



BATREC

Swiss quality recycling solutions

Estabilización de Mercurio



SARPI  VEOLIA

Contexto

Evolución global de la legislación medioambiental e.g.

- US export ban (Mercury Export Ban Act of 2008)
- EU export ban (Regulación (EC) No 1102/2008)
- UNEP Convención de Minimata para el Mercurio

Crea una demanda para la disposición segura & sostenible / almacenamiento a largo plazo de mercurio metálico.



Contexto

Especialmente para clientes

procedentes de:

- Industria Cl-Alcalina
- Producción de gas natural
- Industria minera
(e.g. minas de oro)
- Metalúrgia

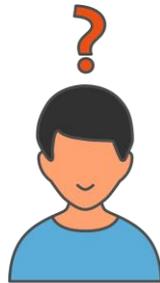
Muestran un nivel importante de responsabilidad corporativa, quieren o deben asegurarse que el mercurio líquido no vuelva a entrar en el mercado y para ello necesitan soluciones para disponerlo medioambientalmente segura.



Estabilización de mercurio



El problema: El Mercurio es extremadamente tóxico



El reto: Como disponer de forma segura una substancia extremadamente tóxica?



La solución: Transformación del mercurio metálico en un componente no tóxico que puede ser dispuesto de forma segura → **“estabilización” or “mineralización”**

Estabilización de Mercurio

La idea es estabilizar Mercurio para transformarlo en HgS

- transformación de mercurio muy tóxico en un compuesto no tóxico como el Sulfuro de mercurio (HgS)



Estabilización de Mercurio

Ventajas de la transformación del mercurio en HgS

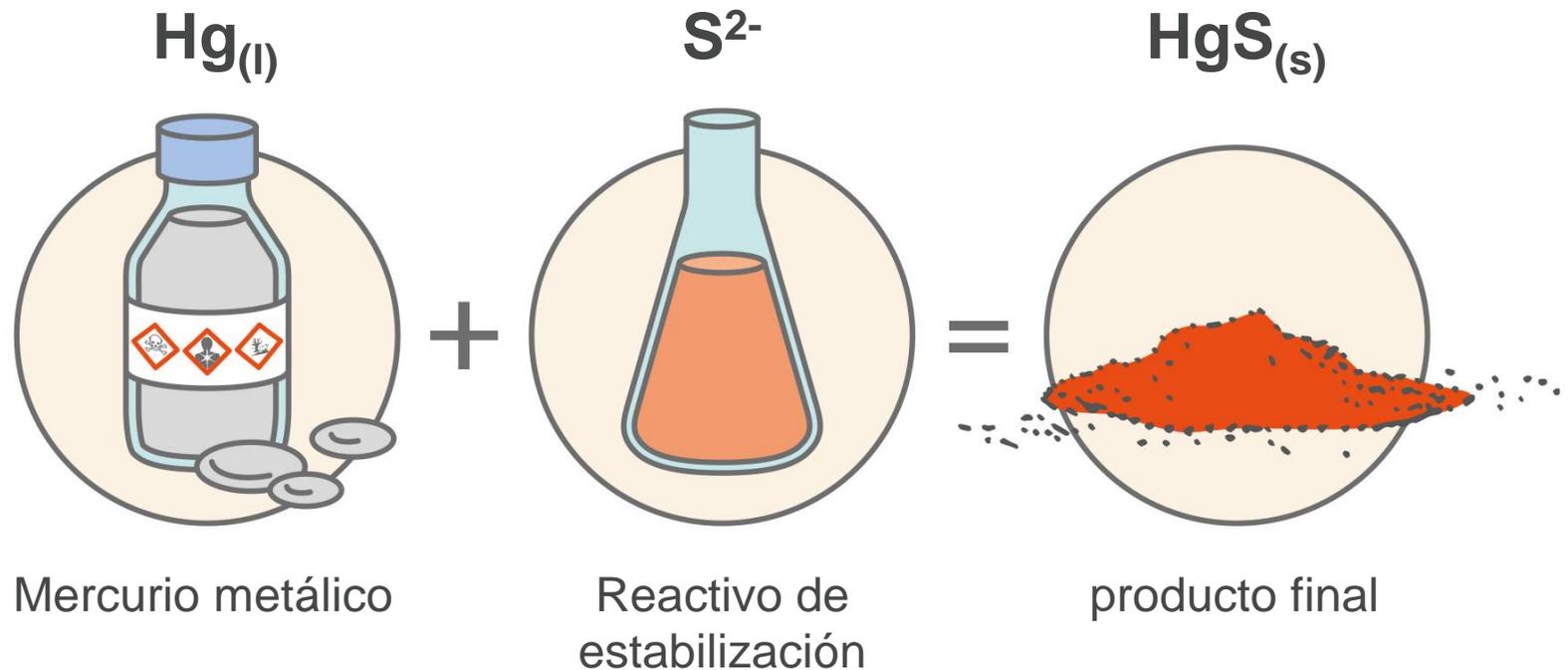
- HgS es el compuesto de mercurio más estable
- HgS es el compuesto más insoluble
- Hg es transformado en su forma mineral natural, cinabrio (= HgS)



Metodología de Estabilización

Proceso de BATREC:

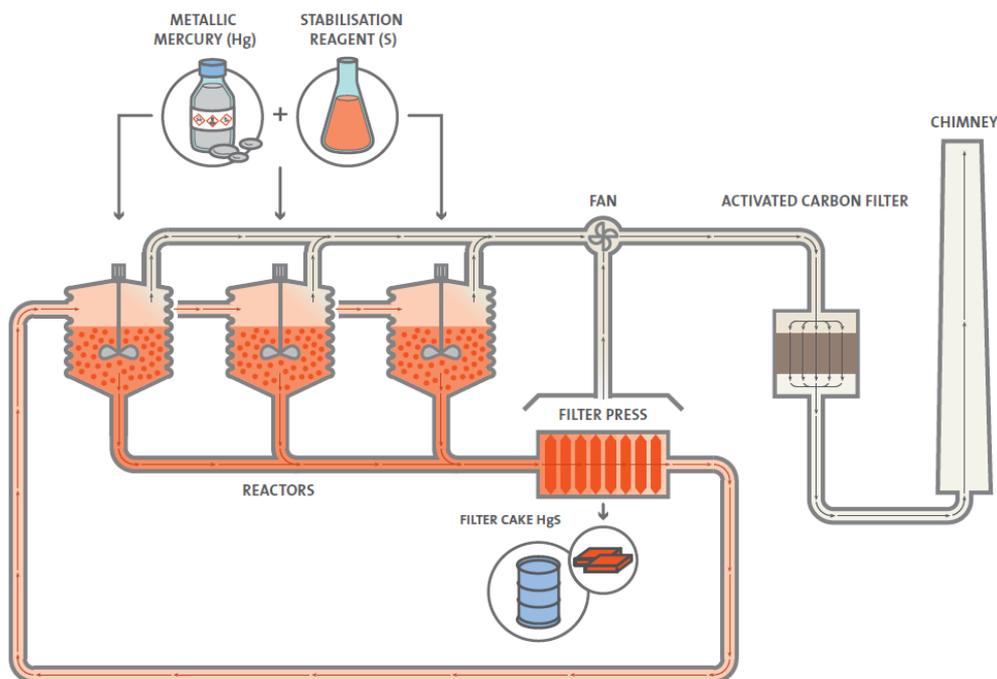
- Mezclar el mercurio metálico con una solución de estabilización



Tecnología de estabilización – Diagrama de flujo simplificado

Características del proceso

- Tratamiento en “batch”
- Proceso húmedo y a baja temperatura garantiza muy bajas emisiones
- No hay presencia de Hg en forma de gas en todo el proceso
- La solución de estabilización es regenerada
→ *no hay efluentes*
- simples reactivos
- **capacidad: 1.200 t/año**



Metodología de estabilización

El proceso paso a paso:

1. Dosificación del Hg & mezclado del mercurio metálico con la solución de estabilización con base de azufre
2. Precipitación del HgS de la solución
$$\text{Hg(l)} + \text{S}^{2-} = \text{HgS(s)}$$
3. Filtración del HgS
4. Regeneración de la solución de estabilización con azufre



Proceso de estabilización – timeline

Timeline del proyecto:

- 09/2014** primeros tests de laboratorio
- 11/2015** Tests exitosos del primer prototipo
- 01/2016** autorización recibida
- 02/2016** 1er contrato (PPC – 120 T)
- 07/2016** 2^{do} reactor
- 08/2016** 1er permiso transfronterizo
- 08/2016** Llegada de la 1era entrega de mercurio líquido
- 10/2016** 1er envío de HgS a la mina de sal
- 11/2016** Puesta en marcha de filtro prensa con 1.500T capacidad)
- 07/2017** 3^{er} reactor



Trazabilidad – la principal prioridad

1. Recepción del bajo supervisión externa
→ *determinación del peso neto correcto.*
2. Muestreo y análisis externo del HgS
→ *por SGS Fresenius*
→ *muestreo de cada uno de los bidones de HgS*
3. cálculo del balance de masa
→ *basado en los resultados analíticos de SGS*



Unidad de estabilización – producto final (HgS)



Solución de estabilización con el cinabrio al final de la reacción



Cinabrio seco

Calidad del HgS

Ratio de Conversión del Hg en HgS:

>99.999 %

El altísimo ratio de conversión asegura:

- Muy bajas emisiones de mercurio procedentes del producto (HgS):
< 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Criterio de aceptación de la mina de sal mantenido

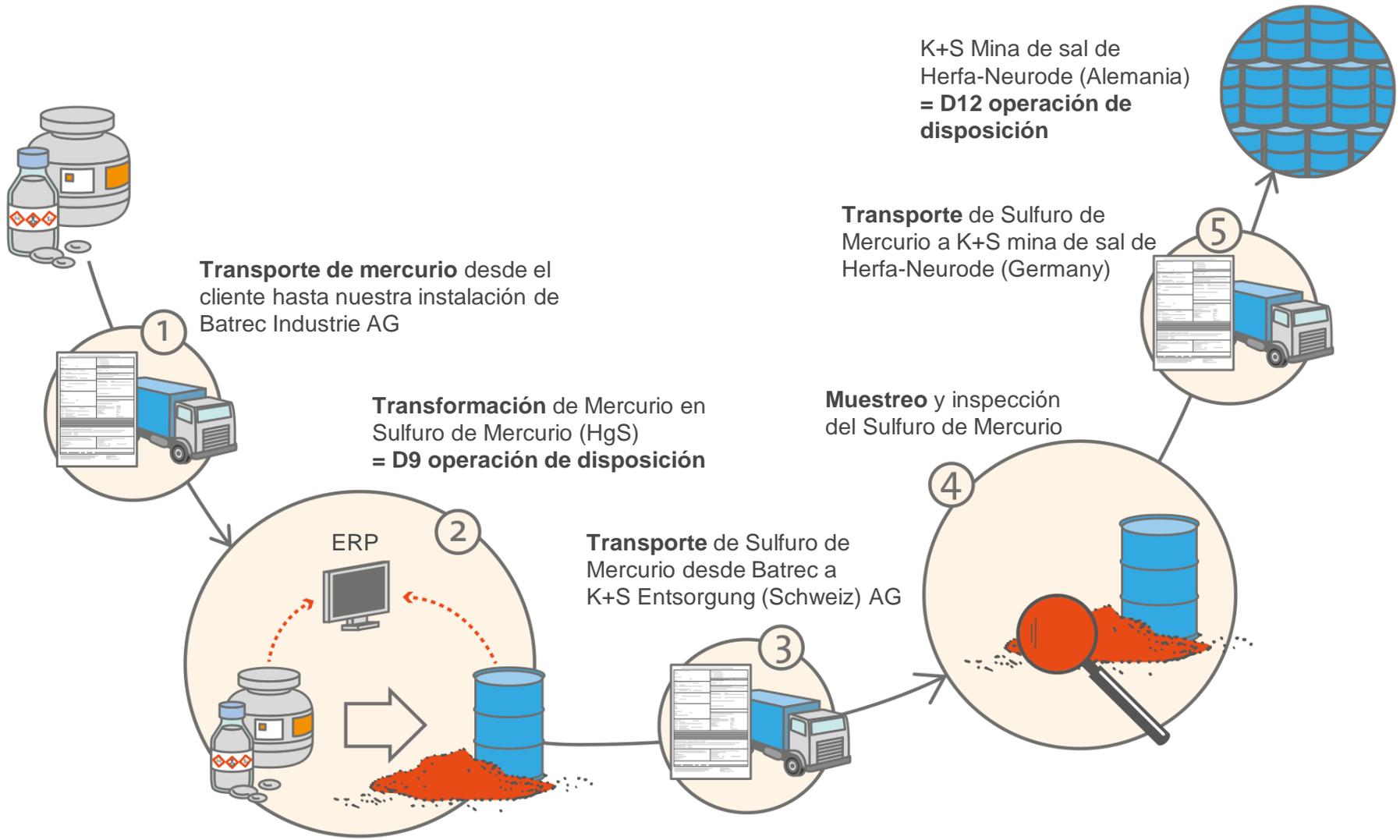


Los aspectos clave de la oferta de BATREC

- Total transparencia para clientes & autoridades
 - Muestreo externo, balance de masa & reporting
 - Servicio integral incluido notificación, transporte,
etc.
 - Entrega de contenedores especiales
- *no hay inversión necesaria por parte del cliente*



Cadena de trazabilidad para la estabilización de mercurio líquido



Cadena de tratamiento para el mercurio que ha de ser dispuesto



- **Batrec**
planta de estabilización, transformación del Hg transformado en HgS
- **K+S Switzerland**
Subsidiaria Suiza de la mina de sal alemana de K+S
 - Centro de transferencia
 - Inspección externa
 - análisis
- **K+S Herfa Neurode**
Mina de sal de K+S, almacenamiento permanente del HgS.



Por qué BATREC no ofrece tratamiento in-situ (planta móvil)?

Ventajas de una planta centralizada:

- no hay necesidad de tramitar permisos de operatividad para poder utilizar una planta móvil en la planta del productor
- no hay riesgo de emisiones, contaminación externa etc. para los clientes en sus instalaciones
- las mismas personas operan siempre la planta de estabilización
- entrega de los contenedores especiales para el transporte de mercurio líquido
→ *no hay inversión necesaria por parte del cliente*



Por qué BATREC no ofrece tratamiento in-situ (planta móvil)?

Ventajas de una planta centralizada:

- Responsabilidad del productor es transferida a BATREC cuando el Hg es transformado en HgS
- No hay incertidumbre con la aceptación del HgS en la mina de sal al ser responsabilidad de BATREC
- Disposición final segura (mina de sal) del HgS solo existe en Alemania (autorizada para recibir mercurio en forma de HgS)
→ *Necesidad de realizar igualmente un permiso transfronterizo para exportar el HgS a la mina de sal en Alemania. No habría “ahorro” administrative en este aspecto.*



BATREC

Swiss quality recycling solutions

Muchas gracias por su atención!



SARPI  VEOLIA