

teoría

$$Z_g = \frac{W_{solv}}{W_{total}} = \frac{0.75}{0.75 + 0.25} = 0.75$$

2012 II

$$P = \frac{W_{solv}}{W_{total}} = \frac{0.75}{1.0} = 0.75$$

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA

Examen de Laboratorio de Preparación Mecánica de Minerales. 2012-II

Apellidos y Nombres..... Código.....
16.58 054.43

- 1.- Calcular el factor de faja N° 2 de la Planta Piloto de "Jica" de la UNMSM. La faja está ubicada entre la descarga de la chancadora de rodillos y la tolva de finos. Suponer que la velocidad de la faja es 0.2 metros por segundo, considere 4% de humedad del mineral polimetálico. **3 pts**
- 2.- Se le entrega una muestra de mineral polimetálico, a un alumno de Ingeniería Metalúrgica de la UNMSM que ha llevado el curso de preparación mecánica de minerales, con una granulometría de 100% - 10 malla, para que realice en el laboratorio de extractiva una molienda por 15 minutos. El alumno determina por el método de la fiola que la $G_e = 2.9$ y trabaja con una relación líquido/sólido de 0.75. Calcule con qué densidad de pulpa trabaja el molino? **3 pts**
- 3.- En la pequeña y minería artesanal el uso del plateo es importante, para reconocer cualitativamente la presencia del oro libre y grueso. ¿En qué partes de ésta actividad se emplea el plateo? **3 pts**
- 4.- Calcule la capacidad de la faja transportadora en TMS/hr de una Planta Piloto que procesa mineral sulfurado con 5% de humedad. El peso corte promedio de la faja es 550 gramos / pulgada. Las características de la faja son: longitud de la faja = 60 pies; ancho de la faja = 2 pies y tiempo de revolución de la faja = 2 minutos y 20 segundos **3 pts**
- 5.- Si Ud. Como metalurgista de la UNMSM, se encuentra en una planta de concentración gravimétrica. ¿En qué puntos del circuito platea para controlar la operación? **3 pts**
- 6.- Una planta concentradora que tiene una capacidad de 50 toneladas por día, procesa mineral polimetálica, para la molienda tiene un molino 5' x 5' que trabaja con bolas de 3.0" de diámetro y el consumo de bolas es 1.1 kilos por tonelada. El peso promedio de cada bola es igual a 2.3 kilos. Si en la planta se trabaja tres guardias por día. ¿El ingeniero metalurgista de la UNMSM, que se encuentra en una guardia cuántas bolas debe ordepar que se adicione al molino? (3 bolas / guardia). **3 pts**
- 7.- ¿Porqué las RPM de los molinos que trabajan a nivel de laboratorio son mayores que los molinos que trabajan a nivel industrial? . Sea breve máximo 2 líneas. **2 pts**

Nota.- Conteste en el misma hoja

Ciudad Universitaria, 03 de Diciembre del 2012

Ing. Vidal S. Aramburú Rojas
Profesor del curso

~~3) No se emplea ^{porque ahí} ya que ^{no} hacen flotación ^{ya} se ^{hace} después del chancado y mollienda y no tienen la economía para adquirir esas máquinas.~~

5) En qué puntos del Circuito platea para controlar la operación

- i- Antes que ingrese a flotación
- ii- Durante la flotación
- iii- En el relave.

6) Capacidad = $\frac{50 \text{ TM}}{\text{día}}$
Planta

→ Consumo de los bolos:

$$\frac{50 \text{ TM}}{\text{día}} \times \frac{1.1 \text{ kg}}{\text{TM}} \times \frac{1 \text{ Bolo}}{2.3 \text{ kg}} = 23.913 \frac{\text{Bola}}{\text{día}} \approx 24 \frac{\text{Bolas}}{\text{día}}$$

Por día hay 3 guardias

→ cada guardia deberá agregar = $\frac{24}{3} = 8 \frac{\text{Bolos}}{\text{día}}$

∞ Debe ordenar que se adicionen en 8 Bolos/día

7) Porque la RPM de los molinos que trabajan a nivel de laboratorio son mayores que los molinos que trabajan a nivel industrial?

- Debido al tiempo, porque a nivel de laboratorio se trabaja en un tiempo determinado y a nivel industrial el trabajo del molino es continuo.

3) No se emplea platea porque ahí no hacen flotación, ya que no cuentan con máquinas (chancadora - mollienda) por su alto costo.
(molino)

SOLUCIÓN:

① $V = 0.2 \text{ m/s}$
 Capacidad planta = 10 TMS/día

= Velocidad x Coste de faja
 Factor faja = 52.71, $\left(\frac{\text{Coste de faja}}{\text{pie}} = X \frac{\text{kg}}{\text{pie}}\right)$ ✓

→
 $= \frac{0.2 \text{ m}}{\text{s}} \times \frac{X \text{ kg}}{\text{pie}} \times \frac{1 \text{ TM}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{86400 \text{ s}}{\text{día}} \times \frac{1 \text{ pie}}{0.3048 \text{ m}} \times 0.96 \times 0.97$
 $= 52.71 X \text{ TMS/día}$
 ↳ factor de faja.

→ Capacidad de planta →

$10 \frac{\text{TMS}}{\text{día}} = 52.71 X \frac{\text{TMS}}{\text{día}}$ Se alimenta:
 $\Rightarrow X = 0.1897$ $\left(0.1897 \frac{\text{kg}}{\text{pie}}\right) \times \frac{1000 \text{ gr}}{1 \text{ kg}}$
 Pautan en gr/pie

Se alimenta:

$\boxed{189.7 \frac{\text{gr}}{\text{pie}}}$ ✓

② Tenemos: $\frac{L}{S} = 0.60$

→ 8K → 100%
 5K → ?

→ $\frac{L}{S} = \frac{60}{100} = \frac{3K}{5K}$

⇒ %S = $\frac{5K \times 100}{8K} = 62.5\%$

$\boxed{\%S = 62.5\%}$
 $\%L = 37.5\%$

→ %S = $\frac{(D_p - 1) \times G_e \times 100}{(G_e - 1) \times D_p}$

↓
 $62.5 = \frac{(1.608 - 1) \times G_e \times 100}{(G_e - 1) \times 1.608}$

$6.653 = \frac{G_e}{G_e - 1}$

Se alimenta:
 $\boxed{G_e = 2.5319 \frac{\text{gr}}{\text{lito}}}$ ✓

③ Variables:

* CHANCADO

- Granulométrica del mineral
- Consumo de energía
- Contenido de humedad

* MOLIENDA:

- Densidad de pulpa
- Granulometría del mineral
- % sólidos → $D_p = \frac{RL}{S}$
 Relación sólido-líquido

- 5) Molino $2' \times 3'$
 Capacidad = $1 \frac{TM}{\text{Día}}$
 $\phi_{\text{bola}} = 9.5 \text{ pulg}$

- Conjunto de Bola = $\frac{1.1 \text{ kg}}{1 \text{ TM}}$

- Peso c/Bola = 1.7 kg

$\approx W_{\text{total bolas}} = 80 \times (2')^2 \times 3 = 960 \text{ lbs}$

$\rightarrow \text{Peso Bola}_{\text{total}} = 960 \text{ lbs}$, # de Bolas = ?

#Bolas = $960 \text{ lbs} \times \frac{1 \text{ kg}}{2.2 \text{ lbs}} \times \frac{1 \text{ Bola } 3'' \phi}{2.31 \text{ kg}} = 417 \text{ bolas}$

- Consumo de las bolas:

a) $\frac{1 \frac{TM}{\text{Día}}}{1 \frac{TM}{\text{Día}}} \times \frac{1.1 \text{ kg}}{1 \frac{TM}}{1.7 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ Bola } 3'' \phi}{1.7 \text{ kg}} = 0.647 \frac{\text{Bola}}{\text{día}} \approx 1 \text{ Bola/día}$

b) En 20 días = 20 Bolas

- 6) En la minería artesanal el uso del plato es importante, para reconocer cualitativamente la presencia de oro libre. ¿Cuál es la aplicación fundamental del plato en esta actividad?

✓ El método del plato es la manera más fácil y económica de poder determinar presencia de oro y otros minerales valiosos, pero para este proceso se puede usar máquinas como chancadora y molino, y debido a precio de estos la minera artesanal no adquiere esos productos, por esta razón no hacen plato.

- 7) En que partes del proceso aplicará el plato y por qué?

a) ROUGHER (Cabeza) \rightarrow Para ver que minerales estén presentes

b) CONCENTRADO \rightarrow Si estamos limpiando las impurezas del mineral

c) Relave \rightarrow Si se ha flotado bien y que todo lo que se está botando sea ganga.

2010-I

EX. NOSE AÑO (2013-II) = 2010-I

① $V = \frac{0.1 \text{ m}}{\text{seg}}$ } % Humedad = 4% (Capacidad planta = ?
 } Despiece = 3%

P_{prom. Corte faja} = $\frac{50 \text{ gr}}{12 \text{ cm}}$
 $\rightarrow V = \frac{0.1 \text{ m}}{\text{seg}} \times \frac{3.28 \text{ pie}}{1 \text{ m}} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ minuto}} = \frac{19.68 \text{ pie}}{\text{minuto}}$

\rightarrow P_{promedio Corte faja} = $\frac{50 \text{ gr}}{12 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} \times \frac{30.48 \text{ cm}}{1 \text{ pie}} = \frac{0.127 \text{ kg}}{\text{pie}}$

Capacidad planta = $\frac{19.68 \text{ pie}}{\text{minuto}} \times \frac{0.127 \text{ kg}}{\text{pie}} \times \frac{1 \text{ TM}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hr}} \times 0.96 \times 0.97$

$\rightarrow C.P. = \frac{0.1396 \text{ TM}}{\text{hr}} \times \frac{24 \text{ hr}}{1 \text{ Día}}$

$\therefore C.P. = \frac{3.35 \text{ TM}}{\text{Día}}$

② Densidad pulpa = ? en gr/Litro, $G.E = 2.8$
 Relation $\frac{\text{LIQUIDO}}{\text{SOLIDO}} = 0.60$

$\rightarrow \frac{L}{S} = \frac{60}{100} = \frac{3K}{5K}$

$\%S = \frac{(D_p - 1) \cdot G.E \times 100}{(G.E - 1) D_p}$

$\Rightarrow \%S = \frac{5K \times 100}{8K}$

$\%S = 62.5\%$

$\rightarrow 62.5 = \frac{(D_p - 1) \cdot (2.8) \times 100}{(2.8 - 1) D_p}$

$0.4027 = \frac{D_p - 1}{D_p} \Rightarrow D_p = \frac{1.6702 \text{ kg}}{\text{LT}} \times \frac{1000 \text{ gr}}{1 \text{ kg}}$

$\therefore D_p = \frac{1670.2 \text{ gr}}{\text{LT}}$

④ Humedad = 5%

Peso Promedio = $\frac{550 \text{ gr}}{\text{pie}}$, $L = 60 \text{ pies}$

Corte faja $\frac{\text{pie}}{\text{seg}}$, $\text{Temp} = 2 \text{ minutos} + 20 \text{ seg} = 140 \text{ segundos}$

$\rightarrow V = \frac{d}{t} = \frac{60 \text{ pies}}{140 \text{ seg}} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ minuto}} = \frac{25.71 \text{ pie}}{\text{minuto}}$

P. Corte faja = $\frac{550 \text{ gr}}{\text{pie}} \times \frac{12 \text{ pulg}}{1 \text{ pie}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} = \frac{6.6 \text{ kg}}{\text{pie}}$

Capacidad faja = $\frac{25.71 \text{ pie}}{\text{minuto}} \times \frac{6.6 \text{ kg}}{\text{pie}} \times \frac{1 \text{ TM}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hr}} \times 0.95 = \frac{9.67 \text{ TMS}}{\text{hr}}$

$\therefore C. \text{ faja} = \frac{9.67 \text{ TMS}}{\text{hr}}$

$$t = 2 \text{ minutos} + 30 \text{ seg}$$

$$t = 2.5 \text{ min}$$

$$\text{Capacidad faja} = ? \frac{\text{TMS}}{\text{hr}}$$

$$\textcircled{4} \text{ Velocidad faja} = \frac{d}{t} = \frac{50 \text{ pie}}{2.5 \text{ min}} = 20 \frac{\text{pie}}{\text{minut}}$$

$$\begin{aligned} \text{Capacidad faja} &= V_{\text{velocidad faja}} \times X_{\text{corte promedio faja}} \times \% \text{seco} \\ &= 20 \frac{\text{pie}}{\text{minut}} \times \frac{600 \text{ gr}}{\text{pie}} \times \frac{12 \text{ pulz}}{1 \text{ pie}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} \times \frac{1 \text{ TM}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{60 \text{ minut}}{1 \text{ hr}} \times 0.96 \end{aligned}$$

$$\textcircled{00} \left(\text{Capacidad faja} = 8.29 \frac{\text{TMS}}{\text{hr}} \right)$$

$\textcircled{5}$ No se hace plato porque no realizan la flotación ya que no cuentan con maquinas (Molacadora - Molino) por su alto costo. Se hacen el pallaques que es una forma rústica.

$\textcircled{6}$ Debido al tiempo, porque en el laboratorio se trabaja en un tiempo determinado y a nivel industrial el tiempo del molino es continuo.

$$\textcircled{7} \text{ Capacidad} = 200 \text{ TM/día}$$

$$\rightarrow \frac{200 \text{ TM}}{\text{día}} \times \frac{1.3 \text{ kg}}{\text{TM}} \times \frac{1 \text{ bola}}{2.5 \text{ kg}} = 104 \frac{\text{bolas}}{\text{día}}$$

$\textcircled{00}$ Debe ordenar que se adicionen 104 bols/día.

2017-I

Examen Laboratorio PREPA

2012-II

- ① Datos: $v = 0.2 \text{ m/sec}$ $X \rightarrow$ Corte promedio de faja en $\frac{\text{kg}}{\text{pie}}$
 $\%H = 4\%$

$C_{\text{faja}} = \text{Velocidad} \times \text{Corte faja}$

$$\rightarrow \text{TMSD} = \frac{0.2 \text{ m}}{\text{seg}} \times \frac{3.28 \text{ pie}}{1 \text{ m}} \times \frac{X \text{ kg}}{\text{pie}} \times \frac{1 \text{ TH}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ hr}} \times \frac{24 \text{ hr}}{1 \text{ Día}}$$

$$\text{TMSD} = 56.68X$$

$\% \text{ Humidad} = 4\%$

$$\rightarrow \text{TMSD} = 56.68X \times 0.96$$

$$\text{TMSD} = 54.41X$$

\circledast Factor de Faja = 54.41

- ② Granulometría 100% - 10 malla, tiempo = 15 minutos
 $G = 2.9$, relación $\frac{\text{Líquido}}{\text{sólido}} = 0.75$, Calcular Densidad pulpa:

$$\rightarrow \frac{L}{S} = 0.75 = \frac{75}{100} = \frac{3K}{4K}$$

$$\%S = \frac{4K}{7K} \times 100\%$$

$$\rightarrow \%S = 57.14\%$$

$$L+S = 100\%$$

$$1.75S = 100\%$$

$$\%S = 57.14\%$$

$$\%S = \frac{(D_p - 1) \cdot G \times 100}{(G - 1) \cdot D_p} \rightarrow 57.14 = \frac{(D_p - 1)(2.9) \times 100}{(2.9 - 1) D_p}$$

$$0.379 = \frac{D_p - 1}{D_p}$$

\circledast $D_p = 1.598 \frac{\text{kg}}{\text{litro}}$

- ④ tiempo = 2 minutos + 20 segundos = 2.33 minutos
 $\%H = 5\%$

$$\rightarrow \text{Velocidad faja} = \frac{d}{t} = \frac{60 \text{ pies}}{2.33 \text{ minutos}} = 25.75 \frac{\text{pie}}{\text{minuto}}$$

$$\text{Cap. faja} = \text{Velocidad} \times X \text{ corte promedio faja} \times \% \text{ Sólido}$$

$$= \frac{25.75 \text{ pie}}{\text{minuto}} \times \frac{12 \text{ pulg}}{1 \text{ pie}} \times \frac{550 \text{ gr}}{\text{pulg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} \times \frac{1 \text{ TH}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hr}} \times 0.95$$

\circledast Capacidad faja = 9.68 TMS/hr

2017-I

- ① En una planta piloto, la faja alimentadora mineral polimetálica de la tolva de finos al molino, tiene una velocidad de 0.2 m/s por segundo. La capacidad de la planta piloto es de 10 TMS/día y el factor faja es de 52.71 considerando 4% de humedad y 3% de desperdicio por fricción y rozamiento de los polvos. ¿Cuál es la cantidad de mineral que se debe alimentar al molino en gr/pies ?
- ② Se le entrega una muestra de mineral polimetálico a un alumno con una granulometría de $100\% - 10 \text{ malta}$. La molienda realiza por un tiempo de 10 minutos y trabaja con una densidad de pulpa de 1.1 gr/litro y una relación líquido/sólido de 0.60 . ¿Cuál es la gravedad específica del mineral polimetálico?
- ③ ¿Qué variables se ha manejado en las operaciones de Chancado y Molienda?
- ④ Calcule la capacidad de la faja transportadora en TMS/hr de una planta concentradora que procesa mineral sulfurado de cobre con 4% de humedad. El peso corte promedio de la faja es de 600 gr/pulg . Las características de la faja son: Longitud de la faja = 50 pies , ancho de la faja = 2 pies y tiempo de revolución de la faja = 2 minutos y 30 segundos .
- ⑤ En la pequeña y minería artesanal el uso del plato es importante, para reconocer cualitativamente la presencia de ~~oro~~ oro libre. ¿En qué partes de las operaciones o procesos se emplea el plato en esta actividad?
- ⑥ Porque la velocidad de operación de los molinos que trabajan a nivel de laboratorio son mayores que los molinos industriales?
- ⑦ Una planta concentradora que tiene una capacidad de 200 TN/día , procesa mineral polimetálica, para la molienda tiene un molino $7' \times 7'$ que trabaja con bolas de $3''$ diámetro y el consumo de bolas es 1.3 kg por tonelada. El peso promedio de cada bola es igual a 2.5 kilos . Si en la planta se trabajan dos guardias por día y solamente la guardia ~~por~~ día debe adicionar la carga diaria de cobre. ¿El ingeniero que se encuentra como jefe de guardia en el turno de día ¿cuántas bolas debe ordenar que se adicione al molino?

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA

Examen de Laboratorio de Preparación Mecánica de Minerales

2010 I

Apellidos y Nombres Código.....

- 1.- En la Planta Piloto de "Jica", suponiendo que la faja que alimenta mineral fresco colimetálico al molino tiene una velocidad de 0.1 metros por segundo, el peso promedio corte faja es 50 gramos por 12 centímetros. Considerando 4 % de humedad del mineral y 3% de desperdicio por fricción y rozamiento de los polines. ¿Cuál sería la capacidad de la planta piloto de "Jica"? 3 pts
- 2.- Se le entrega una muestra de mineral oxidado a un alumno de Ingeniería Metalúrgica de la UNMSM, que lleva el curso de Preparación Mecánica de Minerales, con una granulometría de 100% - 10 malla. El alumno realiza en el laboratorio de extractiva una molienda por 12 minutos, con una relación líquido/sólido de 0.60 y también determina por el método de la flota que la gravedad específica del mineral es 2.8. Calcule con que densidad de pulpa trabaja el molino en g/l? 3 pts
- 3.- ¿Porqué las RPM de los molinos que trabajan a nivel de laboratorio son mayores que los molinos que trabajan a nivel industrial? Sea breve máximo 3 líneas. 2 pts
- 4.- Calcule la capacidad de la faja transportadora en TMS/hr de una planta piloto que procesa mineral sulfurado con 5% de humedad. El peso corte promedio de la faja es 550 gramos / pulgada. Las características de la faja son: longitud de la faja = 60 pies; ancho de la faja = 2 pies y tiempo de revolución de la faja = 2 minutos y 20 segundos. 3 pts
- 5.- La planta piloto de "Jica" de la UNMSM, tiene una capacidad de 1 tonelada por día y procesa mineral aurífero, en la molienda se tiene un molino 2' x 3' que trabaja con bolas de 2.5" de diámetro y el consumo de bolas es 1.1 kilos por tonelada. El peso promedio de cada bola es 1.7 kilos. ¿El alumno de metalurgia de la UNMSM con sus conocimientos de preparación mecánica de minerales que esta en dicha operación, cuántas bolas debe ordenar que agregue durante 20 día de operación y con qué frecuencia? 3 pts
- 6.- En la minería artesanal el uso del plateo es importante, para reconocer cualitativamente la presencia de oro libre. ¿Cuál es la aplicación fundamental del plateo en esta actividad? 3 pts
- 7.- Si Ud. como metalurgista de la UNMSM, realiza una prueba metalúrgica de flotación. ¿En qué partes del proceso aplicaría el plateo y porqué? 3 pts

Ciudad Universitaria, 30 de Junio del 2010
Ing. Vidal S. Aramburú Rojas
Profesor del Curso

K

2013 I

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA

Examen de Laboratorio de Preparación Mecánica de Minerales

Apellidos y Nombres Código.....

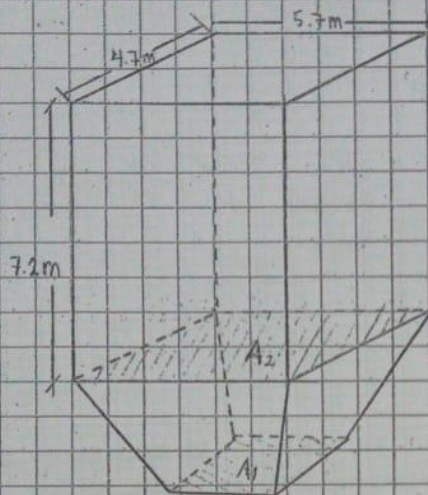
- 1.- En la Planta Piloto de "Jica", suponiendo que la faja que alimenta mineral fresco polimetálico al molino tiene una velocidad de 0.1 metros por segundo, el peso promedio corte faja es 50 gramos por 12 centímetros. Considerando 4 % de humedad del mineral y 3% de desprecio por fricción y rozamiento de los polines. ¿Cuál sería la capacidad de la planta piloto de "Jica"? **3 pts**
- 2.- Se le entrega una muestra de mineral oxidado a un alumno de Ingeniería Metalúrgica de la UNMSM, que lleva el curso de Preparación Mecánica de Minerales, con una granulometría de de 100% - 10 malla. El alumno realiza en el laboratorio de extractiva una molienda por 12 minutos con una relación líquido/sólido de 0.60 y también determina por el método de la fiola que la gravedad específica del mineral es 2.8. Calcule con que densidad de pulpa trabaja el molino en g/l? **3 pts**
- 3.- ¿Porqué las RPM de los molinos que trabajan a nivel de laboratorio son mayores que los molinos que trabajan a nivel industrial?. Sea breve máximo 3 líneas. **2 pts**
- 4.- Calcule la capacidad de la faja transportadora en TMS/hr de una planta piloto que procesa mineral sulfurado con 5% de humedad. El peso corte promedio de la faja es 550 gramos / pulgada. Las características de la faja son: longitud de la faja = 80 pies; ancho de la faja = 2 pies y tiempo de revolución de la faja = 2 minutos y 20 segundos. **3 pts**
- 5.- La planta piloto de "Jica" de la UNMSM, tiene una capacidad de 1 tonelada por día y procesa mineral aurífero, en la molienda se tiene un molino 2' x 3' que trabaja con bolas de 2.5" de diámetro y el consumo de bolas es 1.1 kilos por tonelada. El peso promedio de cada bola es 1.7 kilos. ¿El alumno de metalurgia de la UNMSM con sus conocimientos de preparación mecánica de minerales que esta en dicha operación, cuántas bolas debe ordenar que agregue durante 20 día de operación y con qué frecuencia? **3 pts**
- 6.- En la minería artesanal el uso del plateo es importante, para reconocer cualitativamente la presencia de oro libre. ¿Cuál es la aplicación fundamental del plateo en ésta actividad? **3 pts**
- 7.- Si Ud. como metalurgista de la UNMSM, realiza una prueba metalúrgica de flotación. ¿En qué partes del proceso aplicaría el plateo y porqué? **3 pts**

Ciudad Universitaria, 29 de Noviembre del 2013
Ing. Vidal S. Aramburú Rojas
Profesor del Curso

101
100

RESOLUCIÓN EXAMEN DE LABORATORIO

- (1) CALCULE LA CAPACIDAD DE POLVA DE FINOS DE LA CONCENTRADORA ATACUCHA QUE SE ADJUNTA EN LA FIGURA. SI LA $P_{ADM} = 2.8 \text{ t/m}^3$ Y EL $\% H = 4\%$, EL $\% EL = 20\%$.



$$C_T = V_T \times P_{ADM} \times \% H \times \% EL$$

$$V_T = V_{\text{rect}} + V_{\text{trapezoid}}$$

$$V_T = 7.2 \times 9.7 \times 5.9 + \frac{h}{3} (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \times A_2})$$

$$V_T = 192.39 \text{ m}^3 + 20.74 \text{ m}^3$$

$$V_T = 213.63 \text{ m}^3$$

$$A_1 = 0.5 \times 0.5 = 0.25 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 4.7 \times 5.7 = 26.79 \text{ m}^2$$

$$C_T = V_T \times P_{ADM} \times \% H \times \% EL$$

$$C_T = 213.63 \text{ m}^3 \times 2.8 \text{ t/m}^3 \times 0.04 \times 0.20$$

$$C_T = 516.01 \text{ t}$$

2) EN LA FAJA TRANSPORTADORA DE CIRCUITO DEL CIRCUITO DE LA PLANTA CONCENTRADORA MILPO, TIENE UNA LONGITUD = 50m y UN ANCHO 24m, LA FAJA TIENE VELOCIDAD DE 0.3 m/s SI EL MINERAL TRANSPORTA TIENE 6%, CALCULE EL FACTOR DE DICHA FAJA

$$TMSD = V_f \times X_{factor} \times \%H$$

$$= 0.3 \frac{m}{s} \times \frac{1 \text{ ft}}{0.3048 \text{ m}} \times 0.06 \times \frac{1 \text{ ft}}{1 \text{ ft}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ hr}} \times \frac{24 \text{ hr}}{1 \text{ dia}} \times \frac{1 \text{ ft}}{1000 \text{ ft}}$$

$$= 79.93 \times \text{factor}$$

$$f_{faja} = 79.93 \quad *$$

3) CALCULE LA CARGA TRANSPORTADORA EN TMS EN EL CIRCUITO DE CHANCADO DE LA PLANTA CONCENTRADORA MILPO. EL MINERAL PROCESADO ES SUAVIZADO CON 4%. SE CONOCE QUE EL PESO PROMEDIO DE LA FAJA SON 550g/ft, LA CARACTERISTICAS DE LA FAJA SON L = 180 ft A = 25ft Y TIEMPO DE REVOLUCION t = 2min 20seg

$$V_f = \frac{L}{t} = \frac{180 \text{ ft}}{140 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 77.14 \frac{\text{ft}}{\text{min}}$$

$$C_{faja} = V_f \times \text{Promedio} \times \%H$$

$$C_{faja} = 77.14 \frac{\text{ft}}{\text{min}} \times \frac{550 \text{ g}}{1 \text{ ft}} \times 0.04 \times \frac{12 \text{ ft}}{1 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ ft}}{10^6 \text{ g}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hr}} \times \frac{24 \text{ hr}}{1 \text{ dia}}$$

$$C_{faja} = 703.81 \text{ TMSD} \quad *$$

$$t = 2 \text{ minutos} + 30 \text{ seg}$$

$$t = 2.5 \text{ min}$$

$$\text{Capacidad}_{\text{faja}} = ? \frac{\text{TMs}}{\text{hr}}$$

$$\textcircled{4} \quad \text{Velocidad}_{\text{faja}} = \frac{d}{t} = \frac{50 \text{ pie}}{2.5 \text{ min}} = 20 \frac{\text{pie}}{\text{minut}}$$

$$\text{Capacidad}_{\text{faja}} = V_{\text{velocidad}_{\text{faja}}} \times X_{\text{corte promedio}_{\text{faja}}} \times \% \text{seccao}$$

$$= \frac{20 \text{ pie}}{\text{minut}} \times \frac{600 \text{ gr}}{\text{pulg}} \times \frac{12 \text{ pulg}}{1 \text{ pie}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} \times \frac{1 \text{ TM}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{60 \text{ minut}}{1 \text{ hr}} \times 0.96$$

$$\text{oo} \quad \boxed{\text{Capacidad}_{\text{faja}} = 8.29 \text{ TMs/hr}}$$

$\textcircled{5}$ No se hace platos porque no realizan la flotación ya que no cuentan con maquinas (mancadora - molino) por su alto costo. Solo hacen el pallaques que es una forma rústica.

$\textcircled{6}$ Debido al tiempo, porque en el laboratorio se trabaja en un tiempo determinado y a nivel industrial el tiempo del molino es continuo.

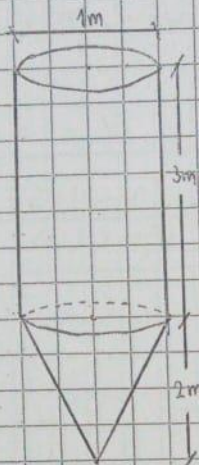
$$\textcircled{7} \quad \text{Capacidad} = 200 \text{ TM/día}$$

$$\rightarrow \frac{200 \text{ TM}}{\text{día}} \times \frac{1.3 \text{ kg}}{\text{TM}} \times \frac{1 \text{ bola}}{2.5 \text{ kg}} = \frac{104 \text{ bolas}}{\text{día}}$$

oo Debe ordenar que se adicionen 104 bols / día.

2017-I

- 4) CALCULE LA CAPACIDAD DE LA TOLVA CILINDRICA DE LA FIGURA MOSTRADA SIENDO $\% H = 5\%$ Y LA $\rho_{\text{ASA}} = 2000 \text{ g/L}$



$$C_T = V_T \times \rho_{\text{ASA}} \times \% H \times \% EL$$

$$V_T = V_D + V_A$$

$$V_T = \pi r^2 \times H + \pi r^2 \times \frac{h}{3}$$

$$V_T = \pi \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 3 + \pi \times \frac{1}{4} \times \frac{2}{3}$$

$$V_T = 2.36 \text{ m}^3 + 0.52 \text{ m}^3$$

$$V_T = 2.88 \text{ m}^3$$

$$C_T = 2.88 \text{ m}^3 \times \frac{2000 \text{ g}}{\cancel{\text{L}}} \times 0.95 \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ TM}}{10^3 \text{ kg}} \times \frac{\cancel{\text{L}}}{10^3 \text{ m}^3}$$

$$C_T = 5.47 \text{ TM}$$

- 5) CALCULE EL FACTOR DE FASA TRANSPORTADORA DE LA PLANTA CONCENTRADORA APALCOCHA, CUYA VELOCIDAD DE FASA ES 0.25 m/s CONSIDERE 5% DE HUMEDAD EN EL MINERAL.

$$TMSD = V_{\text{faja}} \times f_{\text{faja}} \times \% H$$

$$= 0.25 \frac{\cancel{\text{m}}}{\cancel{\text{s}}} \times \frac{\cancel{\text{kg}}}{\cancel{\text{t}}} \times 0.95 \times \frac{1 \text{ t}}{0.3049 \text{ m}^3} \times \frac{300 \cancel{\text{kg}} \times 24 \cancel{\text{h}} \times 1 \text{ TM}}{1 \cancel{\text{h}} \times 1000 \cancel{\text{kg}} \times 0.12}$$

$$f_{\text{faja}} = 87.32 \text{ TMSD}$$

Laboratorio

Se le entrega una muestra de mineral polimetálico, a un alumno de Ingeniería Metalúrgica de la UNMSM, con una granulometría de 100% - 10 malla, para que realice en el laboratorio de extractores una molida por 15 minutos. El alumno determina por el método de la fiola que la $G_e = 2,9$ y trabaja con una relación líquido/sólido = 0,75.

Calcule con qué densidad de pulpa trabaja el molino?

$$\frac{L}{S} = 0,75 = \frac{3k}{4k} \quad \begin{array}{l} 7k \text{ --- } 100\% \\ 4k \text{ --- } ? \end{array}$$

$$\%S = \frac{4k \times 100}{7k} = 57,14\%$$

Sabemos:

$$\%S = \frac{(D_p - 1) \times G_e \times 100}{(G_e - 1) \cdot D_p}$$

$$57,14 = \frac{(D_p - 1) \times 2,9 \times 100}{(2,9 - 1) \cdot D_p}$$

$$57,14 = \frac{(D_p - 1) \cdot 2,9 \times 10000}{1,9 D_p}$$

$$108,566 D_p = 29000 D_p - 29000$$

$$28891,434 D_p = 29000$$

$$D_p = \frac{29000}{28891,434}$$

$$D_p = 1,004 \text{ ~~g/cm}^3~~ \quad \checkmark$$

PREPA LABORATORIO

1) Calcular el factor de faja N° 2 de la planta piloto de Jica de la UNMSM. La faja está ubicada entre la descarga de la chomadora de rolillos y la línea de fajas. Suponer que la velocidad de la faja es 0,2 metros por segundo, considere 4% de humedad del mineral polimetálico.

Datos:

humedad = 4%
 velocidad = 0,2 m/s

Sago cuadrado

$$\text{Corte de faja} = \text{piempe en 1 pie} = X \text{ kg/pie} \times$$

$$\text{Factor Faja} = \text{Velocidad} \times \text{Corte de faja}$$

$$= \frac{0,2 \text{ m}}{\text{s}} \times \frac{X \text{ kg}}{\text{pie}}$$

$$= \frac{0,2 \text{ m}}{\text{s}} \times \frac{3,78 \text{ pie}}{1 \text{ m}} \times X \frac{\text{kg}}{\text{pie}} \times \frac{1 \text{ TH}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ hora}} \times \frac{24 \text{ hr}}{\text{día}}$$

$$\text{Factor faja} = \frac{62,7 \times}{\text{THD}}$$

$$F.F = 62,7$$

Considerando 4% de humedad

$$F.F = (0,96) \times (62,7) = 60,192$$

6) SE LE ENTREGA UNA MUESTRA DE MINERAL POLIMETALICO A UN ALUMNO DE ING. METALURGICA DE LA UNJ, con granulometria de 100% - 10m, PARA QUE REALICE EN EL LAB. DE EXTRACCION UNA MOLIENTA POR 15 MIN, EL ALUMNO DETERMINARA POR EL METODO DE LA FLOTA QUE LA $G_c = 2.9$ Y TRABAJA EN UNA RELACION DE $L/S = 0.75$ CON QUE D_p TRABAJA LA MOLIENTA?

$$\frac{L}{S} = \frac{3K}{4K} \quad \%S = \frac{4K}{3K+2K} \times 100 = 57.14\%$$

$$\%S = \frac{(D_p - 1) G_c \times 100}{(G_c - 1) D_p}$$

$$57.14 = \frac{(D_p - 1) \times 2.9 \times 100}{D_p (2.9 - 1)}$$

$$57.14 = 1 - \frac{1}{D_p} \times \frac{2.9 \times 100}{1.9}$$

$$0.3786 = 1 - \frac{1}{D_p}$$

$$\frac{1}{D_p} = 0.6214$$

$$D_p = 1.5983 \text{ Kg/L} \quad \times$$

7) EN LA PLANTA PILOTO TICA DE UNMSM, TIENE UNA CAPACIDAD DE 1 TM/DIA PARA LA MOLIENTA SE TIENE UN MOLINO DE 2x3 QUE TRABAJA CON BOLAS DE 2.5" DE DIAMETRO Y EL CONSUMO DE BOLAS ES 1.1 Kg/TM. EL PESO PROMEDIO DE CADA BOLA ES 17 Kg, SI LA PLANTA TRABAJA

$$\# \text{ BOLAS} = 1.1 \frac{\text{Kg}}{\text{TM}} \times \frac{1 \text{ TM}}{\text{DIA}} \times \frac{1 \text{ BOLA}}{17 \text{ Kg}} = 0.065 \approx 1 \text{ bola}$$

3) Calcule la capacidad de la faja transportadora en TMS/hr de una planta concentradora que procesa mineral sulfurado de cobre con 4% de humedad. El peso seco promedio de la faja es 600 gr/pulg. Las concentraciones de la faja son: longitud de la faja 50 pies; ancho de la faja = 2 pies y tiempo de revolución = 2 minutos y 30 seg.

$$V_{faja} = \frac{50 \text{ pies}}{2.5 \text{ minutos}} = 20 \text{ pies/minuto}$$

$$\text{Capacidad}_{faja} = \frac{20 \text{ pies}}{\text{minuto}} \times \frac{600 \text{ gr}}{\text{pies}} \times \frac{12 \text{ pies}}{1 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ ft}}{1000 \text{ gr}} \times \frac{5 \text{ TMS}}{1000 \text{ gr}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hr}} = 3.64 \text{ TMS/hr}$$

$$\rightarrow 3.64 \text{ TMS/hr} \times 0.96 = 3.49 \text{ TMS/hora}$$

4) Una planta concentradora que tiene una capacidad 200 toneladas por día procesa mineral polimetálica para la industria fierro en molino 7' x 7' que trabaja con bolas de 3' diámetro y el consumo de bolas es 13 kilos por tonelada. El peso promedio de cada bola es igual a 2.5 kilos. Si en la planta se trabajan dos cuadrillas por día y durante la jornada de día debe cubrirse la carga diaria de bolas. ¿Cuántas bolas debe ordenar que se envíen al molino el jefe de cuadrilla a día?

$$\text{Capacidad} = 200 \text{ Tons/día}$$

$$200 \frac{\text{TM}}{\text{día}} \times \frac{13 \text{ kg}}{\text{TM}} \times \frac{1 \text{ TON}}{2.5 \text{ kg}} = 1040 \text{ bolas/día}$$

$$\frac{1040 \text{ Bol.}}{\text{Día}} \rightarrow \text{Aver}$$

En una pequeña apiladora minera procesa mineral polimetálico. La faja que alimenta la tolva de finos al molino tiene una velocidad de 0,3 m/s e igual es el factor de faja

$$0,3 \frac{m}{s} \times \frac{1 \text{ kg}}{ft} \times \frac{328 \text{ ft}}{1 \text{ m}} \times \frac{3600 \times 24 \text{ h}}{\text{día}} \times \frac{1 \text{ TM}}{10^3 \text{ kg}} = 85,0176 \text{ X}$$

$$\text{factor de faja} = 85,0176 //$$

→ Considerando 4% humedad

$$\text{TMH} = 85,0176 \times 0,96 = 81,617 \text{ TMH/D}$$

→ Considerando 3% de desperdicio por fricción

$$81,617 \text{ TMH/D} \times 0,97 \rightarrow 79,17 \text{ X}$$

Calcular el factor de faja de la planta piloto "Jica". La faja está ubicada antes de la descarga de la chancadora de rodillos y la tolva de finos. Suponer que la velocidad de la faja es 0,2 metros/seg. - Considerar 4% de humedad al mineral.

$$0,2 \frac{m}{s} \times \frac{1 \text{ kg}}{ft} \times \frac{328 \text{ ft}}{1 \text{ m}} \times \frac{3600 \times 24 \text{ h}}{\text{Día}} \times \frac{1 \text{ TM}}{10^3 \text{ kg}} = 56,68 \text{ X}$$

$$\% \text{ Humedad} = 4\% \rightarrow 56,68 \times 0,96 \text{ X} = 54,4 \text{ X}$$

$$\rightarrow \text{factor de Faja} = 54,4$$

En la planta piloto... la faja tiene una velocidad de 0,1 m/s, el peso promedio este de faja es 50 gr/12cm, considerando 4% H y 3% de desgaste ¿Cuál será la Capacidad?

$$\text{Capacidad} = \text{Velocidad} \times \text{Capte de Faja}$$

$$\text{factor Faja} \rightarrow 0,1 \frac{m}{s} \times \frac{1 \text{ kg}}{ft} \times \frac{3600 \times 24 \text{ h}}{\text{Día}} \times \frac{1 \text{ TM}}{10^3 \text{ kg}} \times \frac{328 \text{ ft}}{1 \text{ m}} = 28,34 \text{ X}$$

$$\text{Capte de faja} \rightarrow 50 \frac{\text{gr}}{12 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ gr}} \times \frac{30,48 \text{ cm}}{1 \text{ ft}} = 0,129 \frac{\text{kg}}{\text{ft}}$$

$$\rightarrow \text{Capacidad} = 28,34 \times 0,129 = 3,6 \text{ TMH/Día}$$

$$3,6 \frac{\text{TM}}{\text{Día}} \times 0,96 \times 0,97 \Rightarrow 3,35 \frac{\text{TM}}{\text{Día}}$$

⑥ Se le entrega una muestra de mineral a un alumno con una granulometría de 100% = 10 malla, para que realice en el laboratorio de extractiva una molienda por 15 minutos. $G_e = 2,9$ y relación $\frac{L}{S} = 0,35$; calcular la D_p ?

$$\frac{L}{S} = \frac{2,9}{100} = \frac{3}{4} \quad \%S = \frac{4}{7} \times 100 = 57,14\%$$

$$\%S = \frac{(D_p - 1) G_e}{(G_e - 1) D_p} \times 100 \rightarrow 57,14 = \frac{(D_p - 1) \times 2,9 \times 100}{1,9 D_p}$$

$$0,5714 \times 1,9 D_p = 2,9 D_p - 2,9$$

$$\rightarrow D_p = 1,6 \text{ mm} \rightarrow 0,016 \text{ m}$$

⑦ Calcule la capacidad de la faja transportadora en m^3/hr de una planta piloto que procesa mineral molido con 5% de humedad. El peso corte provisto de la faja es 550 gr/pulg. Las características de la faja es ~~300~~ 600 pul, ancho esp y tiempo de rev = 2 min y 20 seg.

$$\text{Velocidad faja} = \frac{60 \text{ pie}}{2,33 \text{ min}} = 25,75 \frac{\text{pie}}{\text{min}}$$

$$20 \text{ seg} \rightarrow x \quad x = 0,33 \text{ m}$$

$$\text{Corte} = 550 \frac{\text{gr}}{\text{pulg}} \times \frac{12 \text{ pul}}{1 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} = 6,6 \frac{\text{kg}}{\text{ft}}$$

$$25,75 \frac{\text{pie}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ m}}{3,28 \text{ pie}} = 7,85 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

$$6,6 \frac{\text{kg}}{\text{ft}} \times 7,85 \frac{\text{ft}}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hr}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ kg}} = 10,197 \frac{\text{m}^3}{\text{hr}}$$

$$5\% \text{ humedad} \rightarrow 9,69 \text{ TM}^3/\text{hr}$$

10) La planta piloto "Josa" de la UNMSM tiene una capacidad de 1 TM/DIA y procesa mineral aurífero, se tiene un molino 2' x 3', trabaja con bolas de 2.5" de diámetro y el consumo de bolas es 1.1 kg/tm. el peso promedio de cada bola es 1.7 kg. ¿Cuántas bolas debe ordenar que aguzar durante 20 días de operación y qué frecuencia?

$$\text{CARGA DIARIA} = \text{Capacidad} \times \text{Consumo} \times \text{Peso Prom. bola}$$

$$\text{Carga} = \frac{1 \text{ TM}}{\text{DIA}} \times \frac{1.1 \text{ kg}}{\text{TM}} \times \frac{1 \text{ bola}}{1.7 \text{ kg}} = 0.647 \frac{\text{bola}}{\text{DIA}} \approx 1 \frac{\text{bola}}{\text{DIA}}$$

∴ 20 días → 20 bolas

12) Una planta concentradora tiene una capacidad de 50 TON por día, procesa mineral polimetálico para las multigradas, tiene un molino 5' x 5' que trabaja con bolas de 3" de diámetro y el consumo de bola es 1.8 kg/polmetale, el peso de cada bola es 2.3 kg.

$$50 \frac{\text{TM}}{\text{DIA}} \times \frac{1.8 \text{ kg}}{\text{TM}} \times \frac{1 \text{ Bola}}{2.3 \text{ kg}} = 23.91 \frac{\text{Bola}}{\text{DIA}} \approx 24 \frac{\text{bola}}{\text{DIA}}$$

Frecuencia:

$$\text{Peso total} = W = 80 \times 0^2 \times L$$

$$80(2)^2 \times 3 = 960 \text{ lb}$$

Bola → 20 días

Examen de laboratorio Prepa

1) En la planta piloto de "Tica" suponiendo que la faja que alimenta mineral

· Fresco Perimetálico al molino viene una velocidad de 0.1 m/s , e, peso promedio corte faja es 50 gr/cm considerando 4% de Humedad del mineral y 3% de desperdicio por flexión y resquebraje de los pozos.

¿Cuál sería la capacidad de la planta piloto de "Tica"?

- Veloc. Faja = 0.1 m/s
- Peso. corte Faja = 50 gr/cm
- Humedad = 4%
- Desperdicio = 3%
- Capacidad = ?

$$\therefore \text{Capacidad} = \frac{\text{Veloc. Faja} \times \text{Peso. corte Faja} \times \text{Factor de ajuste}}{\text{Factor de ajuste}}$$

$$= \frac{0.1 \text{ m} \times 1000 \text{ cm} \times 50 \text{ gr} \times 1 \text{ kg} \times 1 \text{ TM} \times 3600 \text{ s/hr} \times 0.96 \times 0.97}{1000 \text{ gr} \times 1000 \text{ kg}}$$

$$= 0.13968 \text{ TM/hr}$$

$$= 3.3523 \text{ TM/día}$$

2) Se le entrega una muestra de mineral Oxidado a un alumno de I.M de la UNMSM que lleva el curso de Prepa, con una granulometría de $100\% - 10 \text{ malla}$. El alumno realiza en el laborat. de extract. una molienda por 12 min , con una relación líquido/sólido y también determina que la G.E es 2.8 . Calcule con que densidad de pulpa trabaja el molino en gr/L ?

Granulometría: $100\% - 10 \text{ malla}$

$$t = 12'$$

$$\%L = 0.6 = \frac{3}{5}$$

$$\%S = \frac{12}{5}$$

$$G_e = 2.8$$

$$\%S = \frac{(D_p - 1) G_e \times 100}{(G_e - 1) D_p}$$

$$0.25 = \frac{(D_p - 1) 2.8 \times 100}{1.8 D_p}$$

$$1.125 D_p = 2.8 D_p - 2.8$$

$$2.8 = 1.675 D_p$$

$$D_p = 1.6716 \text{ kg}$$

LT

$$D_p = 1671.6 \text{ gr/LT}$$

LT

Apolo

- LABORATORIO -

① En una planta piloto la faja que alimenta mineral polimetálico de la tolva de líneas al molino tiene una velocidad de 0,2 metros por segundo, la capacidad de la planta piloto es de 10 TMS/día y el factor de faja es 52,71. Considerando 4% de humedad y 3% de desperdicio por fricción y resquebrajo de polvo ¿Cuál es la cantidad que se debe alimentar al molino en gr/pt?

Velocidad: $0,2 \frac{m}{s}$

Capacidad de planta: $10 \frac{TMS}{día}$

Factor de faja: 52,71

$$0,2 \frac{m}{s} \times 3,2808 \frac{ft}{m} \times \frac{86400 \text{ seg}}{día} = 56692,2 \frac{ft}{día} \times \frac{X \text{ gr}}{ft} \times \frac{1 \text{ TM}}{1000 \text{ kg}} \times 0,96092$$

$50 \text{ TMS} = 52,71 (X)$
 $X = 0,1897 \frac{kg}{ft} \rightarrow 189,7 \frac{gr}{ft}$

Obs:

→ No se utiliza el % de humedad por que son dos tubos.

② Se le entrega una muestra de mineral polimetálico a un alumno que ha llevado al curso, con una granulometría de 100% - 10 malla. La molienda realiza por un tiempo de 18 y Trabaja con una densidad de pulpa de 1,608 gr/ptm³ y una relación $\frac{L}{S}$ de 0,60. ¿Cuál es la b.E?

$P_p = 1,608 \text{ gr/pt}$

$\frac{L}{S} = \frac{60}{100} \rightarrow \frac{L}{S} = \frac{6}{10} \rightarrow \%S = \frac{10}{16} \Rightarrow 9,625 \times 100 = 62,5\%$

$\%S = \frac{(D_p - S) b_e \times 100}{(b_e - S) D_p} \rightarrow 62,5 = \frac{(1,608 - S) \times b_e \times 100}{(b_e - S) \times 1,608}$

$0,625 = \frac{9608 \times b_e}{(b_e - 1,608)}$

$0,625 \times 1,608 b_e - 1,608 \times 0,625 = 9,608 - b_e$
 $(1,005 - 0,608) b_e = 1,005$

$b_e = 2,531 \text{ gr/pt}$

Examen Lab. Prepa

① Hallar factor de faja: $V = 0.672 \text{ ft/seg}$
con 5% humedad y 3% después

$$\text{Cap. faja} = 0.672 \frac{\text{ft}}{\text{seg}} \times \frac{\text{kg}}{\text{ft}} \times \frac{1 \text{ TM}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} \times \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ dia}}$$

$$= 53.74 \text{ TM/dia}$$

$$\therefore \text{factor faja} = 53.74 \text{ TM} \times 0.95 \times 0.97$$

$$= 49.52$$

③ Capacidad 1 TN/bola, molinos 2' y 3'
con bolas de 2.5" y consumo de
bolas 1.1 kg/TN. Peppercorn = 1.7 kg
¿Cuántas bolas para 20 días y con
qué frecuencia?

$$\# \text{ bolas } 1 \text{ TN/dia} \times 1.1 \frac{\text{kg}}{\text{TN}} \times \frac{1 \text{ bola}}{1.7 \text{ kg}}$$

$$= 0.647 \text{ bolas/dia} \approx 1 \text{ bola/dia}$$

∴ Para 20 días

$$1 \text{ bola/dia} \times 20 \text{ días} = 20 \text{ bolas}$$

② $L/S = 0.60$, 12 mm $G_c = 2-8$

$D_p = ?$

$$1 - S = \frac{(D_p - 1) G_c \times 100}{G_c - 1 D_p}$$

$$\frac{1 - S}{1 - S} = \frac{0.60}{1.00} = \frac{3 \text{ h}}{5 \text{ h}} \quad \frac{3 \text{ h} + 5 \text{ h} = 8 \text{ h}}{8 \text{ h} = 100}$$

$$= \frac{37.5\%}{62.5\%} \quad \boxed{K = 12.5}$$

$$G_2 S = \frac{(D_p - 1) \cdot 2.8 \times 100}{1.8 \cdot K}$$

$$D_p = 1.6726 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times \frac{10^3}{1 \text{ kg}} = 1671.65 \text{ kg/L}$$

$$0.672 \frac{\text{ft}}{\text{seg}} \times \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hr}} \times \frac{24 \text{ hr}}{1 \text{ dia}}$$

④ $V = 0.1 \text{ m/seg}$ $P_{\text{faja}} = 50 \text{ gr/12cm}$

Humedad = 4% $P_{\text{frecor}} = 3\%$

Capacidad de faja

$$= 0.1 \text{ m/seg} \times \frac{50 \text{ gr}}{12 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ dia}}$$

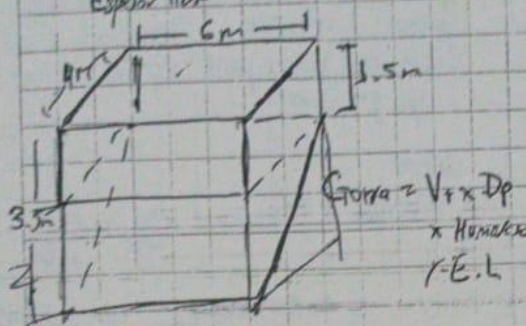
$$\times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ TN}}{1000 \text{ kg}}$$

$$= 3.6 \text{ TM/dia} \times 0.96 \times 0.97$$

$$= 3.3925 \text{ TM/dia}$$

Porque los molinos a nivel lab. tienen un diámetro entre revestimientos más pequeño que el de nivel industrial. y el reemplazo del molino de lab. usaran la velocidad crítica los RPM serán mayores que el otro caso

⑤ $Dp = 20$ Humidade = 5%
Espesor fibra = 30%



$$C_{\text{torva}} = V_T \times Dp \times \text{Humidade} \times r \cdot E \cdot L$$

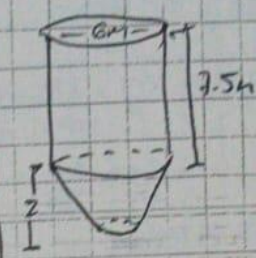
$$V_T = (4 \times 6 \times 1.5) \text{ m}^3 + (2 \times 4 \times 6) \text{ m}^3$$

$$V_T = 84 \text{ m}^3$$

$$C_{\text{torva}} = 84 \text{ m}^3 \times 29 \text{ TN/m}^3 \times 0.95 \times 0.70$$

$$C_{\text{torva}} = 161.9 \approx 162 \text{ TN}$$

⑦ $D_a = 3 \text{ TN/m}^3$ $E.L.Y. = 20\%$



$$V_{\text{C}} = \pi r^2 h = \pi \cdot 3^2 \cdot 7.5 = 212.06 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{B}} = \frac{\pi h}{3} (R^2 + r^2 + rR)$$

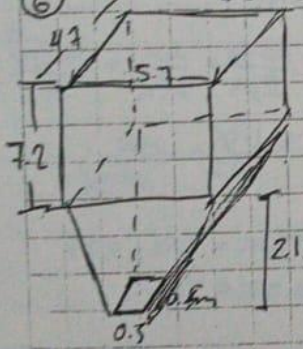
$$V_{\text{B}} = 22.5 \text{ m}^3$$

$$V_T = 234.56 \text{ m}^3$$

$$C_{\text{torva}} = 234.56 \text{ m}^3 \times \frac{3 \text{ TN}}{\text{m}^3} \times E.L.$$

$$= 562.94 \text{ TN}$$

⑥ $D_a = 2.8$ Hum = 4% E.L.Y.



$$V_{\text{C}} = 192.88 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{B}} = \frac{h}{3} (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 A_2})$$

$$A_1 = 4.7 \times 1.57 = 26.79$$

$$A_2 = 0.25$$

$$V_{\text{B}} = 20.738 \text{ m}^3$$

$$V_T = 213.62 \text{ m}^3$$

$$C_{\text{torva}} = 213.62 \text{ m}^3 \times 2.8 \text{ TN/m}^3 \times 0.96 \times 0.9$$

$$C_{\text{torva}} = 516.79 \text{ TN}$$

1. CALCULAR EL FACTOR DE FAJA N° 2 DE LA PLANTA PILOTO DE "JICA" DE LA UNMSM. LA FAJA ESTÁ USADA ENTRE LA DESCARGA DE LA CHANLADORA DE RODILLOS Y LA TOLVA DE FINOS. SUPONER QUE LA VELOCIDAD DE LA FAJA ES 0.2 METROS POR SEGUNDO. CONSIDERE 4% DE HUMEDAD DEL MINERAL POLIMETALICO

SOLUCIÓN

$$0.2 \frac{m}{seg} \cdot \frac{3.28 \frac{ft}{m}}{1} \cdot \frac{1 \text{ TH}}{1000 \text{ kg}} \cdot \frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ H}} \cdot \frac{24 \text{ H}}{1 \text{ DIA}}$$

$$T.M.H.D = 156.68 \text{ X}$$

$$T.M.S.D = 0.96 \cdot 156.68 \text{ X} = 54.41 \text{ X}$$

⇒ Factor FAJA = 54.41 $\frac{kg}{Tres}$

2. EN LA PLANTA PILOTO DE "JICA" SUPONIENDO QUE LA FAJA QUE AÑUNTA MINERAL FRESCO, POLIMETALICO AL MOLINO TIENE UNA VELOCIDAD DE 0.1 METROS POR SEGUNDO, EL PESO PROMEDIO CORTÉ DE FAJA ES 50 GRAMOS POR 12 CENTIMETROS. CONSIDERANDO 4% DE HUMEDAD DEL MINERAL Y 3% DE DESPRECIO POR FRICIÓN Y ROZAMIENTO DE LOS POLINES. ¿CUAL SERIA LA CAPACIDAD DE LA PLANTA PILOTO DE "JICA" ?

SOLUCIÓN

$$VELOCIDAD = 0.1 \frac{m}{seg} \cdot \left(\frac{1 \text{ FT}}{0.3048 \text{ m}} \right) \cdot \left(\frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ H}} \right) \cdot \left(\frac{24 \text{ H}}{1 \text{ DIA}} \right)$$

$$= 28346.5 \frac{FT}{DIA}$$

$$PESO PROMEDIO \text{ Corte FAJA} = \frac{50 \text{ gr}}{12 \text{ cm}} \cdot \left(\frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} \right) \cdot \left(\frac{30.48 \text{ cm}}{1 \text{ FT}} \right) = 0.127 \frac{kg}{FT}$$

$$CAPACIDAD = 28346.5 \frac{FT}{DIA} \cdot 0.127 \frac{kg}{FT} \cdot \frac{1 \text{ TH}}{1000 \text{ kg}} = 3.6 \frac{TH}{DIA}$$

⇒ T.M.S.D = 3.6 (0.93) = 3.35 $\frac{TH}{DIA}$

(Toneladas METRICAS) $\leftarrow 100 - (4 + 3) = 93$

3. SE LE ENTREGA UNA MUESTRA DE MINERAL POLIMETALICO A UN ALUMNO DE INGENIERIA METALURGICA DE LA UNMSM QUE HA LLEVADO EL CURSO DE PREPARACION MECANICA DE MINERALES CON UNA GRANULOMETRIA DE 100% - 10 MALLA PARA QUE REALICE EN EL LABORATORIO DE EXTRACTIVA UNA MOLIENDA POR 15 MINUTOS. EL ALUMNO DETERMINA POR EL METODO DE LA FIOLA QUE LA B.E = 2.9 Y TRABAJA CON UNA RELACION LIQUIDO / SOLIDO DE 0.75. CALCULE CON QUE DENSIDAD DE PULPA TRABAJA EL MOLINO ?

SOLUCIÓN

$$\% S = \frac{(Dp-1) B_e \times 100}{(B_e-1) Dp}$$

$$\% L = 100 - \left[\frac{(Dp-1) B_e \times 100}{(B_e-1) Dp} \right]$$

$$\text{Atto: } \frac{\% L}{\% S} = \frac{75}{100} = \frac{100 - \left[\frac{(Dp-1) B_e \times 100}{(B_e-1) Dp} \right]}{(Dp-1) B_e \times 100}$$

$$\frac{75}{100} = 100 \left[1 - \frac{(Dp-1) B_e}{(B_e-1) Dp} \right]$$

$$\frac{75}{100} = \frac{62 \cdot DP - DP \cdot DP \cdot 62 + 52}{(62-1) \cdot DP}$$

$$\frac{75}{100} = \frac{62 - DP}{(DP-1) \cdot 62} = \frac{2.9 - DP}{(DP-1) \cdot 2.9}$$

$$\rightarrow \varepsilon \cdot 175 = \frac{2.9 - DP}{DP - 1}$$

$$2.175 DP - 2.175 = 2.9 - DP$$

$$3.175 DP = 5.075 \Rightarrow DP = 1.596 \text{ kg/LT} \quad \checkmark //$$

4. CALCULE LA CAPACIDAD DE LA FAJA TRANSPORTADORA EN TMS/HR DE UNA PLANTA PILOTO QUE PROCESA MINERAL SULFUADO CON 5% DE HUMEDAD. EL PESO PROMEDIO DE LA FAJA ES 550 GRAMOS/PULGADA. LAS CARACTERÍSTICAS DE LA FAJA SON LONGITUD DE LA FAJA = 60 PIES, ANCHO DE LA FAJA = 2 PIES Y TIEMPO DE REVOLUCIÓN DE LA FAJA = 2 MINUTOS Y 20 SEGUNDOS

SOLUCIÓN

$$2 \text{ minutos } 20 \text{ segundos} = 2.33 \text{ min}$$

$$\text{VELOCIDAD FAJA} = \frac{60 \text{ FT}}{2.33 \text{ min}} = 25.75 \text{ FT/min}$$

$$\text{PESO PROMEDIO FAJA} = \frac{550 \text{ gr}}{\text{Pulg}} \times \frac{12 \text{ Pulg}}{1 \text{ FT}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} = 6.6 \text{ kg/FT} \quad (\text{HUMEDO})$$

$$5\% \text{ H}_2\text{O} \approx 6.6 \times 0.95 = 6.27 \text{ kg/FT}$$

$$\rightarrow \text{Cap. FAJA} = 6.27 \frac{\text{kg}}{\text{FT}} \times 25.75 \frac{\text{FT}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ TMS}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hr}}$$

$$= 9.69 \text{ TMS/hr} \quad \checkmark //$$

5. LA PLANTA PILOTO "JICA" DE LA UNMSM TIENE UNA CAPACIDAD DE 1 TON POR DÍA Y PROCESA MINERAL AURIFERO, EN LA MOLIENDA SE TIENE UN MOLINO 2'x3' QUE TRABAJA CON BOLAS DE 2.5" DE DIAMETRO Y EL CONSUMO DE BOLAS ES 1.1 KILOS POR TONELADA. EL PESO PROMEDIO DE CADA BOLA ES 1.7 KILOS. ¿EL ALUMNO DE METALURGIA DE LA UNMSM CON SUS CONOCIMIENTOS DE PREPARACION MECANICA DE MINERALES QUE ESTA EN DICHA OPERACION, CUANTAS BOLA DEBE ORDENAR QUE AGREGUE DURANTE 20 DIAS DE OPERACION Y CON QUE FRECUENCIA?

SOLUCIÓN

$$\text{Carga diaria: } \frac{1 \text{ TMS}}{\text{DIA}} \left(\frac{1.1 \text{ kg}}{\text{TMS}} \right) \left(\frac{1 \text{ bola } 2.5''}{1.7 \text{ kg}} \right) = 0.647$$

$$\approx 1 \text{ bola DIA}$$

$$\text{PESO TOTAL DE BOLAS: } W = 80 D^2 \times L$$

$$\rightarrow W = 80(2.7)^2(3) = 960 \text{ lb}$$

$$960 \text{ lb} \left(\frac{1 \text{ kg}}{2.2 \text{ lb}} \right) \left(\frac{1 \text{ bola } 2.5''}{1.7 \text{ kg}} \right) = 257 \text{ BOLAS}$$

Rpta: DURANTE 20 DIAS, 20 BOLAS

6. UNA PLANTA CONCENTRADORA QUE TIENE UNA CAPACIDAD DE 50 TONELADAS POR DÍA, PROCESA MINERAL POLIMETALICA PARA LA MOLIENDA TIENE UN MOLINO 5'x5' QUE TRABAJA CON BOLAS DE 3.0" DE DIAMETRO Y EL CONSUMO DE BOLAS ES 1.1 KILOS POR TONELADA. EL PESO PROMEDIO DE CADA BOLA ES IGUAL A 2.3 KILOS. SI EN LA PLANTA SE TRABAJA TRES GUARDIAS POR DIAS ¿EL INGENIERO METALURGISTA DE LA UNMSM, ¿SE ENCUENTRA EN UNA GUARDIA CUANTAS BOLAS DEBE ORDENAR QUE SE AGREGUE AL MOLINO?

(4) Calcule la capacidad de la faja transportadora en TMS/hr de una

planta piloto que procesa mineral sulfurado con 5% de humedad.

El peso corte promedio de la faja es 550 gr/pulgada. Las características

de la faja son: longitud de la faja = 60 ft, ancho de la faja = 2 ft

y tiempo de revolución de la faja = 0 minutos y 20 segundos.

Solución

(a) Hallamos la velocidad de faja = $\frac{\text{long. faja}}{\text{tiempo revoluc}} = \left(\frac{\text{ft}}{\text{min}}\right)$

$$V_{\text{faja}} = \frac{60 \text{ ft} \times \frac{60 \text{ seg}}{120 \text{ seg}}}{1 \text{ min}}$$

$$V_{\text{faja}} = 25.71 \frac{\text{ft}}{\text{min}}$$

(*) Capacidad de la faja transport. = $\frac{\text{Velocidad faja} \times \text{Peso corte faja} \times \% \text{ seco}}{\text{faja transport.}}$

$$\frac{\text{TMS}}{\text{hr}} = 25.71 \frac{\text{ft}}{\text{min}} \times \frac{550 \text{ gr}}{\text{pulg}} \times 0.95 \times \frac{12 \text{ pulg}}{1 \text{ ft}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hr}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} \times \frac{1 \text{ TMS}}{1000 \text{ kg}}$$

$$\text{Capacidad de la faja transportadora} = 9.678 \frac{\text{TMS}}{\text{hr}}$$

EXAMEN DE LABORATORIO

1. Factor faja.

Calcular el factor de faja N° 2 de la planta concentradora piloto de "JICA" de la UNMEM está colocada entre la descarga de la chancadora de rodillos y la tolva de fines. Suponer que la velocidad de la faja es 0.2 m/s, considere 4% de humedad polimetálica.

$$V_f = 0.2 \text{ m/s}$$

$$\% \text{ humedad} = 4\%$$

X: corte promedio de faja en Kg

$$\star: 0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{X \text{ Kg}}{\text{ft}} \times \frac{1 \text{ m}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{86400 \text{ s}}{1 \text{ día}} \times \frac{3.28 \text{ ft}}{1 \text{ m}} = 56.68X \text{ THRD}$$

$$\text{factor de la faja: } \frac{0.60}{0.96} \times 56.68X = \frac{34.01X}{\text{THRD}}$$

2. Se le entrega una muestra de mineral polimetálico a un alumno de ingeniería metalúrgica de la UNHSM, con una granulometría de 100% - 10m, para que realice en el laboratorio de extractivo una molienda por 15 minutos. El alumno determina por el método de la fida que lo G.e = 2.9 y trabaja con una relación líquido/sólido de 0.75.
¿Calcule con que densidad de polpa trabajó el molino?

$$\% S = \left(\frac{D_p - 1}{G_e - 1} \right) \cdot \frac{G_e}{D_p} \times 100$$

$$a) S + L = 100$$

$$b) \frac{L}{S} = 0.75 \Rightarrow L = 0.75S$$

$$a) \text{ en } b): S + 0.75S = 100$$

$$1.75S = 100$$

$$\% S = 57.14\%$$

$$\% L = 42.86\%$$

$$G.e = 2.9$$

$$57.14 = \left(\frac{D_p - 1}{2.9 - 1} \right) \cdot 2.9 \times 100$$

$$57.14 \times D_p \cdot 1.9 = (2.9 D_p - 2.9) \cdot 100$$

$$108.57 D_p = 290 D_p - 290$$

$$290 = 181.42 D_p$$

$$D_p = 1.597 \text{ Kg/l}$$

EXAMEN DE LABORATORIO

1. Factor faja.

Calcular el factor de faja N° 2 de la planta concentradora piloto de "JICA" de la UNMEM está colocada entre la descarga de la chancadora de rodillos y la tolva de fines. Suponer que la velocidad de la faja es 0.2 m/s, considere 4% de humedad polimetálico.

$$V_j = 0.2 \text{ m/s}$$

$$\% \text{ humedad} = 4\%$$

X: corte promedio de faja en Kg

$$0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{X \text{ Kg}}{\text{ft}} \times \frac{1 \text{ TH}}{1000 \text{ Kg}} \times \frac{86400 \text{ s}}{1 \text{ día}} \times \frac{3.28 \text{ ft}}{1 \text{ m}} = 56.68X + \text{THHO}$$

$$\text{factor de la faja: } \frac{0.60}{0.96} \times 56.68X = \frac{34.01X}{\text{THSD}}$$

2. Se le entrega una muestra de mineral polimetálico a un alumno de ingeniería metalúrgica de la UNMSM, con una granulometría de 100% - 10m, para que realice en el laboratorio de extractivo una molienda por 15 minutos. El alumno determina por el método de la faja que la G.e = 2.9 y trabaja con una relación líquido/sólida de 0.75.
 a) Calcule con que densidad de pulpa trabajó el molino?

$$\% S = \left(\frac{Dp - 1}{G.e - 1} \right) \times \frac{G.e}{Dp} \times 100$$

$$a) S + L = 100$$

$$b) \frac{L}{S} = 0.75 \Rightarrow L = 0.75S$$

$$a) \text{ en } b): S + 0.75S = 100$$

$$1.75S = 100$$

$$\% S = 57.14\%$$

$$\% L = 42.86\%$$

$$G.e = 2.9$$

$$57.14 = \left(\frac{Dp - 1}{2.9 - 1} \right) \times \frac{2.9}{Dp} \times 100$$

$$57.14 \times Dp \times 1.9 = (2.9 Dp - 2.9) 100$$

$$108.57 Dp = 290 Dp - 290$$

$$290 = 181.42 Dp$$

70. 181.42 Dp

$$Dp = 1.59 \text{ Kg/l}$$

En la planta piloto "SICA" de la UNISM, tiene una capacidad de 1 TM/día, para la molienda se tiene un molino de 2' x 3' que trabaja con bolas de 2,5" de diámetro y el consumo de bolas es 1,1 kilos/TM. El peso promedio de cada bola es de 1,7 kilos. Si en la planta se trabaja las 24 horas al día. El alumno de metalurgia del último año que está en dicha operación, cuántas bolas debe agregar al molino?

1 TM / día 2,5" Ø 1,1 Kg / TM 1,7 Kg bola 24 horas / día

$$\frac{1 \text{ TM}}{\text{Día}} \times \frac{1,1 \text{ Kg}}{\text{TM}} \times \frac{1 \text{ bola}}{1,7 \text{ Kg}} = 0,65 \approx 1 \text{ bola / día}$$

Teoría: 1
Práctica: 2

7 - Por que los RPM de los molinos que trabajan a nivel de laboratorio son mayores que los molinos que trabajan a nivel industrial? (sea breve)

- * Para tratar la carga de mineral en el menor tiempo posible, ya que si se trabaja con menor potencia, nos demoraremos más tiempo en tratarlo. X
- * Cuando el molino es más grande en capacidad de tonelaje se demorará más en dar una vuelta a nivel industrial, pero como en el laboratorio son molinos de menor capacidad de tonelaje las revoluciones que da son más rápidas, por el tamaño de molino. X

$$V_c = 76,8 \text{ m/s}$$

$$V_{c \text{ lab}} = 76,8 \text{ m/s}$$

$$V_{c \text{ Indus}} < V_{c \text{ lab}}$$

$$\left(\frac{76,8}{V_c}\right)^2 < \left(\frac{76,8}{V_c}\right)^2$$

$$V_{c \text{ Indus}} < V_{c \text{ lab}}$$

EXAMEN DE LABORATORIO (PREPARACIÓN MECÁNICA DE MINERALES)

TEORÍA:

1: La importancia del chancado radica en que mediante ella, es posible LIBERAR los minerales valiosos de los estériles y preparar las superficies y el tamaño de las partículas para → procesos posteriores de concentración.

2: Mencione tres tipos de chancadora de quijada y cual de ellos es la más usada industrialmente: Dodge, Universal, Blacke

3: Mencione 5 factores que se tiene que tener en cuenta, para seleccionar el tipo y tamaño de una chancadora primaria:

- * Características del mineral a chancar
- * Tipo y tamaño de los equipos de trazo
- * Promedio de Capacidad diaria u Orario
- * Areglo en la alimentación.
- * Tamaño del producto

4: Los chancadores se diseñan de modo que, reduzcan la roca de tal manera que todos los fragmentos sean menores que el tamaño establecido.

5: Diferencia entre MENA y MESA fundamentalmente

MENA: conformada por especies mineralógicas valiosas y cuyo aprovechamiento constituye el motivo fundamental de la explotación minera

MINERAL: Producto de la explotación minera constituye la MENA y la GANSA puede o no tener valor comercial.

6: Porque la RPM de los molinos que trabajan a nivel de laboratorio son mayores que los molinos que trabajan a nivel industrial?

Diametro menor de laboratorio y eso influye en los RPM. V_c Laboratorio mayor que industrial.

7: En una prueba de flotación ¿en que parte del proceso aplicaría el platón y Por?:

	Cabiza y procesos	Relaxo
6. ¿Cuántas?	si estas levantando impurezas	Si es que se queda concentrado

8: En la minería artesanal el uso del platón es importante para reconocer la presencia de oro libre ¿cual es la aplicación fundamental del platón en esta actividad?

Para ver cualitativa y cuantitativamente los espacios mineralógicos que tenemos

SOLUCIÓN

$$W = 80 \times (51^2 \times 5) = 10\,000 \text{ Lb}$$

↳ PESO TOTAL DE BOLAS

$$\text{NÚMERO DE BOLAS} = \frac{10\,000 \text{ Lb} \times \frac{1 \text{ kg}}{2.2 \text{ Lb}} \times \frac{1 \text{ bola } 3'' \phi}{2.3 \text{ kg}}}{1}$$

$$= 1976.28 \approx 1976 \text{ BOLAS}$$

CONSUMO DE LAS BOLAS:

$$\frac{50 \text{ TM}}{\text{DIA}} \times \frac{1.1 \text{ KG}}{\text{TM}} \times \frac{1 \text{ BOLA } 3'' \phi}{2.3 \text{ KG}} = 23.91 \approx 24 \text{ Bolas } 3'' \phi$$

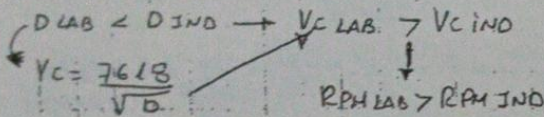
POR CADA DIA EXISTE 3 GUARDIAS

$$\Rightarrow \# \text{ Bolas a agregar por guardia} = \frac{24}{3} = 8 \text{ Bolas } 3'' \phi$$

¿PORQUE LAS RPM DE LOS MOLINOS QUE TRABAJAN A NIVEL LABORATORIO SON MAYORES QUE LOS MOLINOS QUE TRABAJAN A NIVEL INDUSTRIAL?

¿PTA

ESTO SE DA DEBIDO A QUE LOS MOLINOS DE LOS LABORATORIOS SON MAS PEQUEÑOS Y COMPACTOS QUE EL DE LA INDUSTRIA



EN LA MINERIA ARTESANAL, EL USO DEL PLATEO ES IMPORTANTE PARA RECONOCER LA PRESENCIA DE ORO LIBRE. ¿CUAL ES LA APLICACIÓN FUNDAMENTAL DEL PLATEO EN ESTA ACTIVIDAD?

¿PTA ESTA TÉCNICA SE REALIZA PARA VER CUALITATIVAMENTE LAS ESPECIES MINERALES QUE PODERÍAN TENER

SI USTED COMO METALURGISTA DE LA UNMSM REALIZA UNA PRUEBA METALÚRGICA DE FLOTACIÓN. ¿EN QUE PARTES DEL PROCESO APLICARÍA EL PLATEO Y PORQUE?

¿PTA

- Rougher
- Columnar
- Relave

Ojo

$$FF = \text{Velocidad} \times \text{Corte de hoja}$$

GRAVIMETRIA: método de separación de los grupos minerales de diferentes densidades específicas en razón a sus diferencias de respuesta de movimiento o a las simultáneas sobre ellas de la gravedad.

Movimientos principales en las partículas las cuales

- movimiento elíptico
- movimiento diferencial vertical
- movimiento alternativo horizontal

EN LA CONCENTRACIÓN

- en la salida de la molinera
- en la descarga de concentrado de la flotación
- en la descarga del relave de flotación

$$\text{RATIO DE CONCENTRACIÓN} = \frac{\text{toneladas de carga}}{\text{toneladas de concentrado}}$$

Plantas: producto final de charco

$$\frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{1}{4}, \text{malla } 10$$

$$\text{Captoiva} = V_T \times D_{ap} \times \% H_2O \times \% \text{Espacia. L.}$$

$$RPM_{(cm)} = \frac{RPM_{(meter)} \times \phi \text{ polea motor}}{\phi \text{ polea chd}}$$

5- Diferencia entre mineral y mena fundamentalmente

MENA: confirmado por especies mineralógicas valiosas y cuyo aprovechamiento constituye el motivo fundamental de la explotación minera

MINERAL: Producto de la explotación minera constituye la MENA y la GANGA puede o no tener valor comercial.

6- Porque la RPM de los molinos que trabajan a nivel de laboratorio son mayores que los molinos que trabajan a nivel industrial?

Diametro menor de laboratorio y eso influye en las RPM. V_c Laboratorio mayor que industrial.

7- En una prueba de flotación ¿en que parte del proceso aplicaría el ploteo y por que?

Cabeza	proceso	Relave
¿Qué tienes?	si estas levantando impurezas	Si es que te queda concentrado

8- En la minería artesanal el uso del ploteo es importante para reconocer la presencia de oro libre ¿cual es la aplicación fundamental del ploteo en esta actividad?

Para ver cualitativa y cuantitativamente los espacios mineralógicos que tenemos

SEI)

9- en una planta de concentración gravimétrica ¿en que puntos del circuito plotea para controlar la operación?

Cabeza, Concentrado, Relave.

Calcular el factor de faja N° 2 de la planta piloto "Jica" de la UNMSM. La faja está ubicada entre la descarga de la chancadora de rodillos y la tolva de finos. Suponer que la velocidad de la faja es 0.2 metros por segundo, considere 4% de humedad del mineral polimetálico.

DATOS

$$* V = 0.2 \text{ m/seg}$$

$$* \%H = 4\%$$

$$C_F = V \times \text{Peso Prom.} \times \%H$$

Carz. Faja

$$TMHD \Rightarrow \frac{0.2 \text{ m}}{\text{seg}} \times \frac{3.28 \text{ ft}}{1 \text{ m}} \times \frac{X \text{ kg}}{\text{ft}} \times \frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ h}} \times \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ TM}}{10^3 \text{ kg}}$$

$$TMHD = 56.68 X \Rightarrow$$

$$TMSD = 0.96 \times 56.68 X = 54.41 X$$

$$\text{Factor } F_{0.4} = 54.41$$

Prob. Similar \rightarrow Capacidad de Faja

$$V = 0.1 \text{ m/seg}$$

$$PPC = 50 \text{ g} / 12 \text{ cm} = 4.17 \text{ g/cm}$$

$$\%H = 4\%$$

$$\text{Desp. por fricción} = 3\%$$

$$C_F = V_F \times PPC \times \%H \times \% \text{ Fricción}$$

$$C_F = \frac{0.1 \text{ m}}{\text{seg}} \times \frac{4.17 \text{ g}}{\text{cm}} \times (0.96)(0.97) \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ hora}} \times \frac{1 \text{ TM}}{10^3 \text{ kg}}$$

$$C_F = 0.139 \text{ TMS/hora}$$

$$= 3.336 \text{ TMS/día}$$

DISSEJO (2) 1890

2) Se le entrega una muestra de mineral polimetálico a un alumno de Ing. metalúrgica de la UNMSM que ha llevado el curso de Preparación mecánica de minerales, con granulometría 100% - 10malla, para que realice en el lab. de extractiva una molienda de 15min. El alumno determina por el método de la Fiola que la $G.e = 2.9$ y trabaja con una relación líquido/sólido = 0.75.
- Calcular con que densidad de pulpa trabaja el molino.

Datos:

$$\frac{L}{S} = 0.75 \quad T = 15 \text{ min.}$$

$$G.e = 2.9$$

$$\% S = \frac{(D_p - 1) \times G.e \times 100}{(G.e - 1) \times D_p}$$

$$\frac{L}{S} = \frac{75}{100} = \frac{75}{10} \quad \% S = \frac{10}{17.5} \times 100 = 57.1\%$$

$$57.1\% = \frac{(D_p - 1) \times 2.9 \times 100}{(2.9 - 1) \times D_p} \Rightarrow D_p = 1 - \frac{1}{D_p}$$

$$D_p = 1.597 \text{ g/cm}^3 = 1.597 \text{ g/ml} = 1.597 \text{ kg/Lt}$$

$$D_p = 1.597 \text{ kg/Lt}$$

Prob. Similar

- 100% - 10m

Tiempo molienda = 12 min

$$\frac{L}{S} = 0.60$$

$$G.e = 2.8$$

$$\frac{L}{S} = \frac{6}{10} \quad \% S = \frac{10}{16} \times 100 = 62.5\%$$

$$\% S = \frac{(D_p - 1) \times G.e \times 100}{(G.e - 1) \times D_p}$$

$$62.5\% = \frac{(D_p - 1) \times 2.8 \times 100}{(2.8 - 1) \times D_p} \Rightarrow D_p =$$

$$D_p = 1.67 \text{ kg/Lt}$$

EXAMEN DE LABORATORIO (PREPARACIÓN MECÁNICA DE MINERALES)

TEORÍA:

- 1: La importancia del chancado radica en que mediante ella, es posible liberar los minerales valiosos de los esteriles y preparar las superficies y el tamaño de las partículas para los procesos posteriores de concentración.
- 2: Mencione tres tipos de chancadoras de quijada y cual de ellos es la más usada industrialmente: Dodge, Universal, Blacke
- 3: Mencione 5 factores que se tiene que tener en cuenta, para seleccionar el tipo y tamaño de una chancadora primaria:
 - * Características del mineral a chancar
 - * Tipo y tamaño de los equipos de trabajo
 - * Promedio de Capacidad diaria u Orario
 - * Areglos en la alimentación.
 - * Tamaño del producto
- 4: Las chancadoras se diseñan de modo que, reduzcan la masa de tal manera que todos los fragmentos sean menores que el tamaño establecido.
- 5: Diferencia entre mineral y mena fundamentalmente

Una planta concentradora que tiene una capacidad de 50 toneladas por día, Procesa mineral: Polimetálico. Para la molienda tiene un molino 5'x5' que trabaja con bola a 3.0" de diámetro y el consumo de bola es 1 kg por tonelada. El peso promedio de cada bola es igual a 2.3 kilos. Si en la planta se trabaja tres guardías por día ¿El eng. metalurgista de la UNMSM que se encuentra en una guardia, cuántas bolas debe ordenar que se adicione al molino

DATOS

Molino: 5'x5'

φ bola: 3.0"

Capacidad: 50 TM/día

Peso de bola: 2.3 kg

Consumo:

$$\text{GASTO: } \frac{50 \text{ TM}}{\text{día}} \times \frac{1.1 \text{ kg}}{1 \text{ TM}} \times \frac{1 \text{ bola}}{2.3 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ día}}{3 \text{ guardias}} = 7.95 \text{ Bolas/Guardia}$$

Se Agrega: 8 bolas/Guardia

Prob. Similar

Molino: 2'x3'

φ bola: 2.5"

Consumo: 1.1 kg/TM

Peso de bola: 1.7 kg

Capacidad: 1 TM/día

¿# de Bolas durante 20 días y Frecuencia?

$$\text{GASTO } \frac{1 \text{ TM}}{\text{día}} \times \frac{1.1 \text{ kg}}{1 \text{ TM}} \times \frac{1 \text{ bola}}{1.7 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ día}}{1 \text{ día}} = 0.65 \text{ Bolas/día} \times 20 \text{ días} = 13 \text{ Bolas/día}$$

En 20 días = 20 Bolas.

MOLIENDA

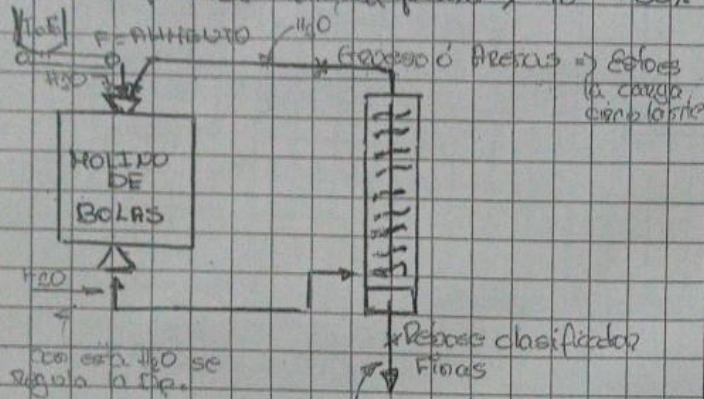
Charra lab.

Producto final charrado laboratorio = 100% - 10 mm

Producto final charrado planta $\Rightarrow 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 1"$

Producto final de Molienda lab $\Rightarrow 40 - 80\% - 200 \mu m$

Producto final de Molienda planta $\Rightarrow 40 - 80\% - 200 \mu m$



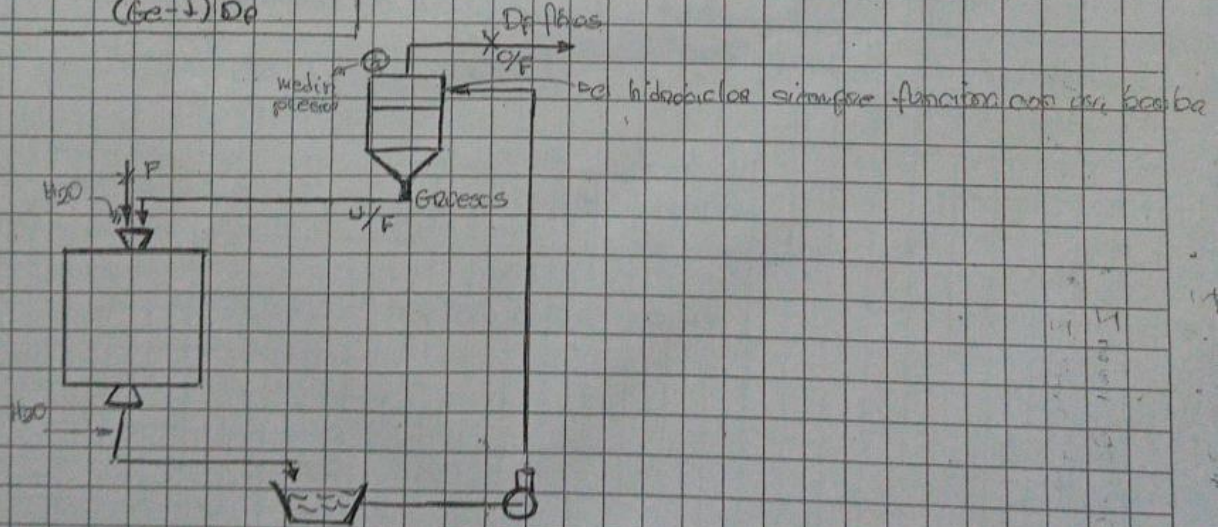
con esta H2O se regula a Dp.

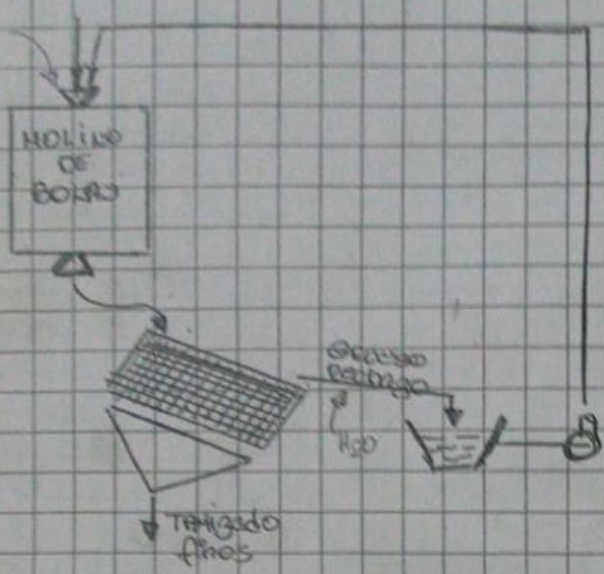
1200 - 1500 g/h $\Rightarrow 1.2$ a 1.5 kg/h

1) $\frac{L}{S} = \% S \Rightarrow D_p \Rightarrow G_e$

$G_e = \text{Experimental}$

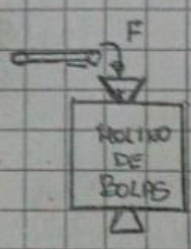
$$\% S = \frac{(D_p - 1) G_e \times 100}{(G_e - 1) D_p}$$





fluyente
 peso pulpa = 150g
 liquido = 110g
 solido = 40g

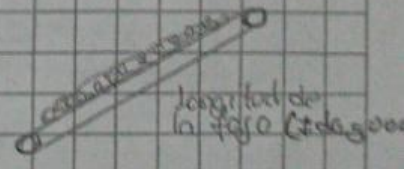
peso mineral seco = 80g
 $\% S = \frac{80}{150} \times 100 = 53\%$
 $\% L = 47\%$



Alimentación del mineral al molino :

- 1) Velocidad de faja
- 2) Velocidad de faja = $0.53 \frac{kg}{seg}$

$$0.53 \frac{kg}{seg} \times \frac{1000 kg}{1000 kg} \times \frac{1 TM}{1000 kg} \times \frac{86400 seg}{dia}$$



x = Promedio corte faja en kg

$TMHD = 45.792 \times$
 factor faja = 45.792

considerando 5% de humedad y 3% de desperdicio por fricción y resquebraje de las pelotas transportadas

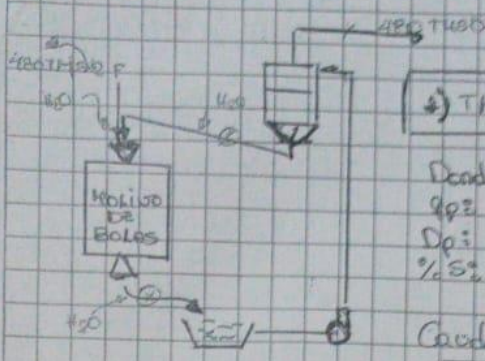
\hookrightarrow factor faja = $(0.92)(45.792)$
 $= 42.13$

factor faja = 42.15
 $TMHD = 42.15 \times$

Por ejemplo:
 $x = 5.4 kg$

$TMHD = 42.15 \times 5.4 = 227.61 TMHD$

TMHD
 siempre se trabaja con este parámetro



$$THSD = 0.864 Q_p \times D_p \times \%S$$

Donde:
 Q_p : flujo de pulpa en l/seg
 D_p : densidad de pulpa en kg/l
 $\%S$: Porcentaje de Solida

Caudal de Pulpa:

$$Q_p = \frac{0.247 \times THSD}{D_p \times \%S} \quad Q_p = \text{GPM}$$

$$\%S = \frac{(D_p - 1) G_c}{(G_c - 1) D_p} \times 100$$

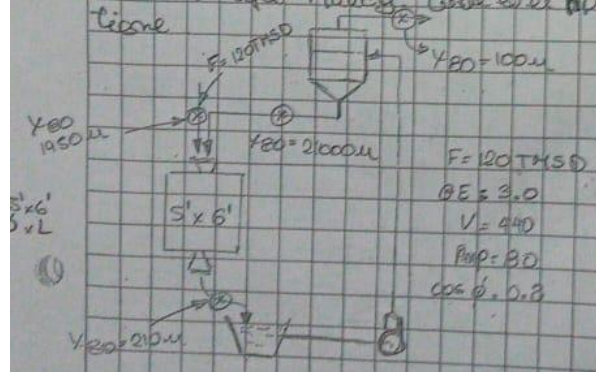
$$TH_{pulpa} = \frac{THS}{Y}$$

$$M^3_{H_2O} = TH_{pulpa} (1 - Y)$$

$$M^3_{Pulpa} = \frac{TH_{pulpa}}{D_p}$$

$$M^3_{H_2O} = THS \left(\frac{1 - Y}{Y} \right)$$

El circuito mostrado en la figura, procesa 120 THSD de un mineral cuyo GE es de 3 con un molino cuyo motor está conectado a una línea de 440 voltios, 80 Amperios y $\cos \phi = 0.8$. En vista de que hay exceso de mineral con la carga de la planta, la gerencia a decidido ampliar el circuito de molienda a 200 THSD, manteniendo la misma granulometría del mineral fresco y el caudal de H_2O del molino; para ello contratará un metalurgista de la UNMSM para saber las nuevas condiciones del molino tipo Maplec. Cual es el HP del nuevo molino y que eficiencia tiene.



$F = 120 \text{ THSD}$
 $GE = 3.0$
 $V = 440$
 $\text{AMP} = 80$
 $\cos \phi = 0.8$

Ampliación de capacidad
 200 THSD
 $HP = ???$
 $A = ???$
 $L = ???$

18

$$W = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot V \cdot \cos \phi}{1000 T}$$

T = toneladas tratadas

Base el motor S' & B'

$$T = 120 \frac{\text{Tm}}{\text{dia}} \times \frac{102 \text{ Tc}}{\text{Tm}} \times \frac{1 \text{ dia}}{24 \text{ hr}} = 505 \frac{\text{Tc}}{\text{hr}}$$

$$W = \frac{3 \cdot 80 \cdot 440 \cdot 0.8}{1000 \cdot 505} = 8.85 \frac{\text{Kw-hr}}{\text{Tc}}$$

el Circuito :

$$F_{80} = 19050 \mu$$

$$F_{80} = 100 \mu$$

leule de W' (donde del motor)

E. B. B.

$$W = W' \left(\frac{10}{F_{80}} - \frac{10}{F_{80}} \right) \dots \textcircled{I}$$

E. B. B.

$$8.85 = W' \left(\frac{10}{100} - \frac{10}{19050} \right)$$

$$W' = 9.54 \text{ Kw-hr/Tc}$$

a amplificación

$$T = 300 \frac{\text{Tm}}{\text{dia}} \times \frac{102 \text{ Tc}}{\text{Tm}} \times \frac{1 \text{ dia}}{24 \text{ hr}} = 1378 \frac{\text{Tc}}{\text{hr}}$$

E. B. B.

a la W'

$$W = 9.54 \left(\frac{10}{100} - \frac{10}{19050} \right)$$

$$W = 8.85 \frac{\text{Kw-hr}}{\text{Tc}} \times 1378 \frac{\text{Tc}}{\text{hr}} = 12181.1 \text{ Kw} = 163.84 \text{ Hp}$$

$$\frac{12181.1}{740} = 16.34 \text{ Hp}$$

(4)
 Calcule la capacidad de faja transportadora en TMS/hora de una planta piloto que procesa mineral sulfurado con 5% de Humedad. El peso corte promedio de la faja transportadora es 550 g/pulg. Las características de faja son: Longitud de faja = 60 pies Ancho de la faja = 2 pies tiempo de revolución de la faja 2 minutos y 20 segundos.

DATOS:

$$\%H = 5\%$$

$$P_{\text{corte}} = 550 \text{ g/pulg}$$

$$L_{\text{faja}} = 60 \text{ pies}$$

$$A_{\text{faja}} = 2 \text{ pies}$$

$$T_{\text{rev}} = 2 \text{ min } 20 \text{ seg.} = 140 \text{ seg}$$

$$V_{\text{faja}} = \frac{L_{\text{faja}} (\text{pies})}{\text{Tiempo Rev} (\text{seg})}$$

$$V_{\text{faja}} = \frac{60 \text{ pies}}{140 \text{ seg}} \Rightarrow V_{\text{faja}} = 0.43 \text{ pies/seg.}$$

TMH: $C_{\text{faja}} = V_F \times \text{Peso } P_{\text{corte}} \times \%H$

$$C_{\text{faja}} = 0.43 \frac{\text{pies}}{\text{seg}} \times 550 \frac{\text{g}}{\text{pies}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3600 \text{ seg}} \times \frac{1 \text{ TMS}}{1000 \text{ kg}} \times 3600 \text{ seg} \times 1 \text{ hora}$$

$$C_{\text{faja}} = 10.22 \text{ TMH/hora}$$

TMS/hora

$$C_{\text{faja}} = 10.22 \text{ TMH/hora} \times 0.95$$

$$C_{\text{faja}} = 9.7 \text{ TMS/hora}$$

Prob ③

Alimento fresco al molino (F)

$$F = 60 \frac{\text{ton}}{\text{hr}} \cdot 0,94 = 56,4 \text{ ton/hr}$$

Alimento total al molino (T)

$$T = 56,4 + 2,0 \times 56,4 = 169,2 \frac{\text{ton}}{\text{hr}} \quad \text{Sólido}$$

En el molino 75% de sólidos

$$\frac{L}{S} = \frac{2,5}{75} = L = \frac{1}{3} \times 169,2$$

cantidad de H₂O agregada a la salida del molino = 56,4 ton/hr
Total H₂O = 56,4 + 80 = 136,4 ton/hr

Pulpa que entra a la bomba

$$\% S = \frac{169,2}{305,2} \times 100$$

$$136,4 + 169,2 = 305,2 \frac{\text{ton}}{\text{hr}}$$

calculo de la Dp que entra a la bomba

$$\% S = \frac{(Dp-1) \cdot 2,8}{1,8 Dp} \times 100$$

$$0,5544 = \frac{(Dp-1) \cdot 2,8}{1,8 Dp} \times 100$$

$$0,9979 Dp = 2,8 Dp - 2,8 \quad \rightarrow \quad Dp = 1,554 \text{ kg/l}$$

$$Q = \frac{TMID}{\% S \cdot Dp} \cdot 0,864 \quad \text{--- (2)}$$

$$169,2 \frac{\text{ton}}{\text{hr}} \cdot \frac{24 \text{ hr}}{\text{día}} = 4060,8 \text{ TMS}$$

$$Q = \frac{4060,8 \text{ TMS}}{55,44 \times 1,554 \times 0,864} = 54,55 \frac{\text{kg}}{\text{min}} \cdot \frac{0,264 \text{ gal US}}{\text{kg}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hr}}$$

$$Q = 864,1 \text{ BPM}$$

Q =

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, Decana de América)

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

Examen Sustitutorio de Preparación y Concentración de Minerales

Apellidos y nombres Código.....

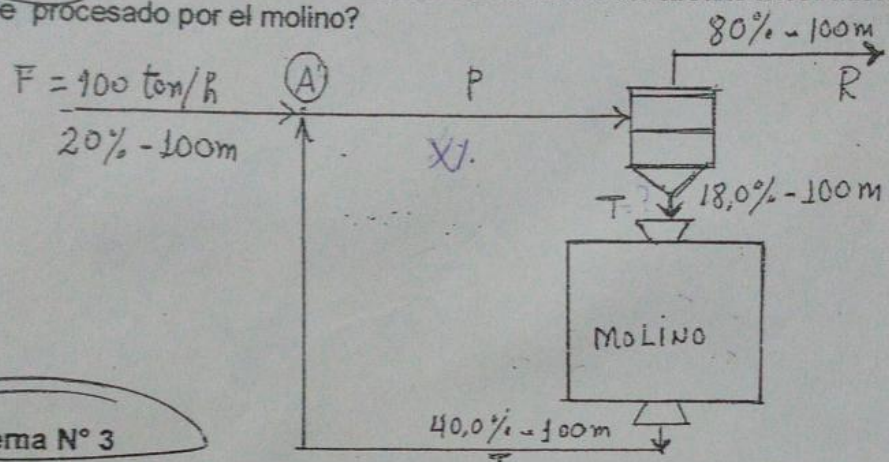
- 1.- Mencione 2 tipos de clasificadores mecánicos, que todavía se usan en las plantas concentradoras 2 puntos
- 2.- Complete : En forma general los colectores tienen afinidad , en cambio los espumantes..... 2 puntos
- 3.- En metalurgia que significa grado de liberación y grado de reducción? 2 puntos

Problema N°1.

Calcular el factor de una faja transportadora de la planta concentradora de Atacocha, cuya velocidad de la faja es 0,25 m/seg, considere 5 % de humedad del mineral. 4 puntos

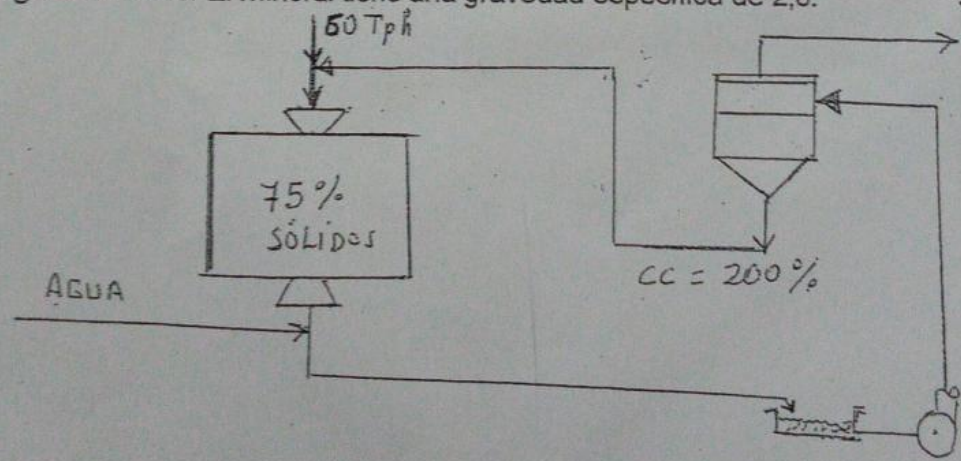
Problema N° 2.

Determinar el % de - 100 mallas alimentado al ciclón del circuito mostrado. ¿Cuál es el tonelaje procesado por el molino? 5 puntos



Problema N° 3

En el circuito mostrado. Calcular el caudal de pulpa que bombea al ciclón en GPM, si el alimento fresco contiene 6 % de humedad y se agrega 80 toneladas por hora de agua a la descarga del molino. El mineral tiene una gravedad específica de 2,8. 5 puntos



Ciudad Universitaria, 1 de Diciembre del 2004
 Ing. Vidal S. Aramburú Rojas
 Profesor del Curso