

# **PROYECTO GAMA**

## **PROYECTO ALTERNATIVO PERCOLACION A MALLA -6**

**ELABORADO POR: ALFREDO RAMOS CASTRO**

**PARA: COSUDE – GAMA**

**EN: TCL LABORATORIOS SAC.**

**Octubre del 2001**

## INDICE

INTRODUCCIÓN	2
DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	3
TRITURACIÓN DEL MINERAL	3
Análisis de mallas	3
Comentario de las mallas	3
VAT LEACHING	4
Parámetros de operación	4
Planilla N°1	5
Gráfico N° 1	6
COMENTARIOS	7
Comentarios de la percolación	7
Comentarios de la cinética de la cinética de lixiviación	7
EQUIPO E INFRAESTRUCTURA PROPUESTOS	8
CERTIFICADO DE ANALISIS	9

## INTRODUCCIÓN

El proceso mixto de lixiviación que comprende amalgamación de gruesos, lixiviación en vats de los gruesos de molienda con granulometría entre la malla 100 y 400 y lixiviación en tanques de agitación de los finos de malla -400 es eficiente y tiene recuperaciones que bordean el 99%, pero para implementar una planta con esas proporciones requiere una elevada inversión de capital.

Entonces se quiere probar la lixiviación en vats con el mineral chancado al máximo, tratando de evitar la formación de finos de la malla -400. Esta granulometría sería la malla -6, este producto es posible de obtener (debido a que el mineral es seco y carente de panizo) en una planta de chancado donde se tendría el chancado secundario en circuito cerrado con una chancadora giratoria y un cedazo vibratorio con la malla N° 6, el producto grueso de éste cedazo regresa a la chancadora giratoria y se obtiene un producto a 100% en la malla -6.

Esta operación será la que requiera la menor inversión de capitales, por requerir de menor energía eléctrica y no requerir tanques de agitación.

Con éste propósito se corrió una prueba en el laboratorio con el mismo mineral del estudio de proceso mixto con los resultados que se muestran en las páginas interiores.

## DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES

### 1.- TRITURACIÓN DEL MINERAL.

El mineral sobrante de la muestra enviada a Ecuador y el mismo usado en el proceso mixto, que estaba en la malla -3/8; se clasifica con el cedazo N° 6, los gruesos son triturados nuevamente hasta pasar la malla N° 6 que luego se juntan con los finos anteriores, se mezcla y se usa para la prueba de Vat Leaching .

Abertura de las mallas::

Mallas	Abertura mm
3/8	9.50
1/4	6.35
3/16	4.75
6	3.36
10	2.00
20	0.84
100	0.149
150	0.104
200	0.074
325	0.043
400	0.038

Análisis de malla después de la trituración a malla -6:

Mallas	Peso %	Ley Au Onz/TC	Distribución Au %
- 6 + 10	28.98	1.09	19.54
- 10 + 20	36.64	1.33	30.23
- 20 + 100	21.26	1.39	18.28
- 100 + 150	2.18	2.62	3.53
- 150 + 200	1.95	2.60	3.14
- 200 + 325	2.39	2.60	3.84
- 325 + 400	0.56	3.53	1.22
- 400	5.93	5.51	20.21

Comentarios al análisis de mallas:

- Las leyes de los finos son mayores que las leyes de los gruesos, esto es normal en la trituración del mineral .
- En los resultados se ve que los finos a malla -400 reporta 5.93 % en peso, este porcentaje es bajo y no ha interferido en la percolación.
- El 86.98 % en peso se encuentran en las mallas -6 + 100 con un contenido de oro del 68.05%, esta fracción es de lixiviación mas lenta.
- En la fracción -400 se encuentra el 5.93% en peso, con ley de 5.51 Onz/TC con un contenido de 20.21 % en la distribución del oro, esto facilita la lixiviación y es la causante de la alta concentración de oro en la primera extracción de la solución percolante (primer día de trabajo).

## 2.- VAT LEACHING.

Preparación del mineral: Un peso de 6784.8 gramos se ha mezclado con 12 g de cal apagada (una dosis de 1.82 Kg/Tn) para tener un pH apropiado al inicio de la percolación.

### Parámetros de operación:

Densidad aparente	1.73
pH natural del mineral	6.5
Peso de cabeza:	6784.8 gramos
Volumen en columna	3.9216 litros
Altura del mineral en la columna	21.5 cm
Volumen de solución para cubrir	1.92 litros
Drena	0.815 litros
Retiene	1.105 litros (0.163 m <sup>3</sup> /Tn)
Solución inicial	5.0 litros con NaCN 1.0 g/l
Soluciones posteriores	4.0 litros con NaCN 1.0 g/l.

Las condiciones de operación se ven en la planilla N° 1

La cinética de la lixiviación se ve en gráfico N° 1

## Planilla N° 1

Mineral: Compósito de Marzo

Rechancado a malla - 6

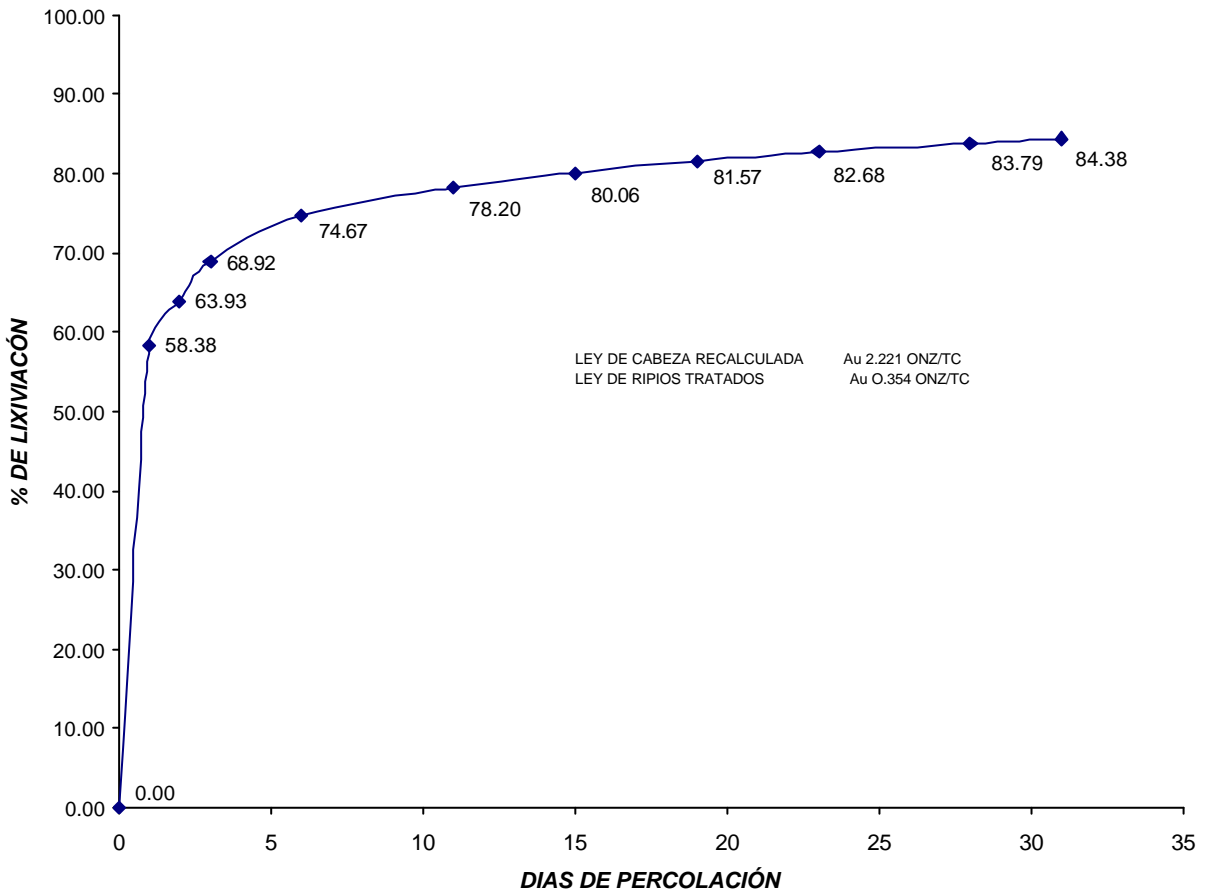
Cabeza Recalculada 2.2216 Onz/TC

Muestra	Entradas			Salidas					
	Volumen Líquido litros	Reactivos		Días acumulados	Volúmen litros	p H.	CN g/l	Au mg/l.	Observ.
		Cal g.	NaCN g.						
1	5	12	5	1	3.810	12.0	0.484	61.38	No hay Observ.
2	4		5	2	3.900	12.0	0.549	19.280	
3	4		4	3	4.000	12.0	0.523	9.22	
4	4		4	6	3.870	11.5	0.353	8.000	
5	4		4	11	3.680	11.5	0.209	5.62	
6	4		4	15	3.720	11.5	0.275	3.28	
7	4		4	19	3.745	11.0	0.209	2.36	
8	4	1	4	23	3.755	11.5	0.235	1.72	
9	4	1	4	28	3.735	11.5	0.249	1.53	
10	4	1	4	31	3.860	11.5	0.314	0.95	
									Au
<b>Salida Total</b>									434.4514mg
<b>Residuo</b>					6784.8g				82.3367mg
<b>Total</b>									516.7881mg

El laboratorio reporta CN como radical, para calcular como NaCN se usa el factor 1.88

GRAFICO N°1

**SANTA FILOMENA  
CINETICA DE LIXIVIACIÓN A MALLA - 6**



## COMENTARIOS

### COMENTARIOS DE LA PERCOLACIÓN:

- Como se dijo la presencia de finos de la malla -400 no ha interferido en la percolación, la distribución de la solución a través de la cama de mineral ha sido uniforme y no hubo canalizaciones.
- El flow Rate de la solución percolante fue de 0.365 l/h/dm<sup>2</sup>, equivalente a 0.0365 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>, esta cifra es bastante alta para la lixiviación. Se ha probado a velocidades más altas y se ha llegado a triplicar esos valores lo que indica que no hay resistencia en la cama de mineral al paso de la solución.  
El flow Rate en la planta dependerá de la energía eléctrica disponible para las bombas de circulación.

- Consumo de reactivos:

NaCN	2.43 Kg/Tn
Cal apagada	2.21 Kg/Tn
Agua	1 m <sup>3</sup> /Tn incluyendo pérdidas por retención, evaporación y otros

### COMENTARIOS A LA CINÉTICA DE LIXIVIACION:

- La lixiviación en el primer día es intensa, llega a 58 % de recuperación, después baja hasta el 6° día en que llega a 74%, posteriormente la lixiviación es lenta llegando a 84% en 31 días de percolación. Prolongando el tiempo a 50 o 60 días de percolación posiblemente se llegue a 86 u 88 %.
- La concentración de oro en la solución del primer día de trabajo es de 61.38 g/m<sup>3</sup>, con esta concentración la adsorción en el carbón estaría llegando tal vez a 25 o 30 g/kg, y bajaría los costos por desorción.
- La concentración de las soluciones después de los 28 días de percolación aún es alta, sobre 1 g/m<sup>3</sup>, entonces no debe suspenderse la operación porque estas soluciones todavía tienen alto valor económico, sirven como solución inicial para los vats con mineral fresco.  
Cuando la concentración de oro en las soluciones en trabajo son de 0.1 g/m<sup>3</sup> ó menores si se puede suspender la lixiviación.
- La ley de los rípios tratados es de 0.354 Onz/TC, esta ley es aún alta. Este producto debe depositarse en canchas accesibles con la posibilidad de ser tratados posteriormente.



### EQUIPO E INFRAESTRUCTURA PROPUESTO

Item	Descripción	Potencia HP
1	Plataforma de recepción de mineral	-----
2	Chute de alimentación a la chancadora	-----
3	Chancadora de quijadas 8" X 10"	12
4	Faja transportadora de 16" X 6 m	3
5	Cancha de muestreo	---
6	Faja transportadora de 16" X 18 m	3
7	Zaranda vibratoria 3' X 4'	2
8	Chancadora Giratoria Telsmith de 2'	30
9	Faja transportadora de retorno de 16" X 12 m	3
10	Tolva de finos de 15 Tn	----
11	6 Vats de 5m X 8m X 1.5 m	----
12	6 Bombas de 1 HP C/U	6
13	1 Reservoirio de agua fresca de 150 m <sup>3</sup>	----
14	3 Reservoirios de soluciones en trabajo de 30 m <sup>3</sup>	----
	Potencia total	59 HP

Con alumbrado, bombas de agua, laboratorio y otros la potencia requerida no pasaría de 70 KW.

El costo total estaría bordeando de 100 a 120 mil dólares.

## CERTIFICADO DE ANÁLISIS N° 10-01/0318

Solicitante : MINERA SANTA FLOMENA  
Tipo de muestra : Pruebas Metalúrgicas  
Fecha de Ingreso : 10-09-2001  
Guía de recepción :0298

Código Lab.	Código Cliente	Au	CN g/l
01-0678	Malla + 10	1.09 Onz/TC	-----
01-0679	Malla + 20	1.33 Onz/TC	-----
01-0680	Malla + 100	1.39 Onz/TC	-----
01-0681	Malla + 150	2.62 Onz/TC	-----
01-0682	Malla + 200	2.60 Onz/TC	-----
01-0683	Malla + 325	2.60 Onz/TC	-----
01-0684	Malla +400	3.53 Onz/TC	-----
01-0685	Malla - 400	5.51 Onz/TC	-----
01-0691	Solución Preliminar	-----	0.510
01-0692	Solución N° 1	61.38 mg/l	0.484
01-0693	Solución N° 2	19.98 mg/l	0.549
01-0695	Solución N° 3	9.22 mg/l	0.523
01-0705	Solución N° 4	8.00 mg/l	0.353
01-0712	Solución N° 5	5.62 mg/l	0.209
01-0730	Solución N° 6	3.28 mg/l	0.275
01-0734	Solución N° 7	2.36 mg/l	0.209
01-0751	Solución N° 8	1.72 mg/l	0.235
01-0756	Solución N° 9	1.53 mg/l	0.249
01-0759	Solución N° 10	0.95 mg/l	0.314
01-0771	Residuo de lixiviación	0.354 Onz/TC	

Ing. TEOFILO CONDEZO LOPEZ  
Gerente General  
CQP 0114

Lima 22 de Octubre de 2001 .