

## EJERCICIOS SOBRE CRIBAS

### EJERCICIO

Un mineral triturado con una machacadora presenta un contenido de un 50% para la fracción de tamaño (-1" +3/4"). Posteriormente, este mineral triturado se somete a un cribado con una criba de doble bandeja con aberturas de mallas 1" y 3/4", respectivamente. El análisis granulométrico proporciona un contenido del 10% (-1" +3/4") y del 90% (-1" +3/4") en la salida superior y media, respectivamente. La salida inferior dará una fracción pura de tamaños inferiores a 3/4". Calcula la eficiencia de la criba considerando sólo la recuperación de tamaño fino en el pasante, la eficiencia global tal y como se plantea en Gupta y Yan (2016) y el ratio de producción del pasante con respecto a la alimentación ( $Q_{MS(U)}/Q_{MS(F)}$ ).

Solución:

Lo primero es expresar la eficiencia según los porcentajes de las fracciones de (-1" +3/4") en cada una de las salidas de la criba y entrada, es decir,  $m_{U(O)}$ ,  $m_{U(M)}$ ,  $m_{U(F)}$ , que según la tabla, se tendrá:

$$m_{U(F)} = 0.50$$

$$m_{U(M)} = m_{U(U)} = 0.90$$

$$m_{U(S)} = 0.10$$

$$m_{U(I)} = 0.0$$

La fracción de (-1" +3/4") que no se obtiene en su salida apropiada, que es la salida intermedia, y que denotamos  $m_{U(O)}$  vamos a establecer que se calcula como media de las fracciones de dicha granulometría en las otras salidas, es decir,  $m_{U(O)} = (m_{U(S)} + m_{U(I)})/2 = (0.10 + 0.0)/2 = 0.05$ .

a) La expresión de la eficiencia teniendo sólo en cuenta el material pasante establece que (Subba Rao, 2016):

$$E_U = \frac{m_{U(U)} \cdot (m_{U(F)} - m_{U(O)})}{m_{U(F)} \cdot (m_{U(U)} - m_{U(O)})} =$$
$$= \frac{0.90 \cdot (0.50 - 0.05)}{0.50 \cdot (0.90 - 0.05)} = 95.3\%$$

b) La primera expresión de la eficiencia, que tiene en cuenta tanto la fracción fina como la gruesa (eficiencia global), viene dada por:

$$E = \left[ \frac{m_{U(F)} - m_{U(U)}}{m_{U(O)} - m_{U(U)}} \right] \left[ \frac{m_{U(O)} - m_{U(F)}}{m_{U(O)} - m_{U(U)}} \right] \left[ \frac{1 - m_{U(O)}}{1 - m_{U(F)}} \right] \left[ \frac{m_{U(U)}}{m_{U(F)}} \right] =$$

$$= \left[ \frac{0.50 - 0.90}{0.05 - 0.90} \right] \left[ \frac{0.05 - 0.50}{0.05 - 0.90} \right] \left[ \frac{1 - 0.05}{1 - 0.50} \right] \left[ \frac{0.90}{0.50} \right] = 45\%$$

c) La segunda expresión de la eficiencia global dada por el método de Leonard es:

$$E = (1 - m_{U(O)}) - \left[ \frac{m_{U(F)} - m_{U(O)}}{m_{U(U)} - m_{U(O)}} \right] (1 - m_{U(O)} - m_{U(U)}) =$$

$$= (1 - 0.05) - \left[ \frac{0.50 - 0.05}{0.90 - 0.05} \right] (1 - 0.05 - 0.90) = 92.3\%$$

d) La tercera expresión de la eficiencia global dada por el método de Osborne es:

$$E = \frac{100 \cdot Q_{MS(U)}}{Q_{MS(F)} \cdot m_{U(F)}} = \frac{100}{m_{U(F)}} \cdot \left( \frac{m_{U(F)} - m_{U(O)}}{m_{U(U)} - m_{U(O)}} \right) =$$

$$= \frac{100}{0.50} \cdot \left( \frac{0.50 - 0.05}{0.90 - 0.05} \right) = 105.88\%$$

e) La expresión de que nos da el ratio de producción del pasante con respecto a la alimentación ( $Q_{MS(U)}/Q_{MS(F)}$ ) se expresa como (Subba Rao, 2016):

$$\frac{Q_{MS(U)}}{Q_{MS(F)}} = \frac{(m_{U(F)} - m_{U(O)})}{(m_{U(U)} - m_{U(O)})} =$$

$$= \frac{(0.50 - 0.05)}{(0.90 - 0.05)} = 0.53$$

Referencias:

Gupta A., Yan D. (2016). Mineral processing design operations. An introduction. 2<sup>nd</sup> edition, Elsevier, 850 pp.

Subba Rao D.V. (2016). Minerals and Coal Process Calculations. CRC Press, pp 55-74.