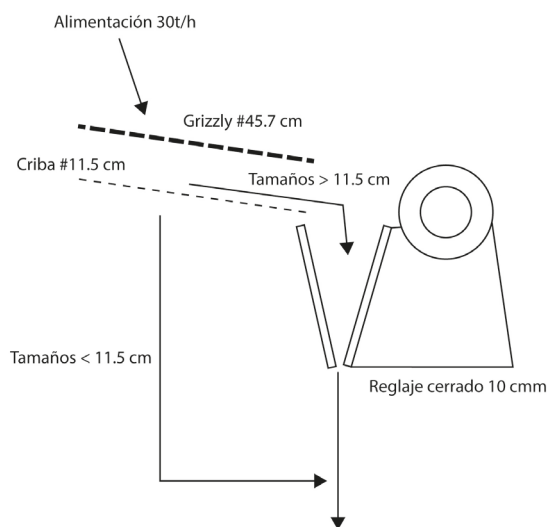


EJERCICIOS SOBRE MACHACADORAS DE MANDÍBULAS

EJERCICIOS

El todo-uno de una roca granítica se hace pasar por un grizzly (escalpado) a 45.7 cm antes de enviarlo a trituración primaria. Los tamaños que ya cumplen las especificaciones de tamaño (tamaños inferiores a 11.5 cm) son retirados de la alimentación para que no entren en la trituradora de mandíbulas. La capacidad de la trituradora se mantiene constante a 30 t/h y el factor de forma se mantiene tanto para la alimentación como para el producto. El reglaje en lado cerrado es de 10 cm. Con todos estos datos se pide hallar el tamaño de trituradora que se necesitaría y el ratio de producción que podría dar.



Solución:

1. Determinación del tonelaje de reducción comparativo (Q_{RC}):

$$Q_{RC} = \frac{Q_R}{K}$$

Q_R : Tonelaje de reducción

K : Factores de corrección

Según el enunciado el porcentaje de material de la alimentación que presenta un tamaño inferior a 11.5 cm y por lo tanto no entrará a la trituradora será:

$$45.7 \text{ cm} \rightarrow 100\%$$

$$11.5 \text{ cm} \rightarrow x\%$$

$$x = 25.16\%$$

Luego la cantidad real (Q_T) en t/h que realmente va a pasar por el triturador será:

$$100\% - 25.16\% = 74.84\%$$

$$30 \text{ t/h} \times 0.7484 = 22.45 \text{ t/h } (Q_T)$$

Los coeficientes k_i para obtener K serán:

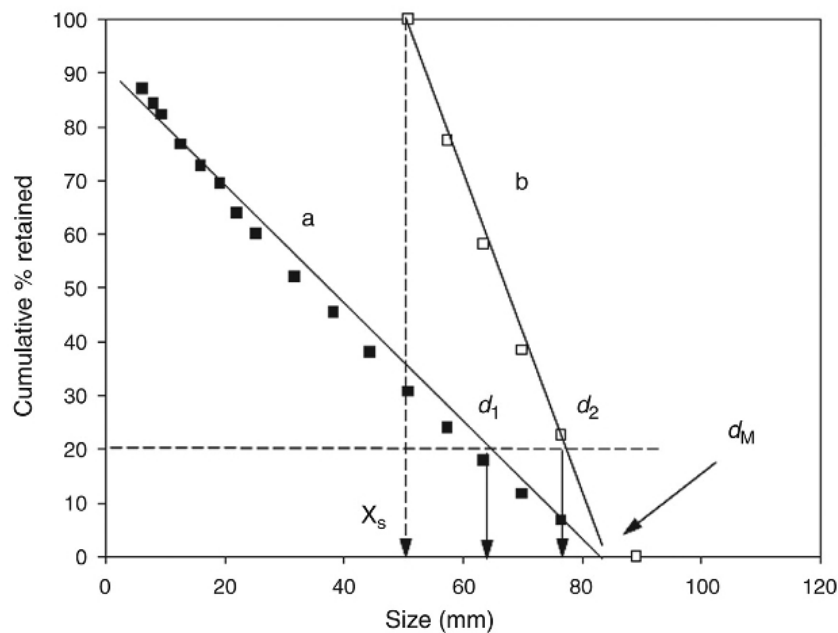
$$k_C \text{ (granito): } 0.85$$

$$k_M \text{ (humedad): } 1$$

$$k_F \text{ (alimentación): } 0.75 \text{ (cinta)}$$

$$K = k_C \times k_M \times k_F = 0.85 \times 1 \times 0.75 = 0.64$$

Como no disponemos de análisis granulométrico previo que nos facilite la razón de reducción (R_{80}), a través del D_{80} y del d_{80} , entonces aplicaremos el método de Taggart (1945) para la obtención del R_{80} .



Se entra en la gráfica anterior con el valor de $x=20\%$ (porcentaje de rechazo acumulado y que representa el 80% del pasante acumulado) hasta cortar las dos líneas, a y b, estableciéndose:

$$\frac{d_2 - d_1}{x_s} = \frac{20}{100}$$

$$d_2 = d_1 + 0.2 \cdot x_s$$

A partir de dicha expresión se establece que:

$$d_2 = F_{80} \text{ (alimentación escalpada)} \equiv F_{80} \equiv D_{80}$$

$$d_1 = F_{80} \text{ (alimentación sin escalpar)} \equiv P_{80} \equiv d_{80}$$

Luego la expresión de arriba la podemos poner ahora como:

$$F_{80} \text{ (escalpado)} = F_{80} \text{ (sin escalpar)} + 0.2 \cdot x_s$$

Se cumplirá además que:

$$F_{80} \text{ (escalpado)} = 0.8 \cdot S_F \cdot d_{MAX} + 0.2 \cdot x_s$$

S_F = Factor de forma (1.7)

d_{MAX} = Tamaño máximo = 45.7 cm

x_s = reglaje = 10 cm

Hemos asumido partículas en forma cúbica ($S_F = 1.7$) y ahora sustituyendo las variables por sus valores se obtiene que:

$$D_{80} \equiv F_{80} \text{ (escalpado)} = 0.8 \cdot 1.7 \cdot 45.7 + 0.2 \cdot 10 = 64.15 \text{ cm}$$

Y para el d_{80} :

$$d_{80} \equiv P_{80} = 0.8 \times 1.7 \times 11.5 = 15.64 \text{ cm}$$

Por lo tanto, la razón de reducción ya se puede calcular siendo su valor:

$$R_{80} = \frac{F_{80}}{P_{80}} = \frac{D_{80}}{d_{80}} = \frac{64.15}{15.64} = 4.10 \approx 4$$

Ahora podemos calcular el tonelaje de reducción comparativo (Q_{RC}):

$$Q_R = Q_T \times R_{80} = 22.45 \text{ t/h} \times 4.10 = 92.05 \text{ t/h}$$

$$Q_R = K \times Q_{RC} \Rightarrow Q_{RC} = \frac{Q_R}{K} = \frac{92.05}{0.64} = 143.83 \text{ t/h}$$

Los tonelajes de reducción y comparativo intentan reflejar el incremento de capacidad que al que se puede elevar para mantener el mismo ritmo de trituración teniendo en cuenta todas aquellas partículas que no van a sufrir trituración por su tamaño muy fino y por las características propias del material triturado.

Una vez obtenido el valor del tonelaje de reducción comparativo (Q_{RC}) ya se puede determinar las dimensiones de la trituradora.

La dimensión del máximo fragmento que debe asumir una trituradora no debería superar el 80-85% de la abertura de entrada (G).

Se va a asumir la siguiente relación:

Tamaño máximo de bloque = $0.85 \times G$

El tamaño máximo de bloque es 45.7 cm, luego la abertura (G) será:

$$G = \frac{45.7}{0.85} = 53.6 \text{ cm}$$

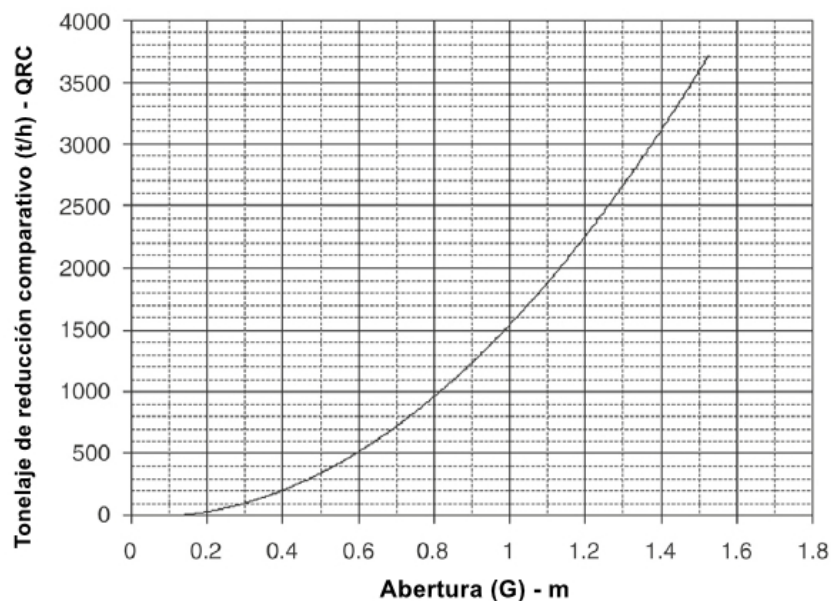
Hemos estimado un factor de forma (S_f) de 1.7.

La anchura (W) se puede establecer como:

$$W = \text{tamaño máximo} \times \text{factor forma}$$

$$W = 45.7 \times 1.7 = 78 \text{ cm}$$

A partir de los datos dados por Taggart (1945) y representados en la siguiente figura, para una trituradora con una abertura de 53.6 cm ésta proporcionaría una capacidad de reducción comparativa (Q_{RC}) de 436 t/h.



Por consiguiente, la capacidad real, Q_T , (estimada a partir de dicha gráfica) sería:

$$Q_T = \frac{Q_{RC} \times K}{R_{80}} = \frac{436 \times 0.64}{4.10} = 68.1 \text{ t/h}$$

Por lo que se deduce que Q_T (la que realmente se tiene) = 22.45 t/h < Q_T (estimada) = 68.1 t/h

En base a esa desigualdad se puede establecer que las dimensiones estimadas podrían asumir la capacidad real de 22.45 t/h que se necesitará producir.

Nota: Entrar en catálogos comerciales y elegir el modelo más próximo a las dimensiones obtenidas de abertura (G) y anchura (W).

Referencias:

Taggart AJ (1945). Handbook of mineral dressing. New York: John Wiley.