

OPERACIÓN DE UNA PLANTA PILOTO EN UNA FLOTACIÓN DIFERENCIAL

Curso De Metalurgia Especial

PROFESOR : Ing. GUILLERMO TANTALEAN VANINI
PRACTICAS N° 1 y 2 : PLOMO-ZINC, ORO Y PLATA

Tratamiento Por Flotación Diferencial (Instituto Nacional de Investigación y Fomento Mineros, 1964)

Objetivo : Operar una Planta Piloto en el desarrollo de un proceso de investigación para flotar un mineral plomo-zinc que contiene, cobre, oro y plata, en el Instituto Nacional de Investigación y Fomentos Mineros.

Desarrollo de las prácticas, etapas:

1. Estudio del mineral a tratar macro y microscópico. Determinación de las especies minerales de plomo zinc, (gangas, etc.)
2. Flotaciones en laboratorio y determinar variables para operar.
3. Arranque de la planta. (Fases previas: por experimentación a nivel de laboratorio, determinando relación de sólidos: líquido, etc.)
4. Determinación del número de revoluciones del
 - a) Molino
 - b) Acondicionador
 - c) Celdas
 - d) Motores
5. Control de la granulometría óptima para la flotación.
6. Determinación de la carga del molino de bolas.
7. Determinación de la carga circulante (circuito molienda)
8. Cálculos de dosificación de reactivos.
9. Preparación de los reactivos a alimentar (sólidos en polvo, sólidos en suspensión y en solución)
10. Puntos de alimentación de reactivos en el circuito
11. Control gravimétrico (con batea) y microscópico del producto y los relaves.
12. Técnicas de muestreo en la Planta y puntos de muestreo.
13. Determinación de densidades
 - a) Sólidos
 - b) Pulpas
14. Determinaciones de pH.

15. En el ejemplo del tratamiento mineral 6-4-64 y análisis de costos T/M mineral en planta piloto y en otra por proyectarse de 300 T/M.

Organización de informes, cuadros analíticos, etc., tomando como modelo el siguiente informe:

Informe De Operación De La Investigación N° 6-4 64 Efectuado En La División De Metalurgia

Tratamiento

Flotación	Diferencial
Lote	6-4-64
Propietario	Sr. Calor Di-Doménico
Mineral	Plomo-Zinc, Cobre, Oro y Plata

Tiempo De Operación

Iniciación	23-4-64 12:50 pm.
Término	18-5-64 3:00 pm.
Tiempo Neto	342 horas
Paralizaciones ³	42 horas

Mineral Tratado⁴

Sacos N°	P.B.H. Kgs.	P.N.H. Kgs.	H2O %	Húmedad Kgs.	P.N.S. Kgs.
1,206	89,767	88,561	2.00	1,771	6.970

Leyes De Productos⁵

	Au G/T	Ag K/T	Pb %	Zn %	Cu %
Entrada al Molino	12.0	0.740	7.38	6.70	0.72
Rebose Clasificador	6.0	0.790	7.50	6.90	0.72
Concentrado Plomo	24.0	5.270	46.70	7.80	5.80
Concentrado Zinc	4.0	0.344	3.75	51.50	0.62
Relave	4.0	0.102	2.04	0.50	0.01

³ Detalle en informe separado

⁴ Pesado en la Planta

⁵ Compósito de muestras diarias.

Resultados Calculados ⁶

	Pb	Zn
Recuperación	73.53%	81.04%
Relación de Concentración	8.46%	9.20%
Concentrados Calculados	10,258 Kg	9,433 Kgs.

Consumo de Reactivos

REACTIVOS	Horas Alimentadas	Lugar Adición	Estado	Cc/mto	Kgs/T.M.
Cal	342.0	Molino	Puro	6.60 gr.	1.557
Thiocab	342.0	Molino	Puro	0.73 gr.	0.172
CNNa	342.0	Molino	Sol. 10%	41.00 cc	0.172
SO ₄ Zn	342.0	Molino	Sol. 10%	108.00 cc	2.527
X-Z-5	342.0	Acond. I	Sol. 10%	7.00 cc.	0.163
Aerf. 31 ⁸	342.0	Celda Y	Puro	5.00 cc.	0.058
Aceite pino ⁷	342.0	Celda Y	Puro	14.00 cc.	0.117
Cal	342.0	Celda Y	Puro	21.00 cc.	4.914
SO ₄ Cu	342.0	Acond. II	Sol. 10%	45.00 cc.	1.053
X-Z-5	342.0	Acond. II	Sol. 10%	6.00 cc.	0.140
Aceite Pino ⁷	342.0	Acond. II	Puro	9.00 gts.	0.075
Bolas ⁹	342.0	Molino	4"	139.12 Kgs	1.602

Control De Flotación

Alimentación Molino	5,730 k/mto
Densidad Rebose Clasificador	1,314 grs/lit
Densidad descarga molino	2,271 grs/lit
Densidad relaves	1,030 grs/lit
pH Flotación Plomo	7.8
Zinc	11.7
Tamaño Molienda	+ 100 18% - 100 82%
Gravedad específica	No se realizó

⁶ Cálculo probable a partir de las leyes de productos del compósito.

⁷ Aceite pino 0.036 gr/gota determinado en planta al inicio del proceso para verificar la calidad del reactivo.

⁸ Aeroflot 0.031gr/gota determinado en planta al inicio del proceso para verificar la calidad del reactivo.

⁹ Bolas 4" nacionales 3.979 Kg/bola.

Concentrados Producidos

Productos	Sacos	Peso de concentrados				Leyes de Metales				
	Nº	P.B.H. Kgs.	P.N.H. Kgs.	H2O %	P.N.S. Kgs.	Au G/T	Ag K/T	Pb %	Zn %	Cu %
Conc. Pb. 1er. P.	115	8,005	8,890	13.17	6,851	20.0	5.144	51.01	6.70	5.58
Conc. Pb. 2do. P.	70	4,803	4,733	13.33	4,102	24.0	4.490	53.28	8.80	4.55
TOTALES	185	12,808	12,623	13.23	10,953	21.5	4.899	51.86	7.48	5.20
Conc. Zn 1er P.	100	6,379	6,279	16.80	5,224	4.0	0.560	6.27	50.70	0.82
Conc. Zn. 2do. P.	67	3,874	3,807	15.75	3,208	2.0	0.352	3.63	51.50	0.51
TOTALES	167	10,253	10,086	16.39	8,432	3.2	0.480	5.26	50.96	0.70

Cuadros Analíticos

a) Leyes de Cabezas Calculadas

PRODUCTOS	Pesos Secos Kgs.	Leyes					Distribución				
		Au G/T.	Ag K/T.	Pb %	Zn %	Cu %	Au %	Ag %	Pb %	Zn %	Cu %
Cab. Calc ¹⁰	86,790	3.3	0.744	8.64	6.28	0.73	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Conc. Plomo ¹¹	10,953	21.5	4.899	51.86	7.48	5.20	81.36	83.08	75.74	15.02	89.00
Conc. Zinc ¹¹	8,432	3.2	0.480	5.26	50.96	0.70	9.32	6.28	5.93	78.79	9.20
Relav. Ens. ¹²	67,405	4.0	0.102	2.04	0.50	0.01	9.32	10.64	18.33	6.19	1.0
Cab. Ensay.	86,790	6.0	0.790	7.50	6.90	0.72	---	---	---	---	---

b) Leyes de Relaves Calculados

PRODUCTOS	Pesos Secos Kgs.	Leyes					Distribución				
		Au G/T.	Ag K/T.	Pb %	Zn %	Cu %	Au %	Ag %	Pb %	Zn %	Cu %
Cab. Ens. ¹³	86,790	6.0	0.790	7.50	6.90	0.73	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Conc. Plomo ¹⁴	10,953	21.5	4.899	51.86	7.48	5.20	45.22	78.25	87.26	13.68	89.89
Conc. Zinc ¹⁵	8,432	3.2	0.480	5.26	50.96	0.70	5.19	4.13	6.81	71.75	9.31
Relav. Cal. ¹⁶	67,405	3.8	0.161	0.57	1.29	0.01	49.59	17.62	5.93	14.57	0.80
Cab. Ensay.	67,405	4.0	0.102	2.04	0.50	0.01	---	---	---	---	---

Ing. Guillermo Tantaleán Vanini
Jefe Planta Piloto del Instituto Nacional
de Investigación y Fomento Mineros

¹⁰ Peso real y leyes calculadas.

¹¹ Común concentrado de Plomo (Sacos: 185) y Zinc (Sacos: 167)

¹² Peso calculado y leyes compósito muestras diarias

¹³ Peso real y Leyes compósitos muestras diarias

¹⁴ Común concentrados Plomo (Sacos : 185) y Zinc (Sacos: 167)

¹⁵ Peso y Leyes calculadas

¹⁶ Capacidad de la planta piloto para este Mineral = 12 TH/día de 12 hrs.

Nota

- (a) La presente investigación experimental se desarrolló en la Planta Piloto de Flotación situada en la Universidad de Ingeniería y pertenecía al ex Instituto Nacional de Investigación y Fomento Mineros del Ministerio de Fomento y Obras Públicas.
- (b) La planta íntegramente fue construida en el Perú por la empresa Magensa, lo mismo que los materiales que se usaron, exceptuando los rodamientos
- (c) *Solamente poquísimos estudiantes del curso que dictaba se animaron a tomar jornadas de trabajo como obreros, pues el citado curso era optativo.*