

EJERCICIOS SOBRE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

EJERCICIOS

1. En el laboratorio de una planta de tratamiento de áridos se ha efectuado un ensayo granulométrico del producto de una machacadora de mandíbulas. Los porcentajes acumulados de paso, en tanto por ciento, para las diferentes dimensiones del ensayo han sido los siguientes:

- 50 mm	100 %
- 30 mm	92.5 %
- 20 mm	85 %
- 17 mm	80 %
- 12.5 mm	70 %
- 9 mm	50 %
- 7 mm	35 %
- 5 mm	17.5 %
- 2 mm	2.5 %

Representa en la plantilla logarítmica que se facilita al final, los resultados del ensayo, obteniendo la curva granulométrica correspondiente y a través de ella, señala de forma aproximada el d_{80} , d_{45} y el porcentaje que produce el equipo para el rango de tamaños de 20/50.

Solución:

1.- Representamos en la plantilla logarítmica facilitada los datos granulométricos anteriores.

2.- Una vez representada la curva para el producto de la trituradora de mandíbulas, buscamos los puntos d_{80} , d_{45} (tened en cuenta que se tratan de dimensiones (mm) y no de porcentajes):

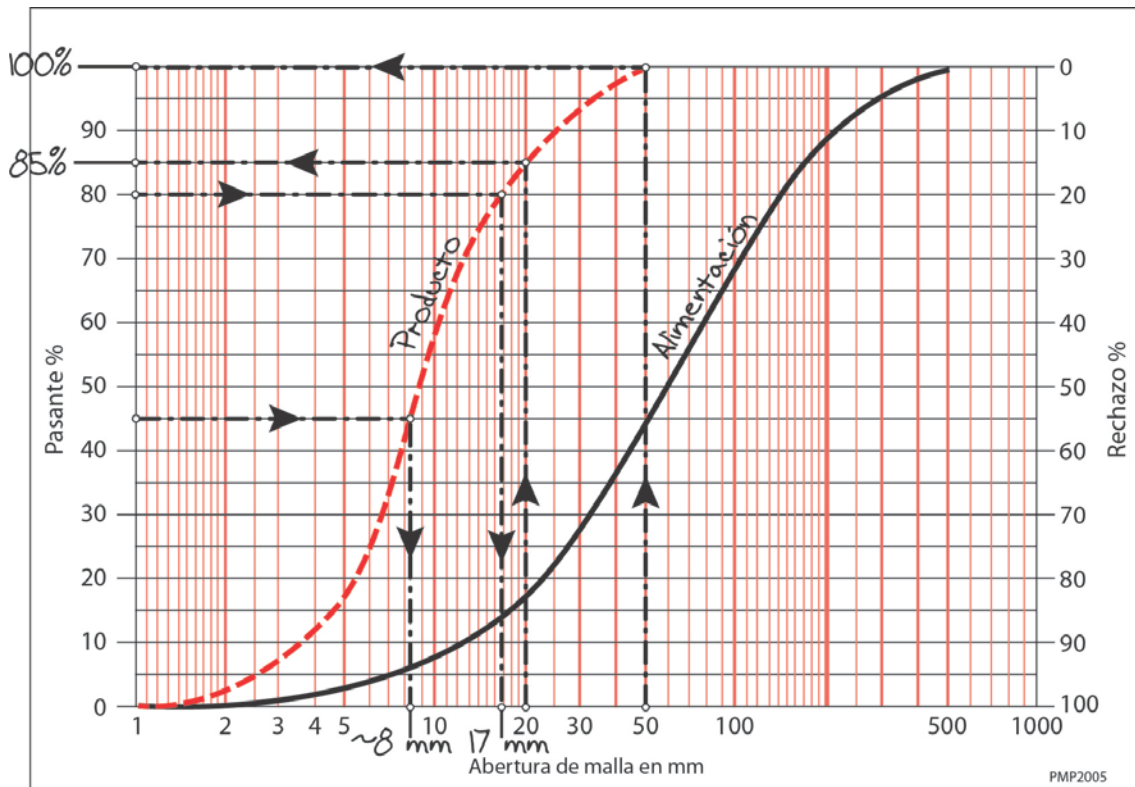
Estos valores corresponderían a:

$$d_{80} = 17 \text{ mm}$$

$$d_{45} = 8 \text{ mm}$$

3.- Para calcular el porcentaje de tamaños comprendidos entre 20-50 mm, realizamos el camino inverso al realizado en el apartado anterior. Sobre la plantilla logarítmica buscamos los valores de 20 mm y 50 mm y trazamos verticales hasta que corten la curva. Estos puntos nos darán los porcentajes de paso correspondientes. Una vez obtenidos se tendría que:

$100\% - 85\% = 15\%$ de lo que produce la trituradora de mandíbulas son tamaños comprendidos entre 20 y 50 mm, o sea un 20/50.



2. Empleando la curva obtenida con el ejercicio anterior, calcula la razón de reducción que está ofreciendo dicha machacadora de mandíbulas.

Solución:

Sabiendo que la razón de reducción de un equipo de trituración es el D_{80}/d_{80} , según los datos logarítmicos, esta razón de reducción sería:

$$D_{80}/d_{80} = 140\text{mm}/17\text{mm} = 8.2:1 = \sim 8:1$$

Empleando los datos del Ejercicio 1, si el material que se está triturando es una caliza, aplicando la Ley de Bond, calcula el trabajo consumido en la operación, W .

Solución:

Como datos tenemos que:

$$D_{80} = 140 \text{ mm} = 140 \cdot 10^3 \mu\text{m}$$

$$d_{80} = 17 \text{ mm} = 17 \cdot 10^3 \mu\text{m}$$

$$w_i = 12$$

Luego, aplicando la expresión de Bond para el cálculo energético de la trituradora de mandíbulas se tiene que:

$$W = 10 \cdot 12 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{17 \cdot 10^3}} - \frac{1}{\sqrt{140 \cdot 10^3}} \right) = 10 \cdot 12 \cdot \left(\frac{1}{130.38} - \frac{1}{347.17} \right) = 0.6 \text{ (kW - h / sht)}$$

(0.1)

Indice de Trabajo de Impacto W_i		Indice de abrasión A_i	
Material	Valor W_i	Material	Valor A_i
Basalto	20 ± 4	Basalto	0,200 ± 0,20
Diabasa	19 ± 4	Diabasa	0,300 ± 0,10
Dolomita	12 ± 3	Dolomita	0,010 ± 0,05
Min. de Hierro Hematita	11 ± 3	Min. de Hierro Hematita	0,500 ± 0,30
Min. de Hierro Magnetita	8 ± 3	Min. de Hierro Magnetita	0,200 ± 0,10
Gabro	20 ± 3	Gabro	0,400 ± 0,10
Gneiss	16 ± 4	Gneiss	0,500 ± 0,10
Granito	16 ± 6	Granito	0,550 ± 0,10
Vacia gris	18 ± 3	Vacia gris	0,300 ± 0,10
Caliza	12 ± 3	Caliza	0,001 - 0,03
Cuarcita	16 ± 3	Cuarcita	0,750 ± 0,10
Porfirio	18 ± 3	Porfirio	0,100 - 0,90
Arenisca	10 ± 3	Arenisca	0,600 ± 0,20
Sienita	19 ± 4	Sienita	0,400 ± 0,10

INFLUYE SOBRE

- Reducción de tamaño
- Requerimientos de energía
- Estado de la máquina

INFLUYE SOBRE

- Grado de desgaste

3. Una planta que dispone de tres etapas de trituración, donde la primera etapa está constituida por una trituradora de mandíbulas con una razón de reducción igual a 3, con un secundario constituido por un cono de razón de reducción igual a 4 y finalmente un terciario constituido por un impactor de eje vertical de razón de reducción igual a 7. Teóricamente con estos datos, un fragmento de roca que entrara en el primario con una dimensión de 750 mm, ¿con qué dimensión esperable saldría por el terciario?

Solución:

1.- Podemos calcular la razón de reducción de todas las etapas, siendo ésta:

$$3 \times 4 \times 7 = 84$$

Luego con este valor de reducción de las tres etapas, un tamaño de entrada de 750 mm en el primario, teóricamente se reduciría hasta un tamaño en el producto del terciario de:

$$750 \text{ mm} / 84 = 8.93 \text{ mm}$$