

## Factores de esponjamiento y compactación

### Relación entre Volumen natural y compactado

Tipo de suelo	Relación de V <sub>natural</sub> /V <sub>compactado</sub>
A-1 y A-3	1,05
A-2	1,10
A-4 a A-7	1,15

### Relación entre volumen suelto (camiones o montones) y compactado

Tipo de suelo	Relación de V <sub>suelto</sub> /V <sub>compactado</sub>
A-1 y A-3	1,05
A-2	1,10
A-4 a A-7	1,15

### Relación entre volumen suelto y natural

Tipo de suelo	Relación de V <sub>suelto</sub> /V <sub>natural</sub>
A-1 y A-3	1,05
A-2	1,10
A-4 a A-7	1,15

### *Métodos de Cálculo*

Existen dos métodos distintos para el cálculo de volumen asociado al desmonte, terraplén o a la tierra vegetal.

### **Método de Área Media**

En este caso el volumen se calculará según la siguiente fórmula:

$$V = \frac{H}{2}(A_1 + A_2)$$

donde:

$V$  = Volumen entre el pk actual y el anterior.

$H$  = Intervalo entre el pk anterior y el actual.

$A_1$  = Superficie del pk anterior.

$A_2$  = Superficie del pk actual.

### **Método de Prismatoide**

En este caso la fórmula es la siguiente:

$$V = \frac{H}{3}(A_1 + \sqrt{A_1 \cdot A_2} + A_2)$$

donde:

$V$  = Volumen entre el pk actual y el anterior.

$H$  = Intervalo entre el pk anterior y el actual.

$A_1$  = Superficie del pk anterior.

$A_2$  = Superficie del pk actual.

## Corrección por Curvatura

Si se activa esta casilla se considera la influencia de la curvatura en los cálculos de volúmenes. La fórmula que se emplea es la siguiente:

$$C_c = \frac{H}{2 \cdot R} (A_1 \cdot E_1 + A_2 \cdot E_2)$$

donde:

$C_c$  = Corrección por curvatura que se sumará al volumen total

$H$  = Intervalo entre el pk anterior y el actual.

$R$  = Radio de la curva del tramo.

$A_1$  = Superficie del pk anterior.

$A_2$  = Superficie del pk actual.

$E_1$  = Distancia del centro de gravedad del perfil anterior al eje

$E_2$  = Distancia del centro de gravedad del perfil actual al eje

Para el cálculo del centro de gravedad de un perfil, se construye un polígono con todos los vectores del terreno natural y del perfil generado, y se aplica la siguiente fórmula:

$$C_x = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \qquad C_y = \frac{\sum_{i=1}^n z_i}{n}$$

donde:

$C_x, C_y$  = Coordenadas X, Y del centro de gravedad

$d_i$  = Distancia con respecto al eje del vértice  $i$

$z_i$  = Superficie del pk anterior.

De este cálculo se asigna a  $E$  al valor de  $C_x$  con su signo correspondiente.

