma horizontal: los puntos en los que el perímetro de la plataforma corta a la/s curva/s de nivel de igual cota de la explanación.

Se calculan los intervalos de las superficies de desmonte y terraplén, de manera gráfica o matemática:

$$I_D = 1/\operatorname{tg}(\alpha^\circ) \times \text{equidistancia} \times \text{escala} \times 1000 \text{ (para pasarlo a mm)}$$

$$I_T = 1/\operatorname{tg}(\beta^\circ) \times \text{equidistancia} \times \text{escala} \times 1000 \text{ (para pasarlo a mm)}$$

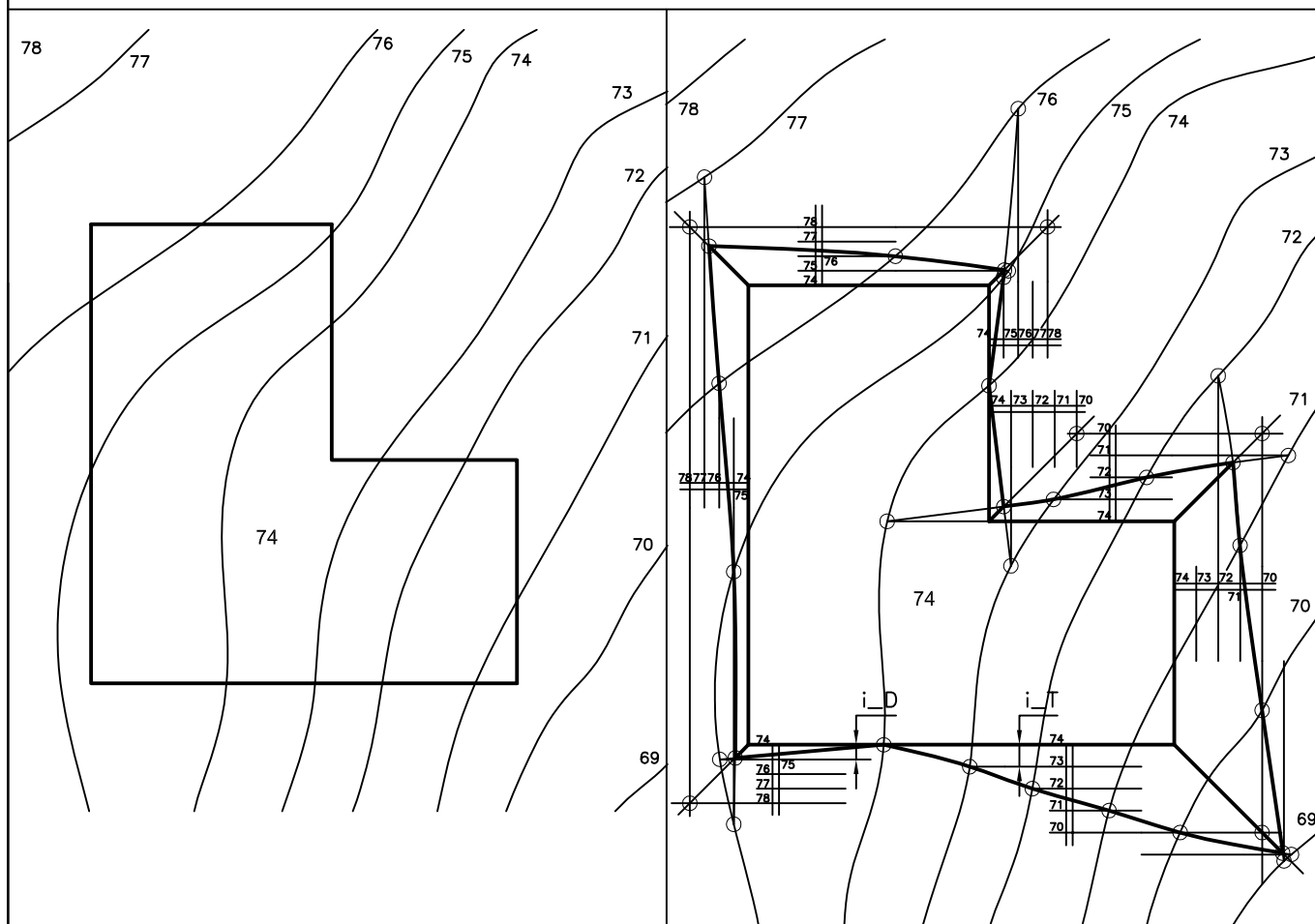
2 Se construyen las superficies de desmonte y terraplén: línea de máxima pendiente perpendicular a las rectas (horizontales) que forman el perímetro de la plataforma + horizontales necesarias.

3 A continuación se dibujan las diferentes intersecciones:

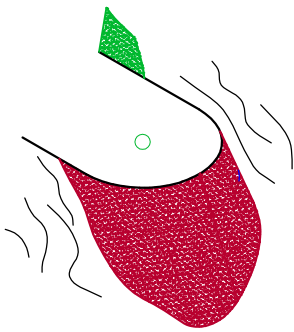
- entre taludes: rectas, mediante dos puntos (vértice de perímetro y un punto más).
- entre talud y terreno: líneas curvas, punto a punto

Los puntos de intersección se determinan cortando horizontales / curvas de nivel de igual cota. Una recomendación: conviene prolongar las intersecciones un punto más allá de sus límites para determinar con precisión los vértices de los taludes.

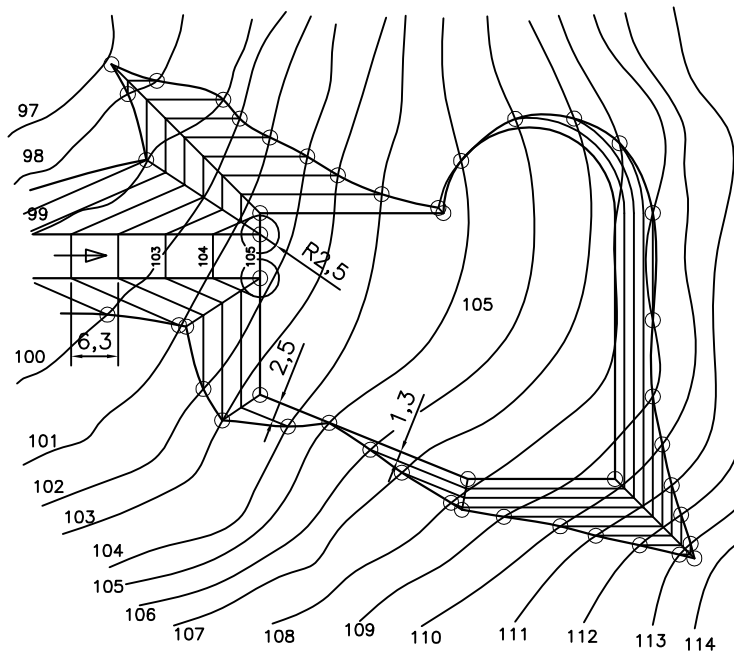
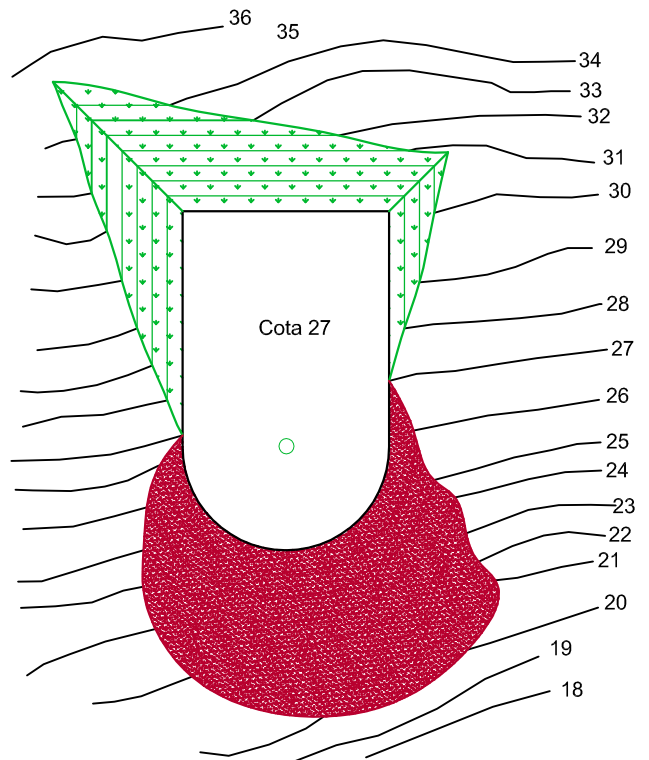
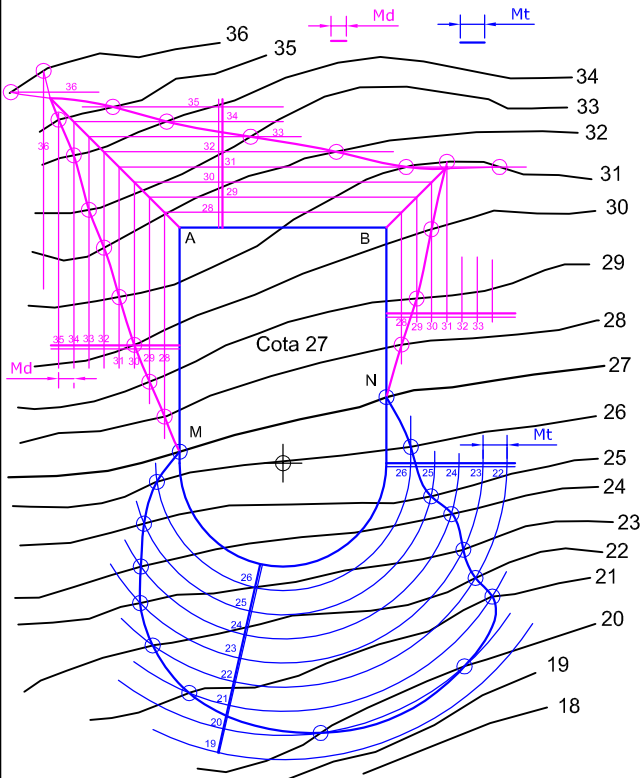
4 Por último, se definen los citados vértices de los taludes (los puntos de intersección de las intersecciones dibujadas) y se resaltan los límites de desmonte y terraplén.



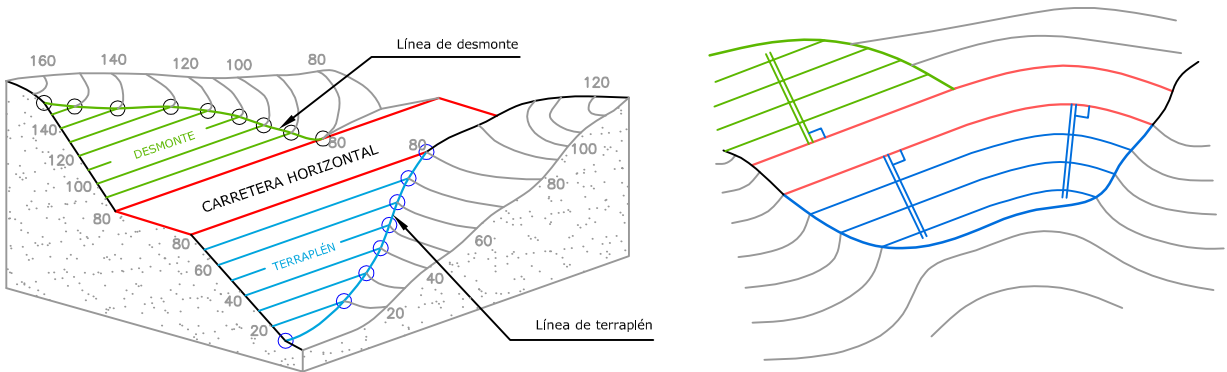
EXPLANACIONES CON CURVAS



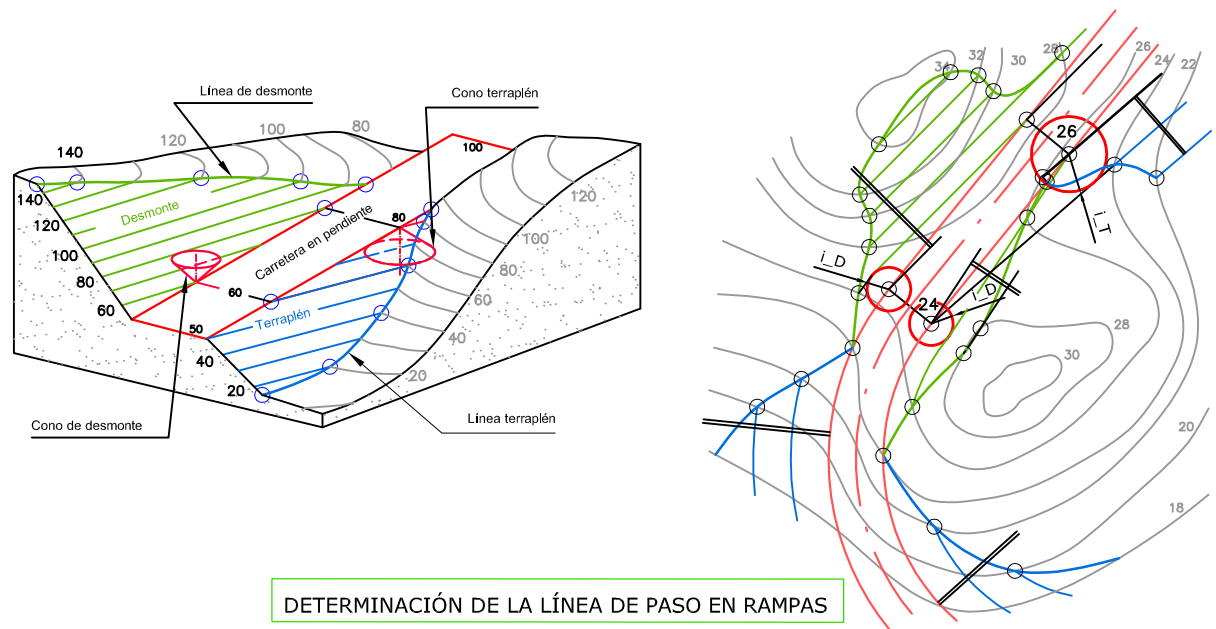
Quando la explanación tiene uno de sus lados curvos, las horizontales de los planos de desmorte y terraplén deberán ser también curvas. Para dibujarlos, es suficiente con dibujar los arcos de circunferencia con centro en el mismo punto que el límite de la explanación.



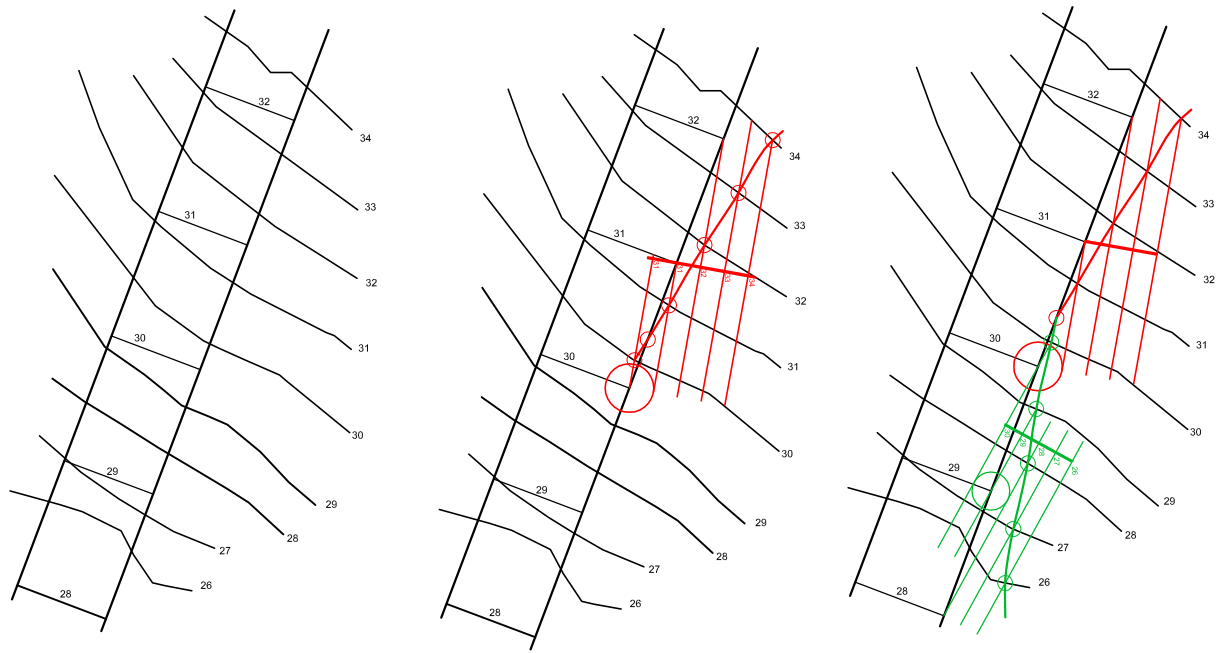
CARRETERA HORIZONTAL



CARRETERA EN PENDIENTE

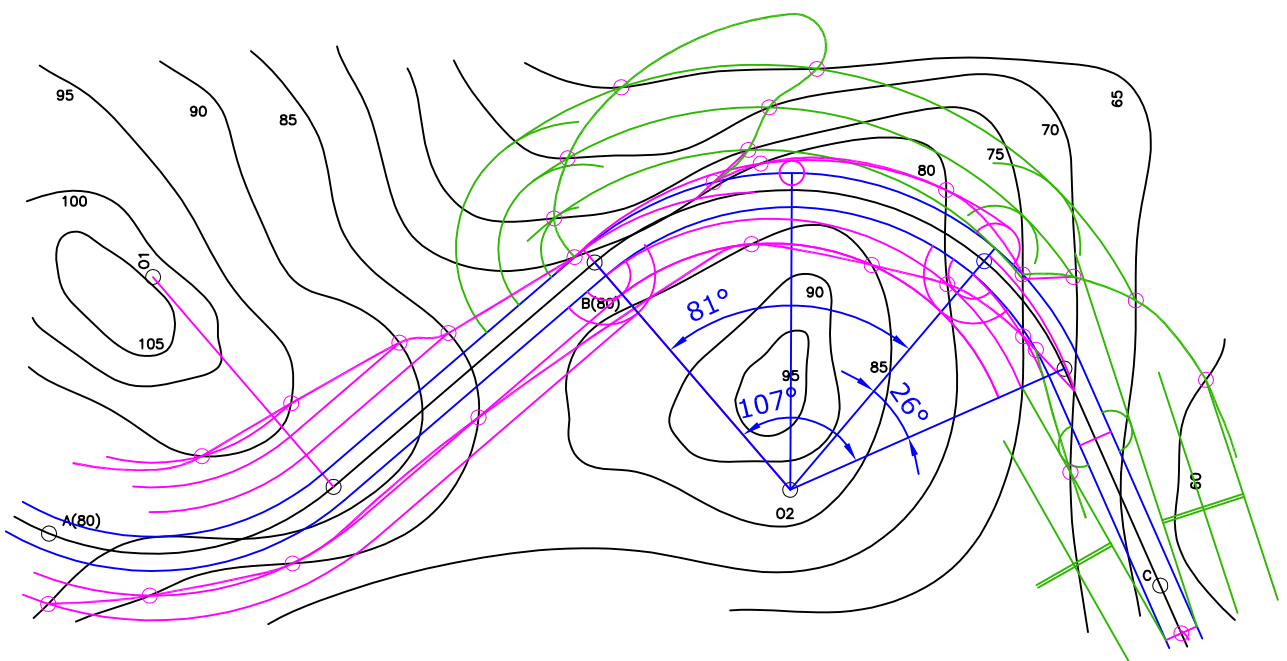
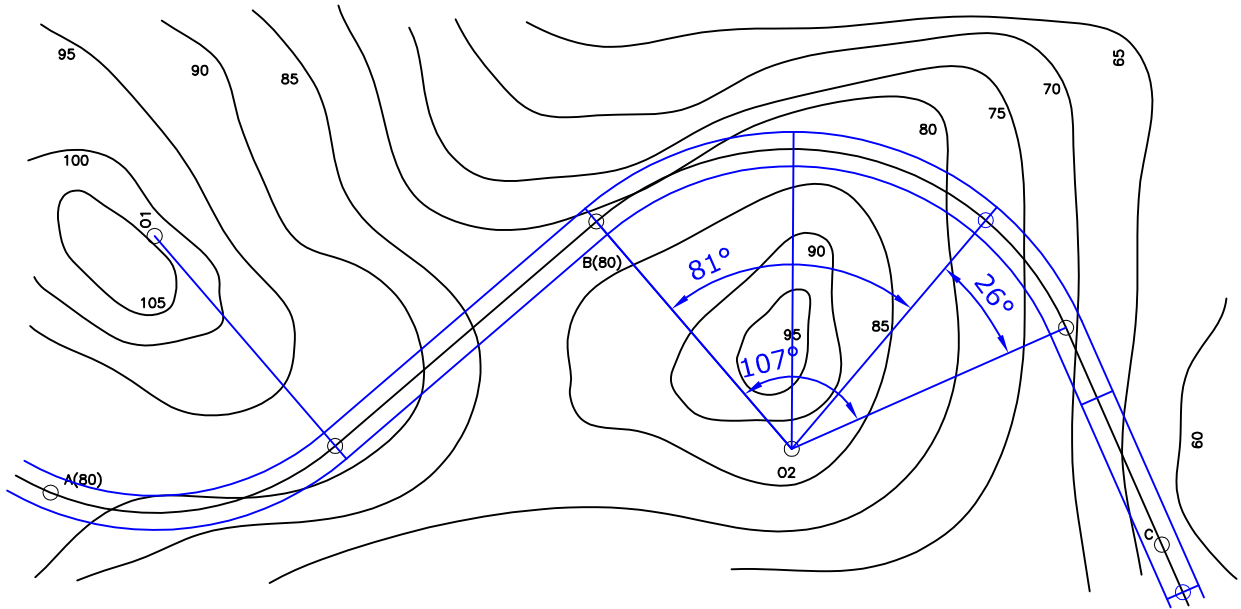
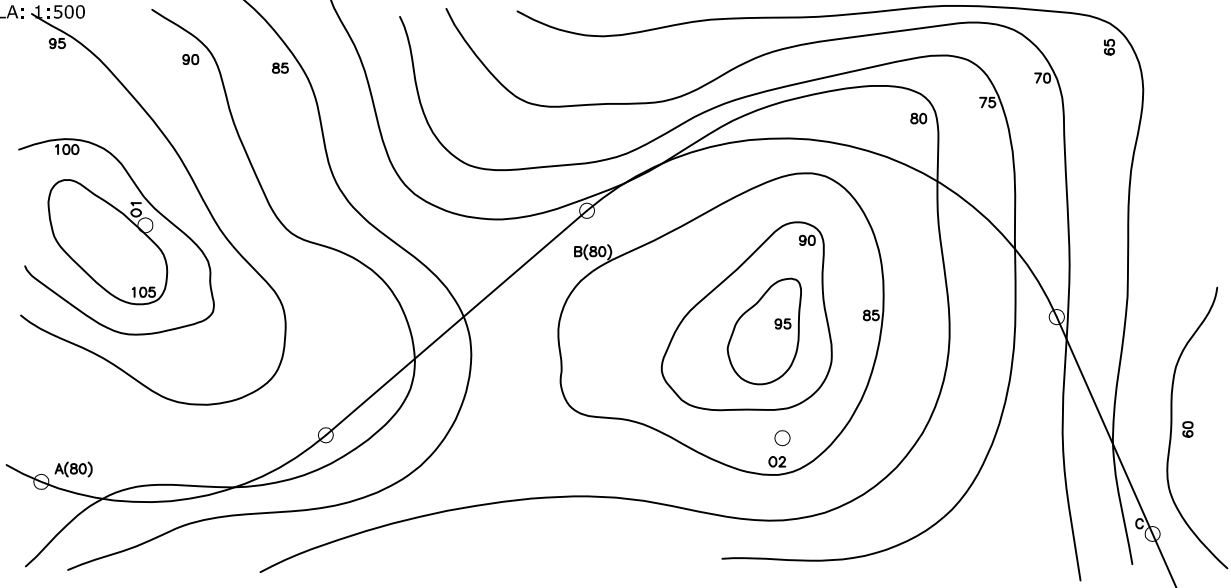


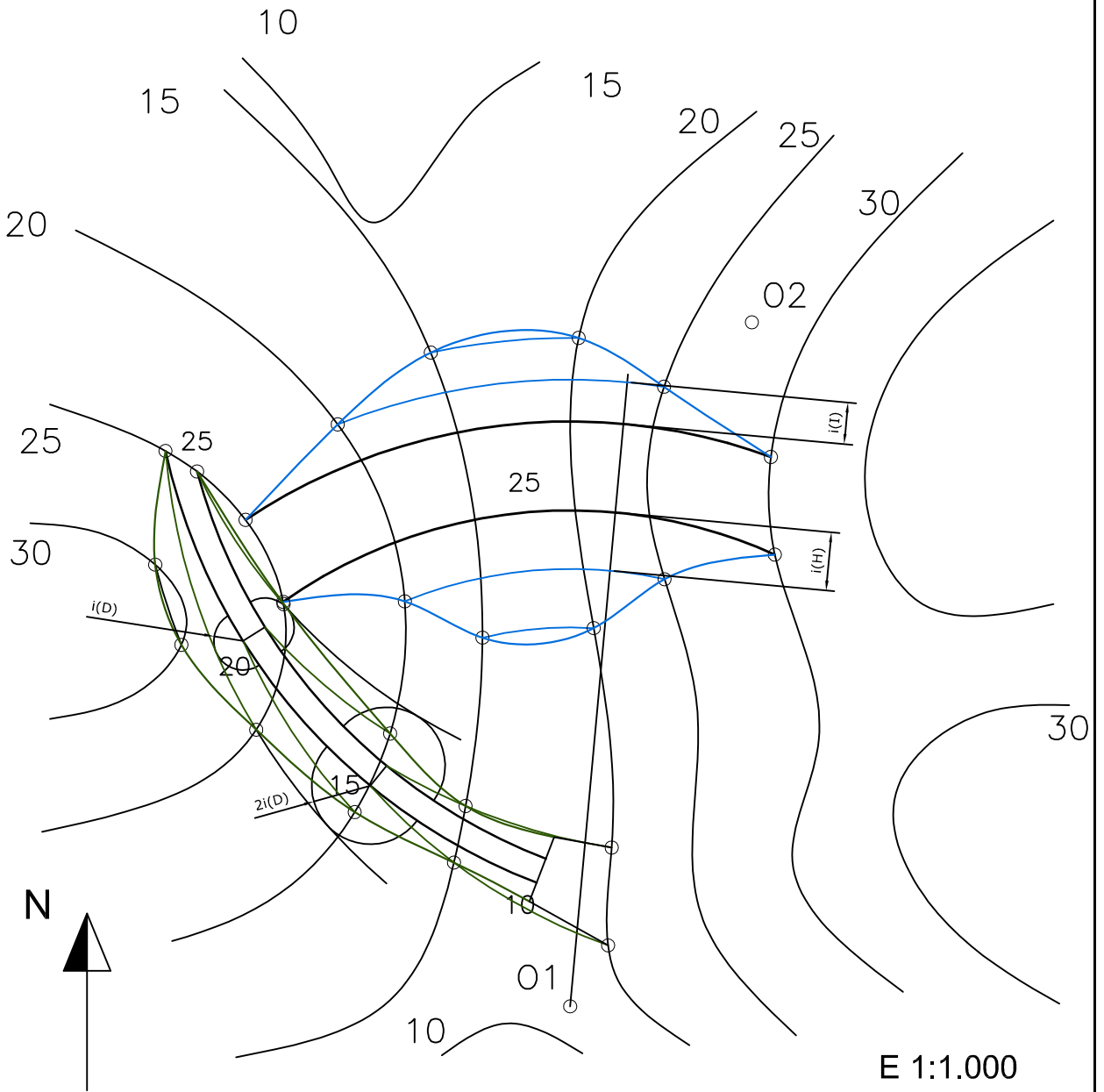
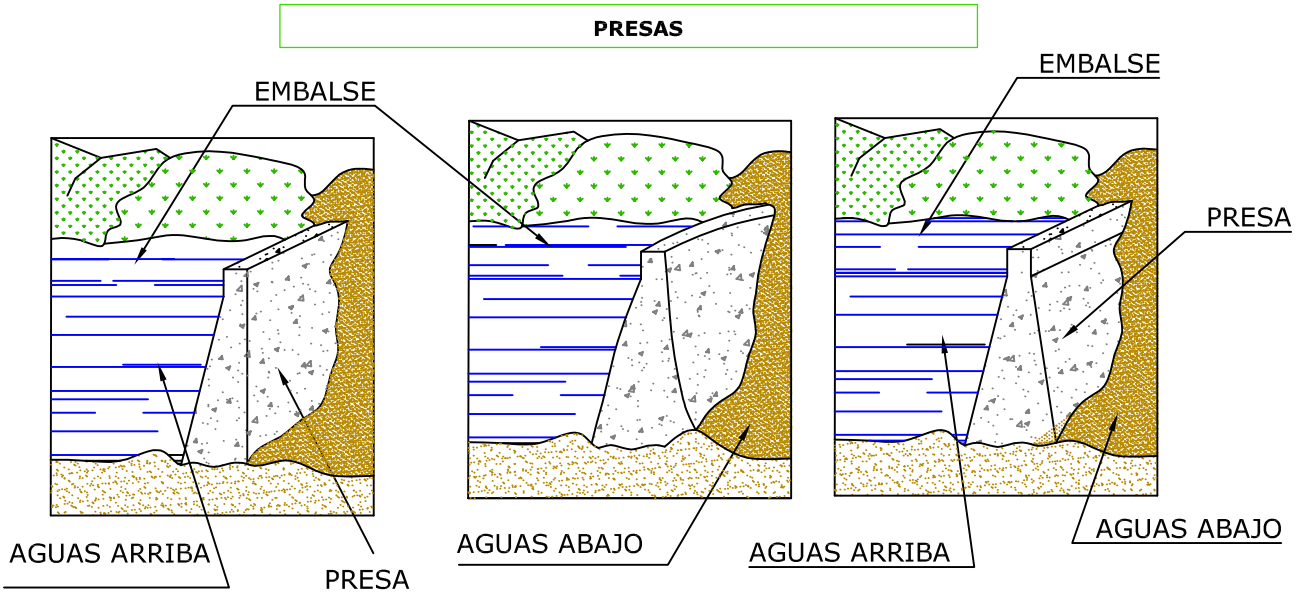
DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA DE PASO EN RAMPAS



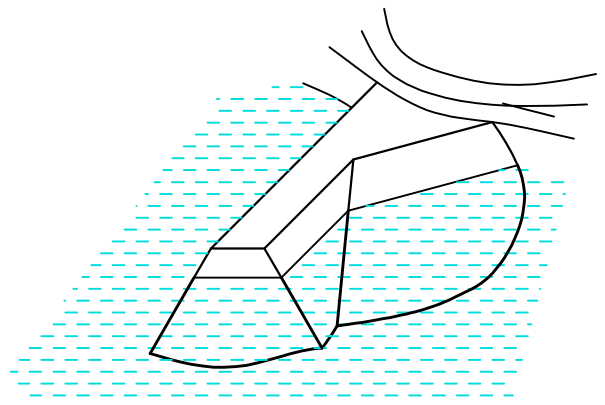
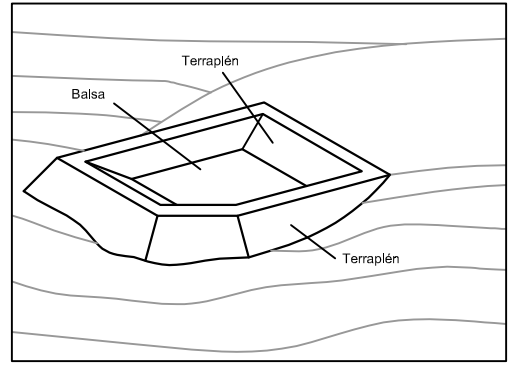
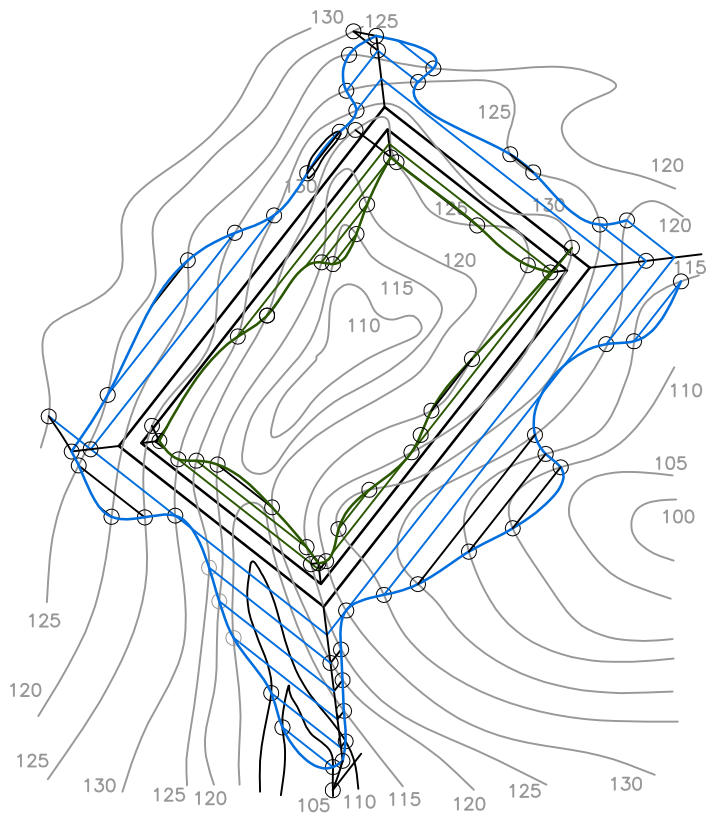
CARRETERA CON PENDIENTE Y CURVA

Hallar los trazados para el desmonte y terraplén de una pista forestal cuyo eje está representado por la línea ABC. La ordenada de la rasante en el punto A es 80 m. El tramo AB es horizontal. El tramo BC tiene una pendiente descendente del 10%. El talud de desmonte es de 60° y el de terraplén del 100%. El ancho de la pista es de 4 m.
 ESCALA: 1:500





BALSAS



DIQUES

