

EJERCICIO SOBRE BALANCES EN CICLONES

EJERCICIO

Las partículas sólidas minerales que forman la alimentación a un hidrociclón representan un caudal de 20 t/h (sin tener en cuenta la parte líquida de la alimentación). Se sabe que el porcentaje de partículas sólidas en peso que forma parte de la alimentación, hundido y rebose es de un 30%, 50% y 15, respectivamente. Se pide calcular la cantidad de material en las dos salidas del hidrociclón:

Solución:

Para resolver este problema, lo primero que se va a hacer es calcular el caudal total de la alimentación y para ellos utilizaremos el dato del 30% de sólidos en peso que coincide con un 20 t/h, por ello:

$$\begin{array}{l} 20 \text{ t/h} \qquad \qquad \qquad \rightarrow \quad 30\% \text{ sólidos} \\ y \text{ t/h (agua + partículas)} \rightarrow 100\% \end{array}$$

$$y = 66.67 \text{ t/h de pulpa entrando en el hidrociclón}$$

A continuación vamos a plantear un sistema de ecuaciones, donde denotaremos las siguientes variables:

$$R = \text{Rebose (t/h)}$$

$$H = \text{Hundidos (t/h)}$$

$$r\% = \text{Porcentaje de sólidos en el rebose (t/h)} = 15\%$$

$$h\% = \text{Porcentaje de sólidos en el hundido (t/h)} = 50\%$$

Estas ecuaciones serán:

$$1) 66.67 \text{ (t/h)} = R \text{ (t/h)} + H \text{ (t/h)} ;$$

$$2) 20 \text{ (t/h)} = R \times r\% \text{ (t/h)} + H \times h\% \text{ (t/h)} ; 20 \text{ (t/h)} = R \times 0.15 \text{ (t/h)} + H \times 0.50 \text{ (t/h)} ;$$

Por lo que haciendo operaciones se calculan las dos incógnitas, R y H:

$$\begin{aligned}66.67 &= R + H \Rightarrow R = 66.67 - H ; \text{ esto se sustituye abajo} \\20 &= H \cdot 0.5 + R \cdot 0.15 \Rightarrow 20 = H \cdot 0.5 + (66.67 - H) \cdot 0.15 ; \\20 &= H \cdot 0.5 + 10 - 0.15 \cdot H ; \\H &= \frac{10}{0.35} = 28.57 \text{ t/h (agua + sólidos)}\end{aligned}$$

Ahora, ya podemos calcular el rebose = $R = 66.67 - 28.57 = 38.10 \text{ t/h}$

Y multiplicando los porcentajes de sólidos en cada una de las salidas a dichas cantidades totales nos dará:

$$r = 38.10 \text{ t/h} \times 0.15 = 5.72 \text{ t/h de partículas sólidas obtenidas en el rebose.}$$

$$h = 28.57 \text{ t/h} \times 0.50 = 14.29 \text{ t/h de partículas sólidas obtenidas en el hundido.}$$