

## Introduccion

Las Operaciones mineras se hallan cerca de poblados y cuerpos receptores, por lo que es necesario tener vertimientos de óptima calidad a fin de preservar los recursos hídricos de la zona emplazamiento.

Los actuales LMP nos obliga a tener nuevos criterios operacionales y medio ambientales que debemos cumplir, para seguir con nuestra operación.

Para cumplir con una Política de Gestión Integral en Salud, Seguridad Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad y con esta exigencia legal, es necesario elaborar un proyecto que comprende el Sistema de Tratamiento de aguas de Mina

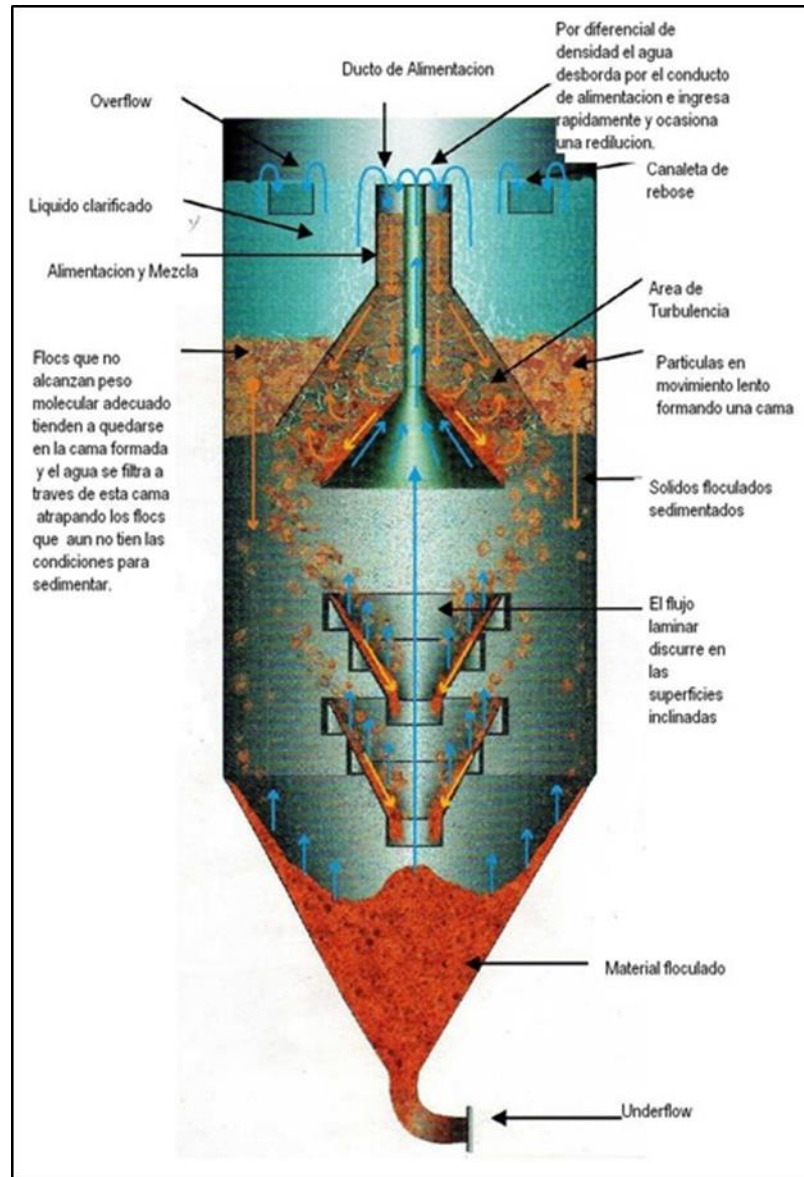
Asimismo, con este proceso de tratamiento se debe lograr la disminución de presencia de As y otros metales pesados en estos efluentes así como en los cuerpos receptores . Un manejo y tratamiento adecuado de aguas de mina permitiría disminuir el vertimiento de agua tratada hacia el cuerpo receptor y podría ser recirculado a las operaciones, minimizando con esto el uso de aguas frescas o de reposición.

El tratamiento integral de las aguas de mina permitiría además, obtener agua de mejor calidad que la actual que pueda ser vertida al cuerpo receptor sin problemas de incumplimiento de las normas legales vigentes LMP.

El agua turbia proveniente de interior mina, producto de las infiltraciones naturales, de las operaciones de minado y en menor porcentaje del sistema de distribución de relleno hidráulico, seria tratado con nuestra tecnología de CONOS SEDIMENTADORES CLARIFICADORES

El tratamiento integral de las aguas de mina permitiría además, obtener agua de mejor calidad que la actual que pueda ser vertida al cuerpo receptor sin problemas de incumplimiento de las normas legales vigentes LMP.

## ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO COMO SEDIMENTADOR



## **CLARIFICADOR DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO INTEGRAL DE EFLUENTE**

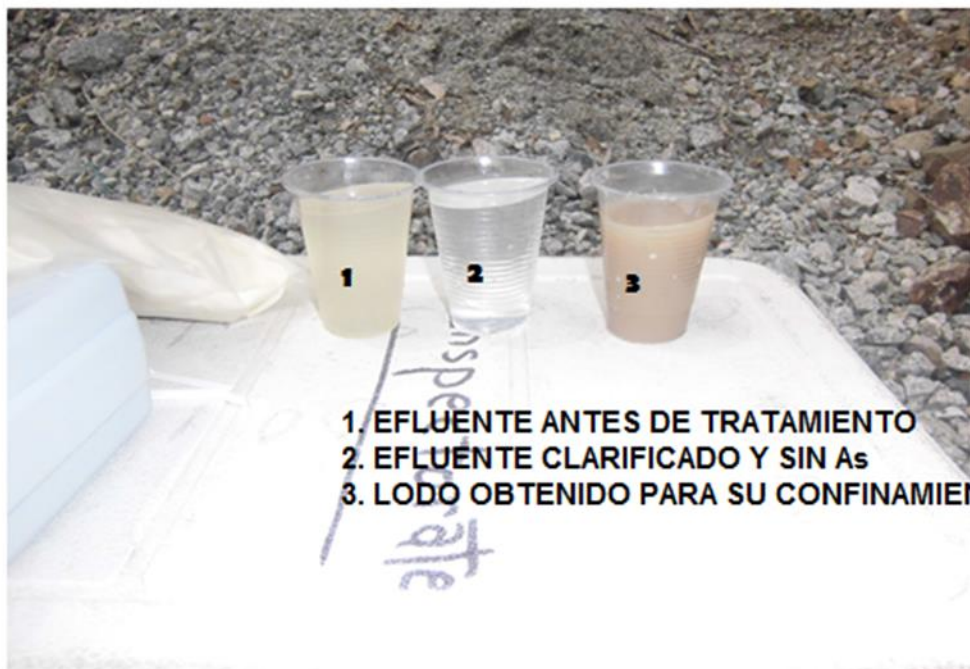
El efluente o efluentes serían bombeadas por separado a tanques de Coagulación y luego al tanque de alimentación del Sedimentado o Sedimentadores de Cono donde se produce la coagulación, luego son introducidos a los conos sedimentadores donde se obtiene agua clarificada y libre de As y los lodos encapsulados.

Los reactivos añadidos son desarrollados y específicos para cada elemento o ion metálico contaminante que se quiera eliminar en este caso As y la solución de coagulante y floculante preparada de acuerdo a las características del efluente en la proporción definida en las pruebas de jar Test (Ingeniería Conceptual) y piloto (Ingeniería Básica) por cada t (m<sup>3</sup>) de agua. Dada la rapidez del proceso, el tiempo de retención baja considerablemente, reduciendo la formación de iones metálicos para que las aguas sean recirculadas y/o vertidas, hacia los cuerpos receptores y demás instalaciones. Los lodos serían encapsulados en Geotubos textiles con duración de aproximadamente 50 años los cuales pueden ser confinados en los espacios disponibles

### **PRUEBAS DE LABORATORIO**



## PILOTAJE



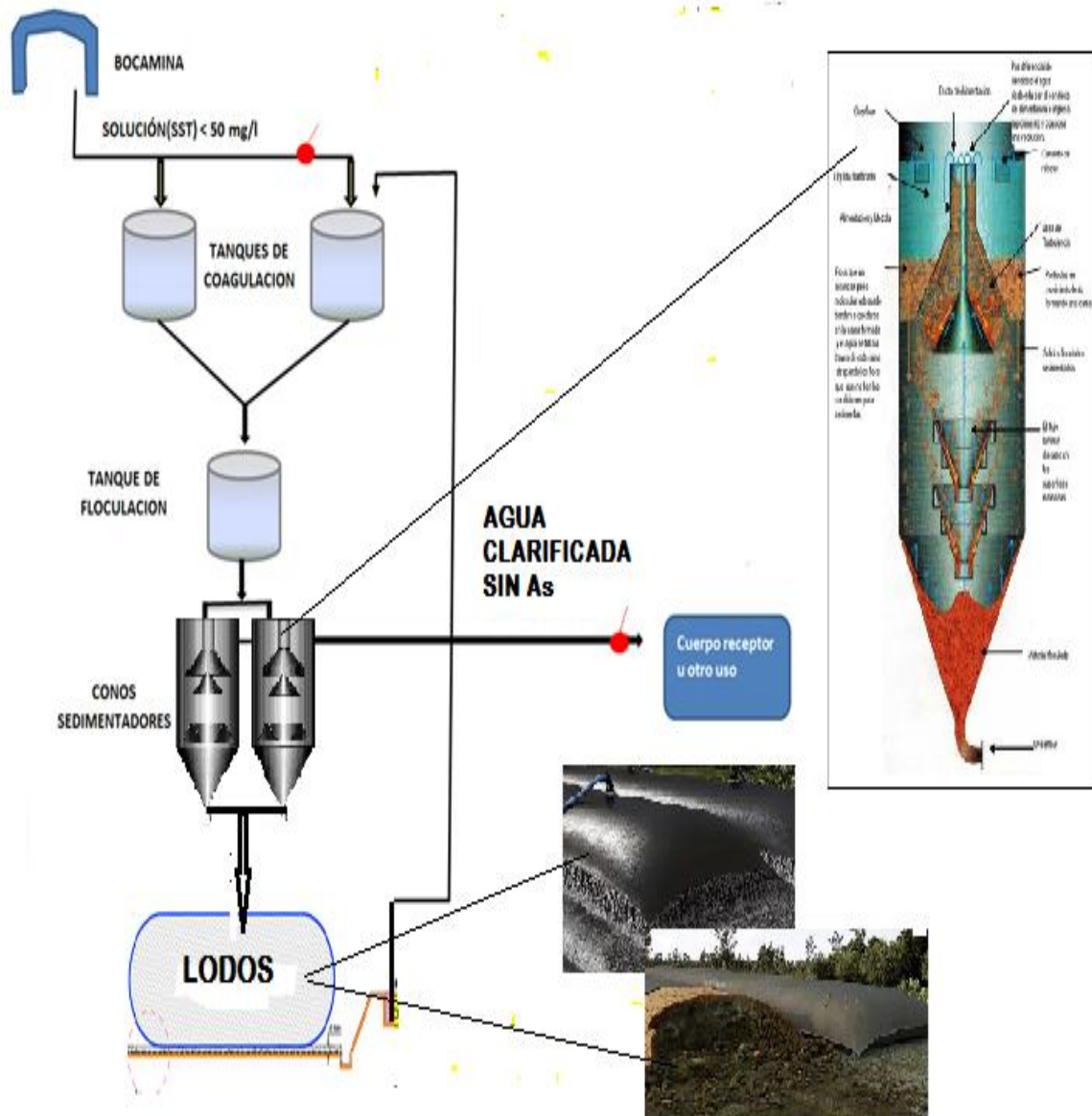
1. EFLUENTE ANTES DE TRATAMIENTO
2. EFLUENTE CLARIFICADO Y SIN As
3. LODO OBTENIDO PARA SU CONFINAMIENTO



Dada la rapidez del proceso, el tiempo de retención baja considerablemente, reduciendo la formación de iones metálicos para que las aguas sean recirculadas y/o vertidas, hacia los cuerpos receptores y demás instalaciones. Los lodos serian encapsulados en Geotubos textiles con duración de aproximadamente 50 años los cuales pueden ser confinados en los espacios disponibles. Lodo obtenido en Pilotaje y luego deshidratado en Geo almacenamiento en Geotubos



En el siguiente diagrama observamos un esquema conceptual del tratamiento planteado



# Certificado de disminución de As en Minera Poderosa en pilotajes Realizados 2014

Pág. 01/2

## INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 21049L/14-MA

Cliente : CIA Minera Poderosa S.A.  
 Dirección : Av. Primavera 834 Chacarilla del Estanque Surco  
 Producto : Agua  
 Cantidad de muestra : 04  
 Presentación : Frascos de plástico proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.  
 Instrucciones de Ensayo : Enviadas por el Cliente  
 Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2014-02-19 Hora:13:30-15:00  
 S/S 000337-14-LMA  
 Referencia del Cliente : Monitoreo Ambiental - U.P Libertad - Efluente  
 Fecha Ingreso de Muestra(s) : 2014-02-25  
 Fecha de Inicio de Análisis : 2014-02-25  
 Fecha de Término de Análisis : 2014-03-04  
 Solicitud de Análisis : 01004/14

### Metales Totales ICP-MS

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Li (Tot)	B (Tot)	Be (Tot)	Al (Tot)	P (Tot)	Ti (Tot)	V (Tot)	Cr (Tot)	Mn (Tot)	Co (Tot)
	Declarado por el Cliente	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
01004-03798	Revoce 1	0,0155	0,1474	<0,0006	2,2647	0,0744	0,1468	0,0012	0,0014	3,5145	0,0033
01004-03799	Descarga 1	2,2290	0,2742	0,2161	2 570,2592	105,8192	46,2102	4,7700	1,3476	234,3368	1,9316
01004-03800	Revoce 2	0,0150	0,1504	<0,0006	1,9173	0,0700	0,1124	<0,0003	0,0014	3,5924	0,0030
01004-03801	Revoce 3	0,0164	0,1463	<0,0006	1,5222	0,0637	0,0879	<0,0003	0,0013	3,5110	0,0027
	Límite de Cuantificación	0,0012	0,0012	0,0006	0,0019	0,0033	0,0004	0,0003	0,0005	0,0003	0,0002

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Ni (Tot)	Cu (Tot)	Zn (Tot)	As (Tot)	Se (Tot)	Sr (Tot)	Mo (Tot)	Ag (Tot)	Cd (Tot)	Sn (Tot)
	Declarado por el Cliente	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
01004-03798	Revoce 1	0,0033	0,0039	0,8157	0,1417	<0,0002	0,5128	0,0194	<0,0002	0,0015	<0,0004
01004-03799	Descarga 1	0,9748	6,7050	285,3579	162,1574	<0,0002	6,1456	0,1441	0,1594	1,7632	0,0645
01004-03800	Revoce 2	0,0036	0,0040	0,8856	0,1107	<0,0002	0,5426	0,0199	<0,0002	0,0014	<0,0004
01004-03801	Revoce 3	0,0037	0,0035	1,1498	0,0634	<0,0002	0,5453	0,0201	<0,0002	0,0011	<0,0004
	Límite de Cuantificación	0,0004	0,0001	0,0002	0,0004	0,0002	0,0020	0,0002	0,0002	0,0002	0,0004

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Sb (Tot)	Ba (Tot)	Ce (Tot)	Hg (Tot)	Tl (Tot)	Pb (Tot)	Bi (Tot)	Th (Tot)	U (Tot)	Na (Tot)
	Declarado por el Cliente	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
01004-03798	Revoce 1	0,0005	0,0946	0,0078	0,0008	<0,0003	0,0337	<0,0003	<0,0010	0,0026	47,8434
01004-03799	Descarga 1	0,0028	19,6552	14,7854	0,0096	0,0209	79,8822	0,1251	2,0716	0,6182	81,6114
01004-03800	Revoce 2	0,0005	0,0698	0,0063	0,0008	<0,0003	0,0290	<0,0003	<0,0010	0,0025	51,0474
01004-03801	Revoce 3	0,0005	0,0924	0,0051	0,0008	<0,0003	0,0227	<0,0003	<0,0010	0,0019	49,2428
	Límite de Cuantificación	0,0002	0,0004	0,0003	0,0001	0,0003	0,0002	0,0003	0,0010	0,0003	0,0100

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Mg (Tot)	K (Tot)	Ca (Tot)	Fe (Tot)	Si (Tot) (*)
	Declarado por el Cliente	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
01004-03798	Revoce 1	17,3096	4,7006	88,6203	3,0659	9,0567
01004-03799	Descarga 1	1 180,7636	240,7130	2 125,5082	4 842,0011	509,3770
01004-03800	Revoce 2	17,7413	4,7459	89,3218	2,4117	8,5648
01004-03801	Revoce 3	17,9349	4,6404	90,5326	1,8901	7,3107
	Límite de Cuantificación	0,0356	0,0237	0,0303	0,0031	0,1000

### Métodos:

METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: Al, Sb, As, Ba, Be, Cd,

Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Tl,

Th, U, V, Zn. METALES TOTALES Y

DISUELTOS VALIDADOS: B, P, Sr, U, Bi,

Na, Ca, Ti, Sn, Ce, Mg, Fe, K.

(\*)METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: Si

EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry

**VENTAJAS DE USO DE LA TECNOLOGÍA DE TANQUES SEDIMENTADORES CON  
CONDICIONES APARENTES PARA POSTERIOR ETAPA DE DISPOSICIÓN  
DE LODOS GENERADOS POR LA OPERACION**

- El agua recuperada del tratamiento conjunto de agua de mina total reporta un pH de aprox. entre 7 y 8, valor que está dentro de lo permitido (6,0 – 9,0).
- Buena calidad de efluente en el Overflow
- Bajo consumo de floculante
- Bajo consumo de energía
- Costos operativos bajísimos
- Confiabilidad mecánica al no tener partes móviles
- Operación simple y confiable
- Auto dilución para acelerar la sedimentación
- Poca área para instalación
- Partes del equipo íntegramente puede ser fabricado localmente FABTECH

La tecnología es amigable con el medio ambiente por las siguientes razones:

- Preserva las fuentes naturales de agua para su utilización racional futura por parte de las comunidades del entorno, la Empresa y del estado.
- Conserva la calidad natural del agua de los cuerpos receptores al disminuir los vertimientos industriales.
- Se puede concentrar el lodo para un posterior tratamiento.