

Pauta Auxiliar N°1-Preparación Control 1

CI5501 Métodos Constructivos

Sem. Primavera 2011

Prof.: Willian Wragg L.

Aux: Carolina Albornoz S.

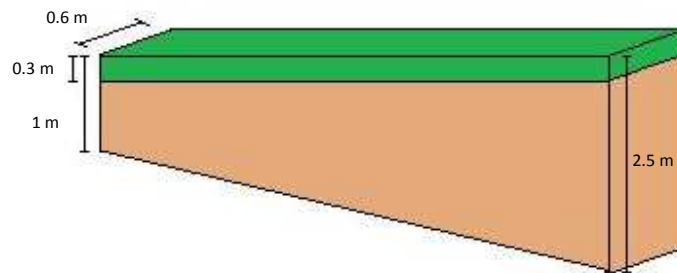
P1)

Material:

$e=15\%$

$f_c=88\%$

$F_{\text{llenado}}=105\%$



- i) Para determinar el volumen esponjado de material que se debe llevar al botadero calculamos el volumen banco y luego lo multiplicamos el esponjamiento.

$$V_{\text{contaminado banco}} = 0.3 \times 8000 \times 0.6 = 1440 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{contaminado esponjado}} = 1440 \times (1 + 0.15) = 1656 \text{ m}^3$$

- ii) Calculamos el volumen banco que es excavado, luego le quitamos lo que se lleva a botadero y lo llevamos a volumen esponjado.

$$V_{\text{total banco}} = 1 \times 0.6 \times 8000 + \frac{8000 \times 1.5}{2} \times 0.6 = 8400 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{no contaminado esponjado}} = 6969 \times (1 + 0.15) = 8004 \text{ m}^3$$

Para determinar si necesitamos o no más material, calculamos el volumen compactado que tenemos disponible.

$$V_{\text{no cont. compactado}} = 8004 \times 0.88 = 7043.52 \text{ m}^3$$

Como este es menor al volumen en banco a rellenar, debemos comprar más material

$$V_{\text{requerido banco}} = 8400 - 7043.52 = 1356.48 \text{ m}^3$$

- iii) Para determinar cuánto demora la excavación con ambas máquinas trabajando simultáneamente calculamos la productividad de la excavadora

$$Prod = \frac{3600 \times 0.75 \times 1.05}{24} \times 0.9 \times \frac{1}{1 + 0.15}$$

$$Prod = 92.45 \left[m^3_{\text{banco}}/hr \right]$$

$$T = \frac{V_{\text{banco}}}{2 \times Prod} = \frac{8400}{2 \times 92.45}$$

$$\boxed{T = 45.34 \text{ hrs}}$$

Finalmente para determinar donde se encuentran las excavadoras, determinamos la función del volumen a excavar en función de x , considerando el sistema de referencia del dibujo.

$$y(x) = \frac{1.5}{8000} \cdot x$$

$$V(x) = 0.6 \left(x \cdot 1 + \frac{x \cdot y}{2} \right)$$

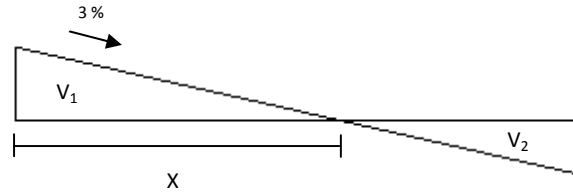
Remplazando $y(x)$ en $V(x)$, tenemos:

$$V(x) = 0.9 \cdot x + \frac{0.9}{16000} \cdot x^2$$

Luego estas se encuentran cuando el volumen excavado sea la mitad del total:

$$V(x) = 4200 \text{ m}^3 \Rightarrow x = 4821.03 \text{ m}$$

P2)



La distancia del corte del terreno está determinada por la relación de los volúmenes a remover y rellenar, posteriormente, la cual es la siguiente:

$$V_1 \times (1 + e) \times FC = V_2$$

Ahora tenemos que los volúmenes son los siguientes:

$$V_1 = \frac{1}{2} \cdot x \cdot (0.03 \cdot x) = 0.015 \cdot x^2$$

$$V_2 = \frac{1}{2} \cdot (120 - x) \cdot 0.03 \cdot (120 - x) = 0.015 \cdot (120 - x)^2$$

Reemplazando en la relación determinada anteriormente, se obtiene x

$$0.015 \cdot x^2 \cdot (1 + 0.36) \cdot 0.8 = 0.015 \cdot (120 - x)^2$$

$$x = 58.74 \text{ m}$$

Luego el volumen en banco a remover por la topadora es:

$$V_1 = 0.015 \cdot 58.74^2 \cdot 80 = 4140 \text{ m}_{\text{banco}}^3$$

Para determinar el tiempo que demorará la topadora, debemos calcular la productividad de esta máquina:

$$R = 875 \cdot e^{-0.02 \cdot 58.74} = 270 \text{ [m}_{\text{esp}}^3/\text{hr}]$$

Una vez obtenida la productividad, debemos considerar los factores de modificar el rendimiento de la topadora, como lo es por la pendiente y la densidad del terreno y calcular el nuevo rendimiento:

Por pendiente: $3 \cdot 5\% = 15\% \rightarrow 1.15$

Por densidad: $\frac{1800}{1600} = 1.125$



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Civil

$$R^* = 270 \cdot 1.15 \cdot 1.25 = 349 \text{ m}_{\text{esponjado}}^3/\text{hr}$$

Finalmente debemos transformar el rendimiento a volumen banco para determinar el tiempo total:

$$R^{**} = \frac{349}{(1 + 0.36)} = 257 \text{ m}_{\text{banco}}^3/\text{hr}$$

$$T = 4140/257 = 16.1 \text{ hr}$$