



BATREC

Swiss quality recycling solutions

Residuos con Hg, Adsorbentes con Hg/Azufre, Reactivación de carbón activo y reciclaje de baterías/pilas

Gabriel Chifflier, *Responsable Comercial Internacional y Marketing*

SARPI  VEOLIA

BATREC's Key Figures

Año de Fundación	1989
Turnover in 2017	16.0 Millones CHF = 15 Millones €
Empleados	77
Certificaciones	ISO 9001, ISO 14001 and OSHAS 18001
Accionista	100% VEOLIA, gestionada por SARP Industries (VEOLIA mayor grupo medioambiental en el mundo – 25 billiones €, 174.000 empleados)



Areas de negocio principales

Residuos que contienen mercurio

- Stabilización de Mercurio líquido (Productores de Clorp, Minería)
- Tratamiento de equipos que contienen mercurio
- Reciclaje de absorbents con Hg.

Otras areas de negocio

- Reciclaje de baterías
- Reactivación de Carbón Activo

Batrec ha desarrollado un knowhow único permitiéndole gestionar mercurio al mismo tiempo que reciclar materiales contaminados con Hg

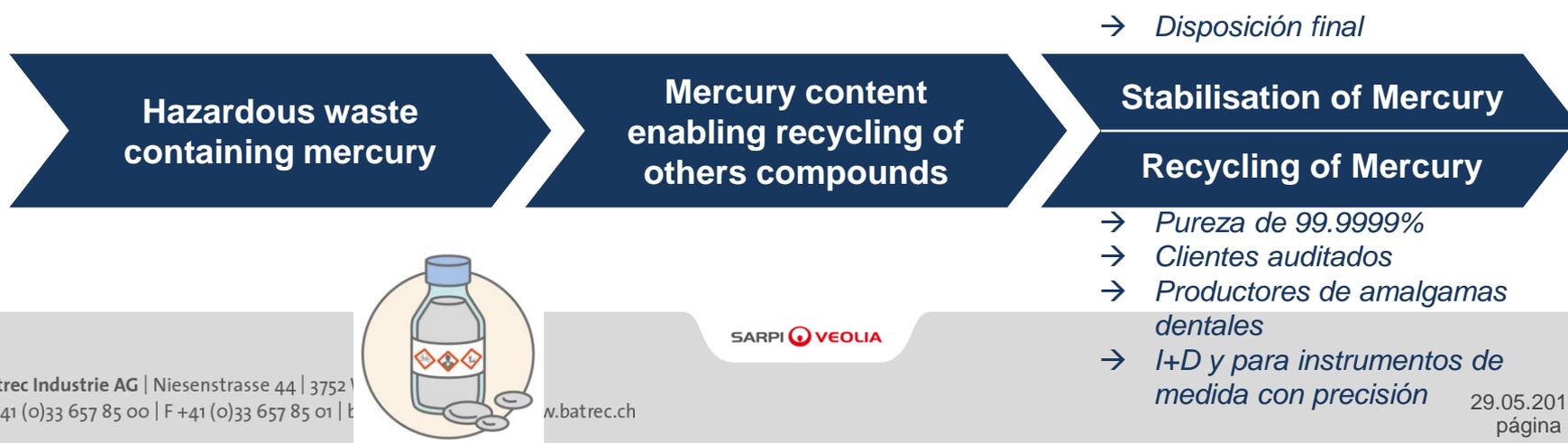
Contexto y gestión de mercurio de BATREC

- **La Convención de Minamata impone importantes procedimientos para la gestión del mercurio**



- *La convención es un acuerdo global para proteger la salud y el medioambiente de los efectos adversos del mercurio.*
- *Controlar las emisiones antropogénicas del mercurio durante su ciclo de vida, ha sido el factor principal en las obligaciones bajo esta convención.*

- **Dentro de este marco, Batrec suministra soluciones de estabilización y de reciclaje en total seguimiento de la convención de Minamata**



BATREC – nuestro edificio principal



BATREC - dónde nos encontramos



Recuperación de Hg



Por qué reciclar residuos con mercurio?

- Permitir un tratamiento seguro y con trazabilidad de los residuos que contienen mercurio
- Recuperar el mercurio de manera que se pueda gestionar separadamente
 - Estabilización: disposición final como HgS
 - Reciclaje: Hg ultra purificado producción de Hg con una pureza >99.9999 %
- Soluciones de reciclaje en total seguimiento del marco de la convención de Minamata
 - Posibilidad de reciclar los materiales descontaminados
 - Reutilización restringida del mercurio recuperado (Amalgamas dentales e I+D)



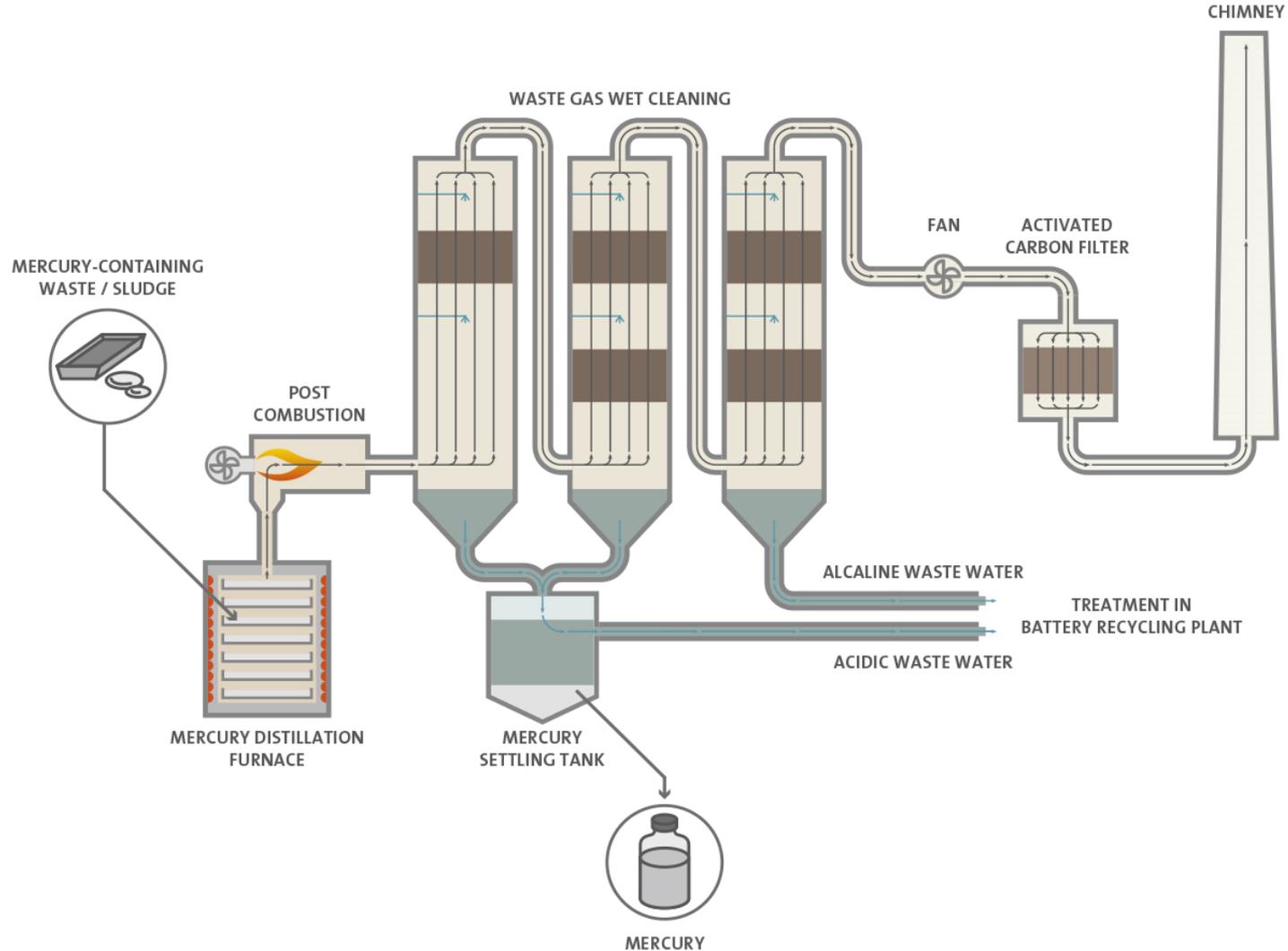
Unidad de destilado de Hg



- **1 cámara de clasificación y desmantelamiento**
- **2 reactores**
(300 t/año)
- **1 horno rotativo**
(300 t/año)
- **Ultra purificación de Hg**
producción de Hg con una pureza del >99,9999 %



Destilación de Hg: diagrama de flujo del proceso



Unidades de Destilación de Hg - Reactores



A500



F2000

Unidades de Destilación de Hg - Rotativo

- Localizado en la planta de CRP
- 2 batches por día
- ~ 500 kg/batch



Residuos con Hg tratados por BATREC

- Carbón activado que contiene Hg
- Escoria y lodos
- Suelo contaminado
- Hg puro e impuro
- Equipos de protección personal contaminados
- Filtros (amina, glicol...)
- Líquidos contaminados con Hg (por ejemplo, aguas residuales, glicol...)
- Pilas botón con Hg
- Relés, conmutadores, termómetros, medidores de presión sanguínea, lámparas
- Residuos odontológicos (amalgamas, centrífugos...)
- Productos químicos con Hg (Hg_2Cl_2 , HgO , HgS , Hg ,...)



Residuos con Hg



QUIZZ

- Como el mercurio causa el mayor daño en la salud de los seres humanos?
- A la hora de envasar y transportar un residuo con mercurio, cuales son los principales aspectos a tener en cuenta?
- Indicar cuales son los pasos principales en caso de derrame?
- Desde un punto de vista de reglamentación medioambiental, cual es la diferencia principal entre la delegación de responsabilidad entre un productor y un gestor, y la responsabilidad compartida?
- Que diferencia hay entre la estabilización de un residuo y el confinamiento? Qué consecuencias medioambientales a tiene el confinamiento de un residuo?

Descontaminación de adsorbentes con Hg y reactivación de carbón activo

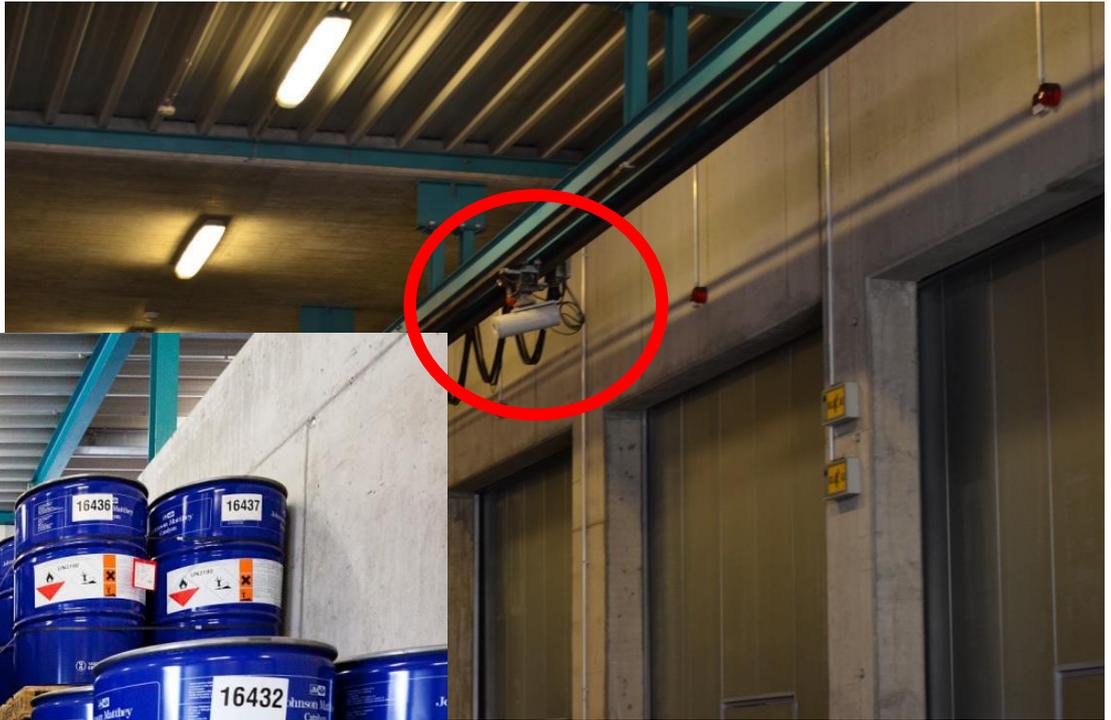


Reciclado de absorbentes

- Descontaminación de **adsorbentes con Hg** procedentes de la edxtracción de gas natural
- Reactivación de **carbón activo**
- **Capacidad:**
 - 1000 t/año protectores para Hg + residuos que contienen Hg (lodos, fango, suelo, tortas de filtrado...)
 - 3000 t/año carbón activado (con o sin Hg)

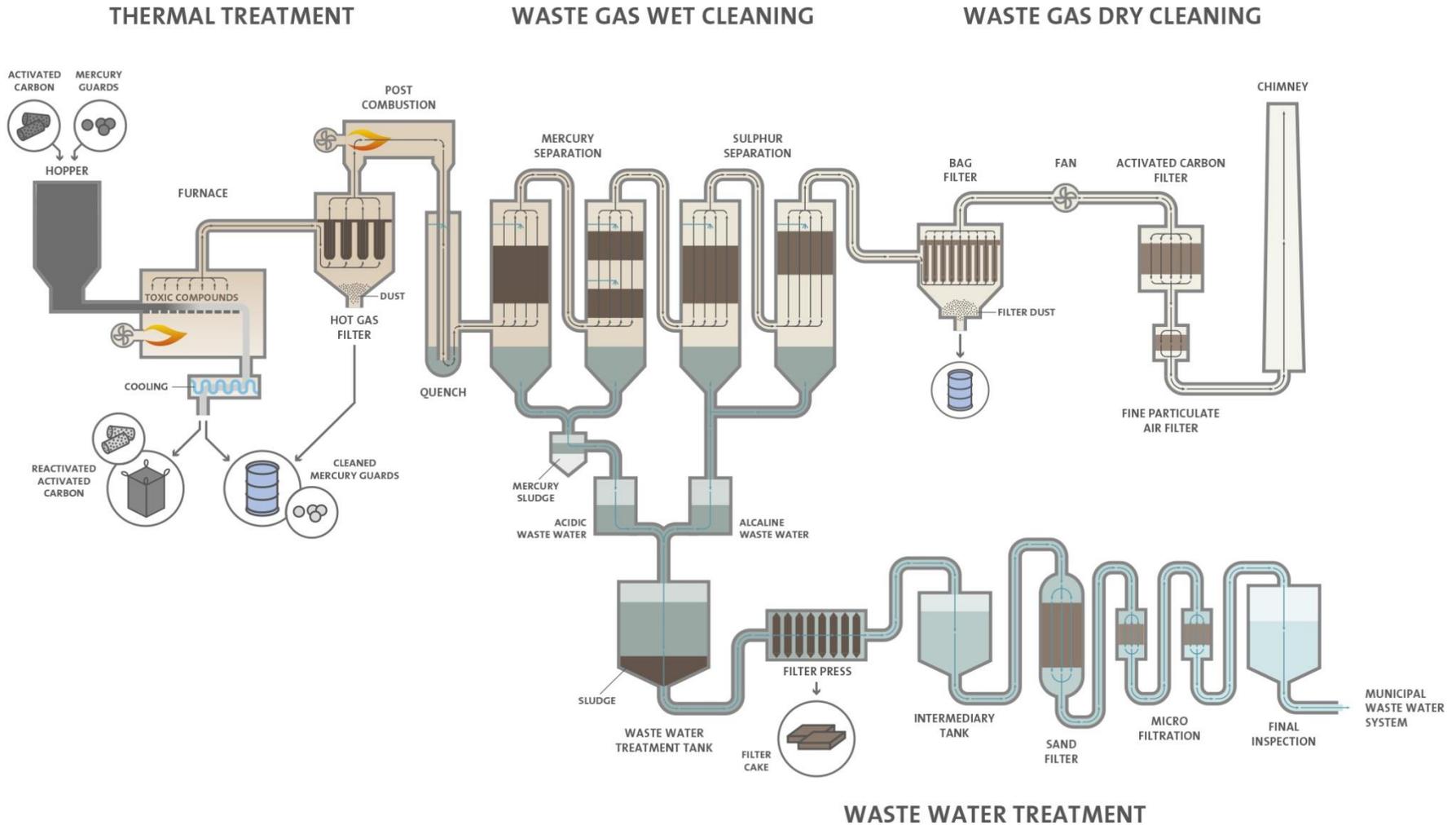


Reciclado de absorbentes: Almacenamiento



- almacenamiento de hasta 18 contenedores
- Detección por IR detection

Reciclado de absorbentes: Diagrama de flujo del proceso

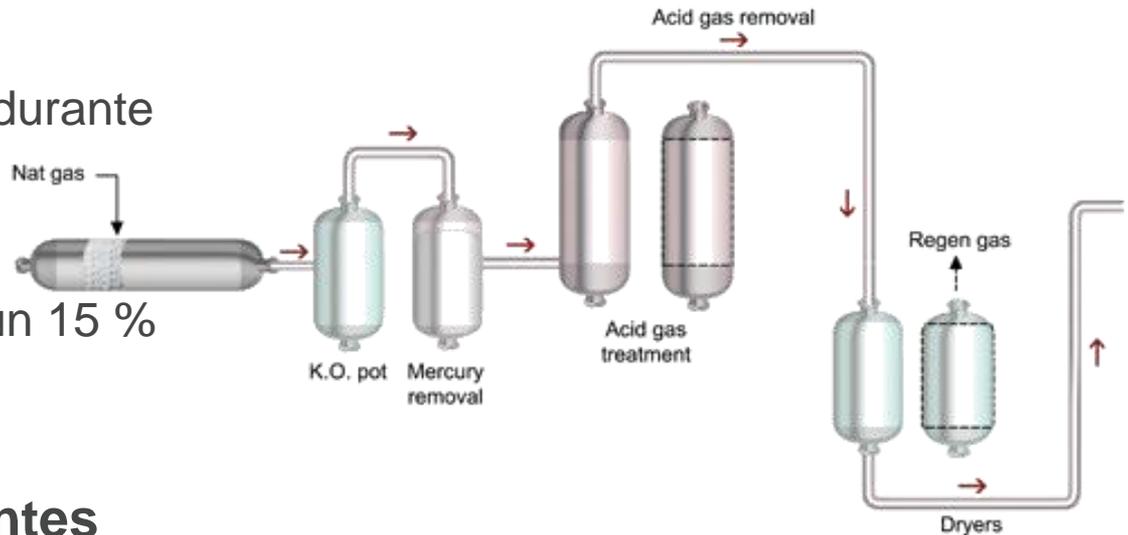


Descontaminación de adsorbentes con Hg

- **Finalidad de los adsorbentes para Hg**

Capturar el Hg (y S) presente en el gas natural durante su extracción.

... Contenido de Hg hasta un 15 %



- **Fuente de los adsorbentes**

De la extracción del gas natural (Indonesia, Tailandia, Australia, RU, Países Bajos, Angola, Bolivia,...)



Descontaminación de adsorbentes para Hg



- Descontaminación de adsorbentes con Hg (<50 ppm Hg)
- Grandes cantidades de residuos peligrosos (Hg) se convierten en materiales no peligrosos
- Los adsorbentes para Hg están listos para una recuperación final de Cu y Zn en fundición
- Recuperación del Hg

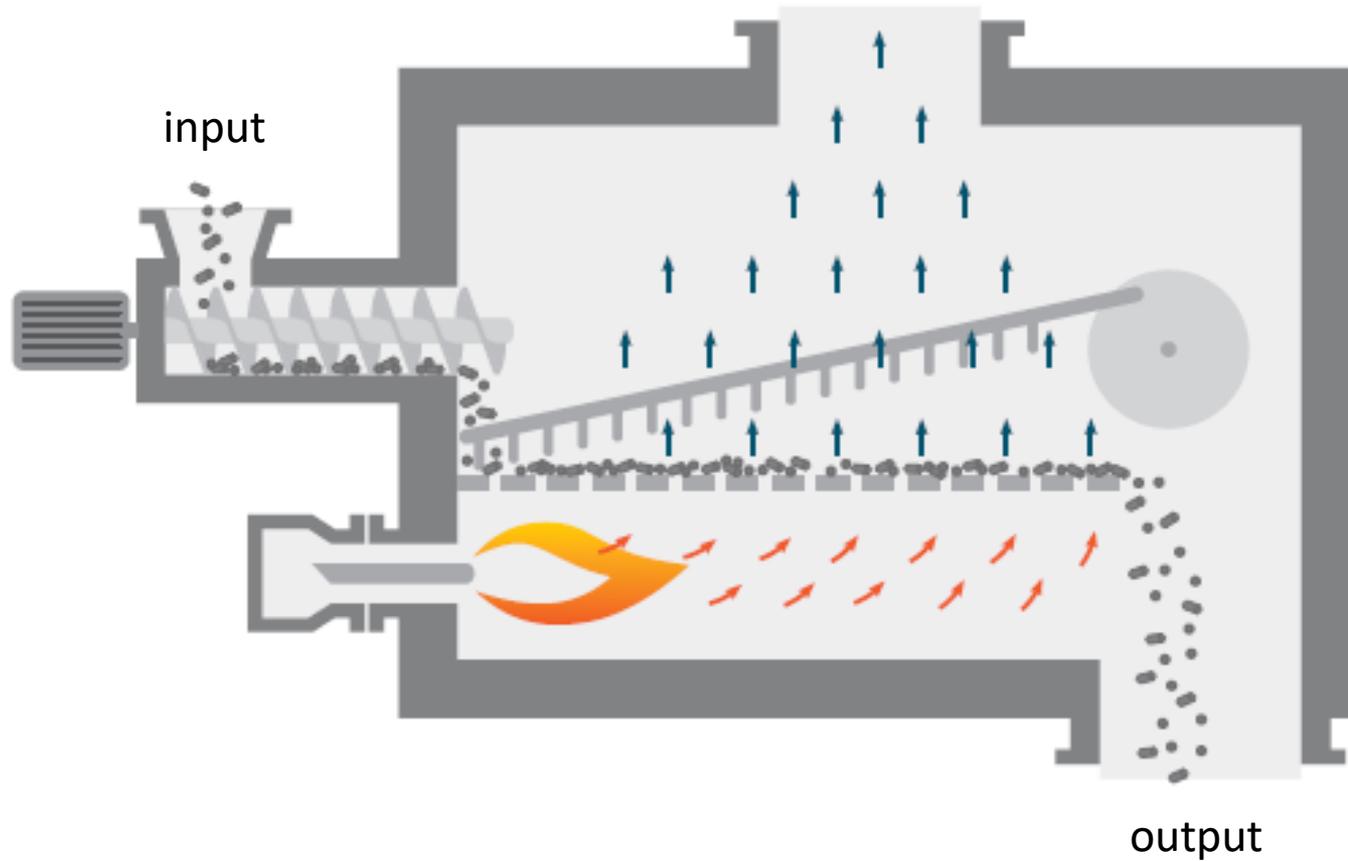
Composición típica de un protector para Hg:

compound	[%]
Al ₂ O ₃	15.5
S	24.5
Cu	26.7
Zn	11.0
Hg	1.9



Unidad térmica de Descontaminación

Gases hacia la cámara de combustion chamber y scrubbers

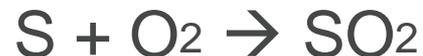


Unidad térmica de Descontaminación

1. Descomposición térmica de HgS & vaporización de Hg



2. Cámara de post-combustion (1100 °C)



3. Recuperación de Hg (Precipitación, refrigeración)



4. Neutralización del Azufre procedente del flujo de gases de la cámara de post-combustión



Unidad térmica de Descontaminación



Unidad térmica de Descontaminación



Cámara de Post Combustión



Scrubbers



Scrubbers (parte superior)



Planta de tratamiento de aguas residuales



Reactivación del carbón activo

- **Reactivación de carbón activo**

- Carbón granulado para el tratamiento de aguas residuales
- Carbón extruido para el tratamiento de gas y aire



- **Objetivos de la reactivación**

- Desorción térmica de los contaminantes a una temperatura de 750-800 ° C
- Destrucción térmica de los contaminantes en cámara de post-combustión
- Se renueva la capacidad de absorción original del carbón (índice de yodo)

- **Valor añadido para los clientes**

- Reducción de los costes de compra de carbón "fresco/nuevo" (1-3 euros/kg)
- Menores costes de tratamiento y eliminación
- Reducción de las emisiones de CO₂



Reciclaje de baterías

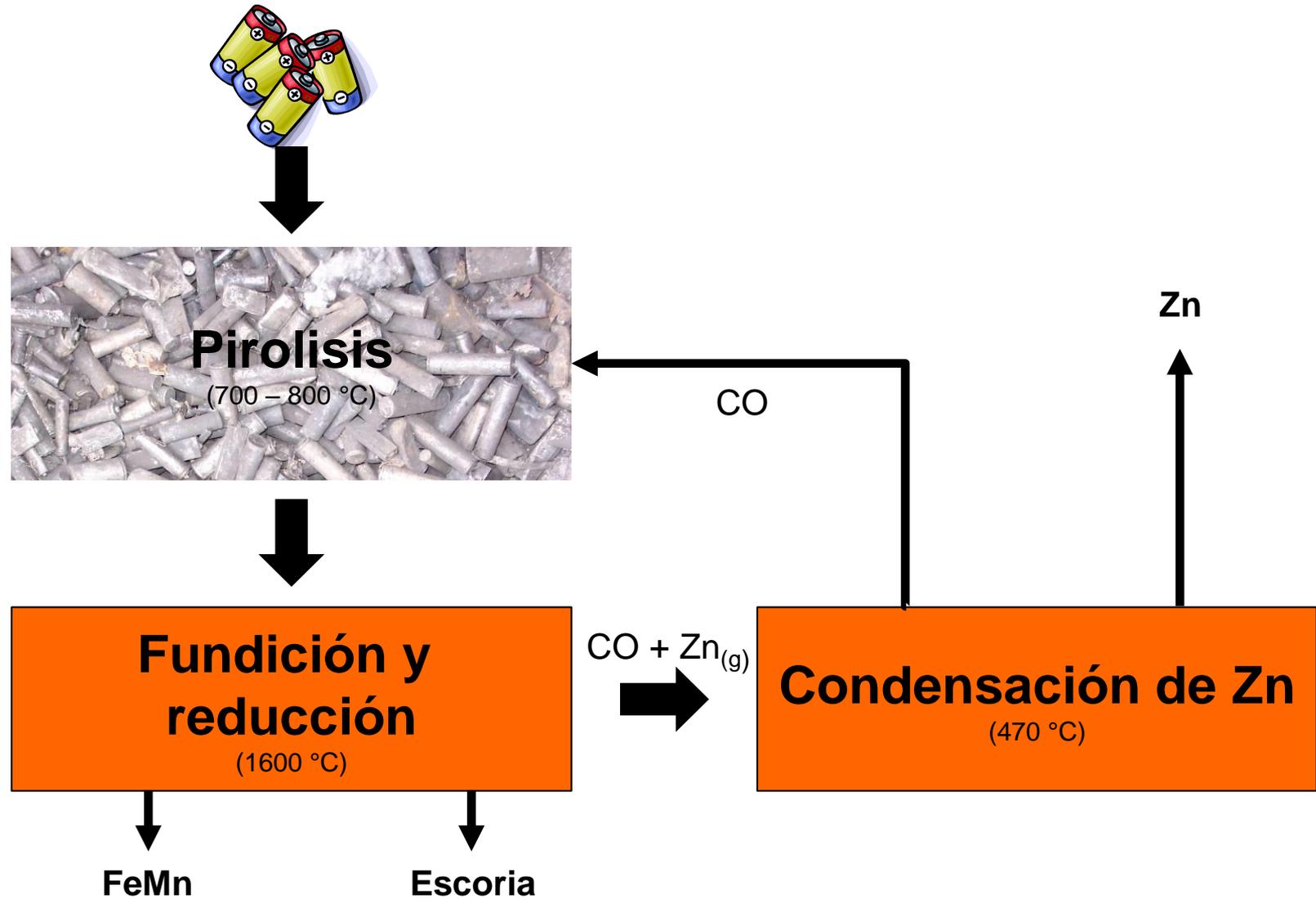


Reciclaje de baterías

- **Clasificación y reciclaje** de baterías suizas (~2500 t/año)
- **Reciclaje de**
 - baterías de Zn-C, Zn-aire y alcalinas
 - pilas de botón
 - pilas inclasificables
 - baterías de LiMnO_2
 - baterías de Li-Ion
 - acumuladores de NiMH
- El proceso se ha diseñado para reciclar baterías con alto contenido en Hg (500 ppm o más)

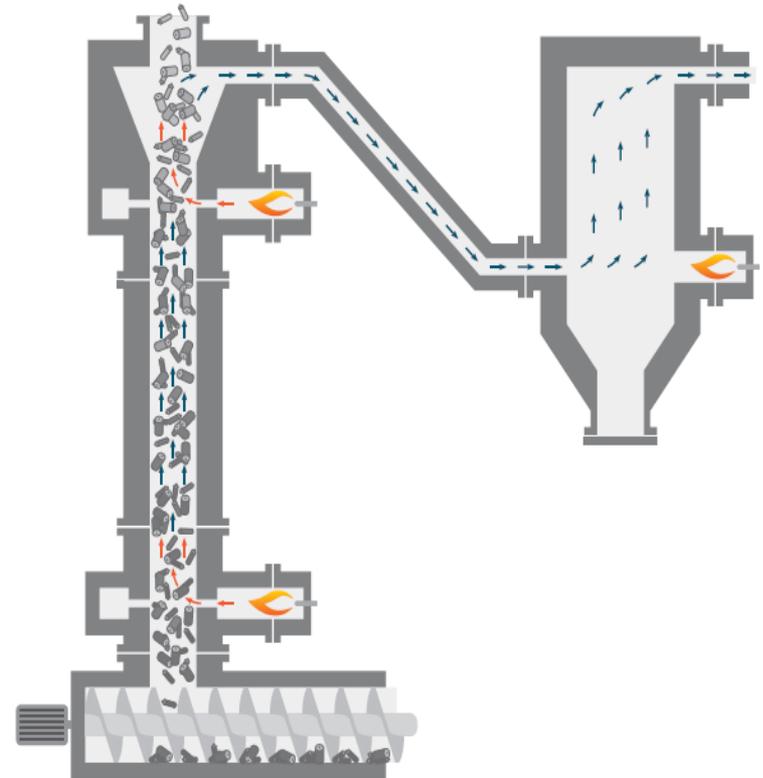


Proceso de reciclado de baterías en 3 pasos



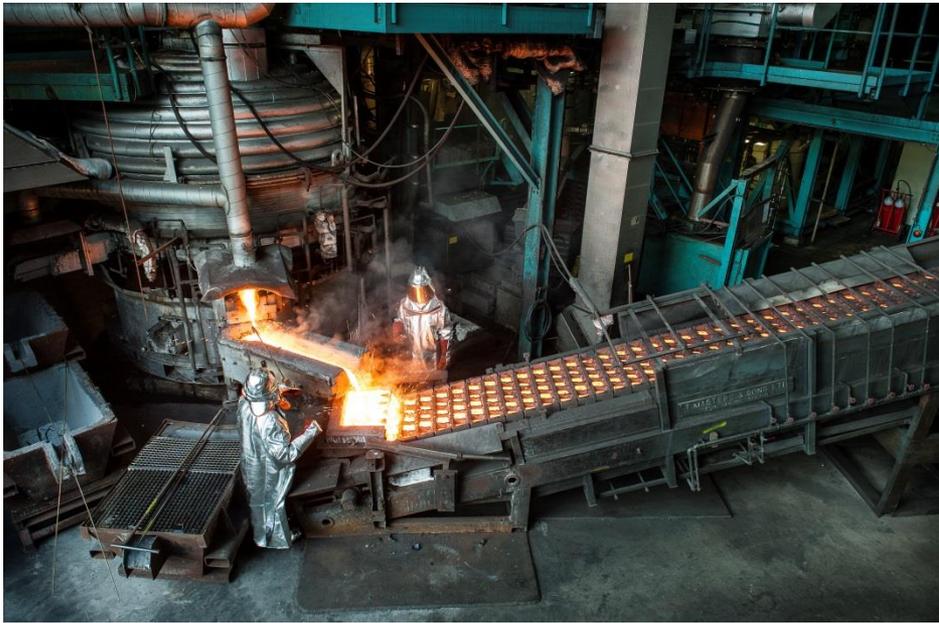
1. Pirolisis (700 – 800 °C)

- Vaporización del agua + electrolito
- Vaporización de Hg
- Carbonización de los compuestos orgánicos de las baterías (elementos bituminosos, papel, plásticos)
- Postcombustión del gas de proceso tras la pirolisis (temp. > 1000 ° C)
- Los quemadores funcionan con el CO proveniente del proceso de reducción en el horno de fundición

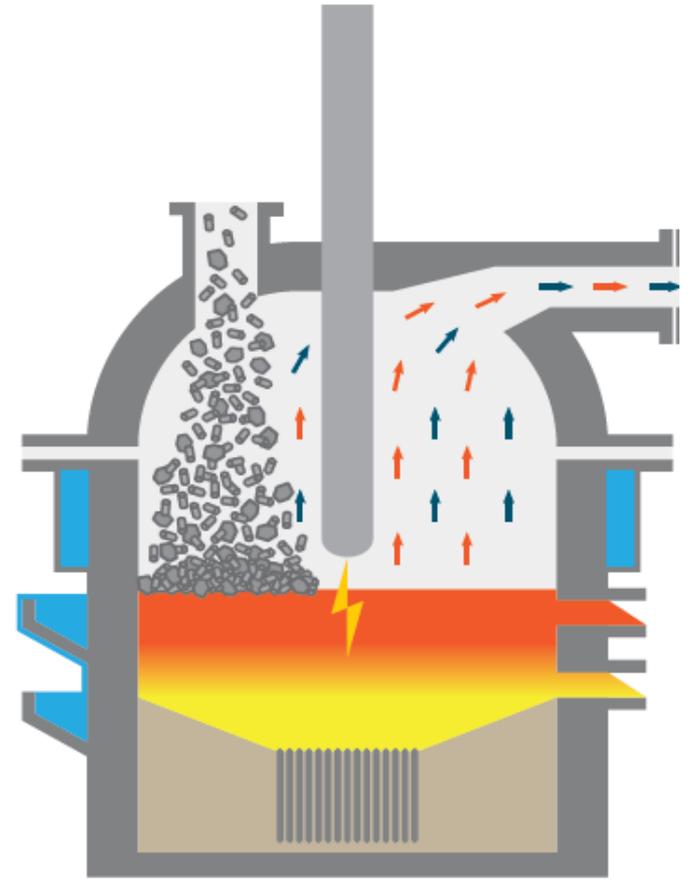


2. Fundición y reducción (1600 °C)

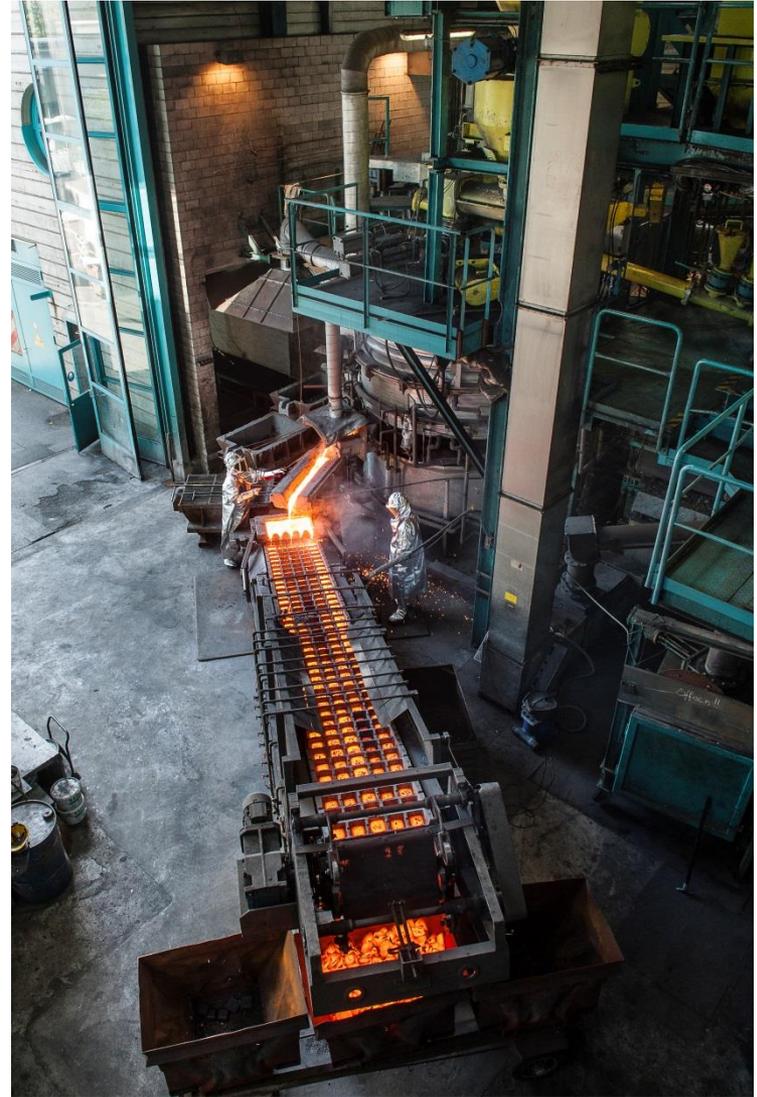
- Fundición de las baterías
- Reducción de MnO_2 a Mn
- Reducción de ZnO a Zn y vaporización de Zn



Horno de arco eléctrico

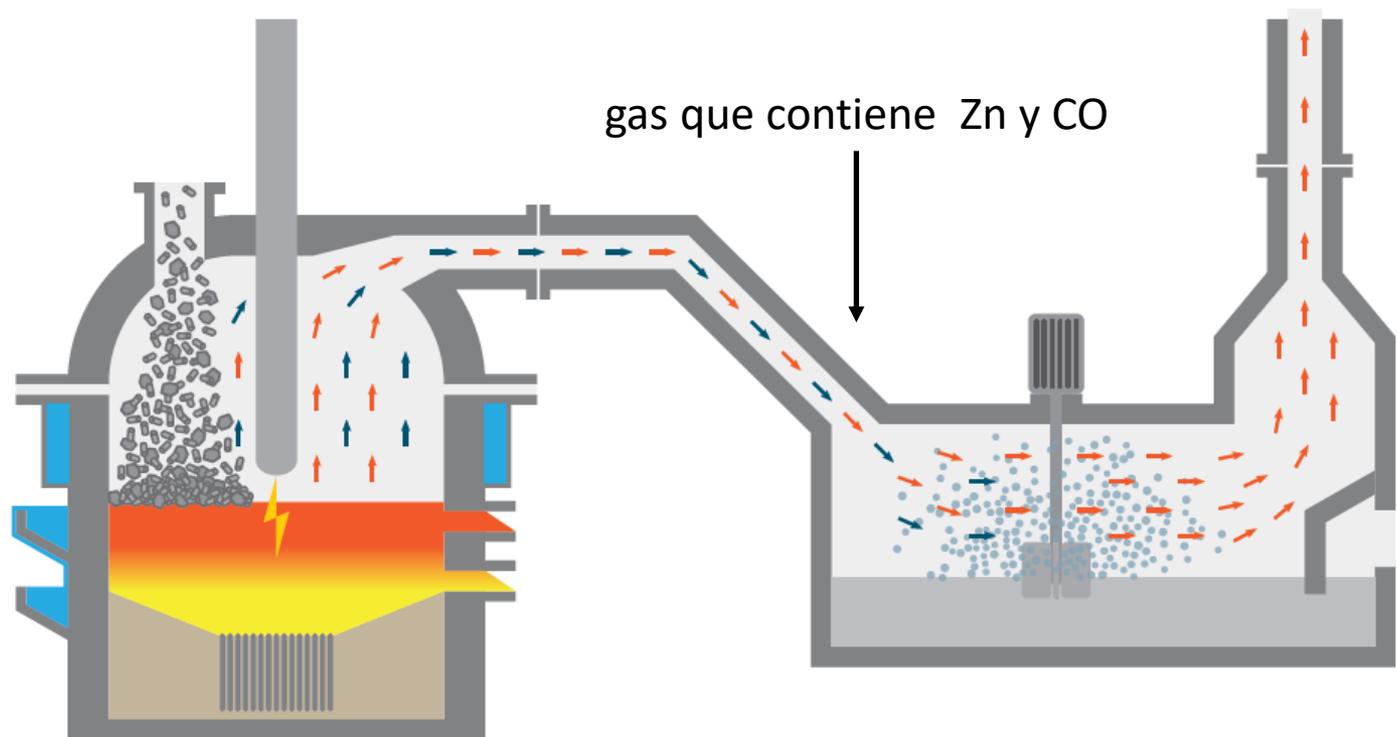


2. Fundición y reducción (1600 °C)



3. Condensación de Zn (470 °C)

- Condensador de plomo para Zn
- Condensación del zinc contenido en el gas proveniente del horno de arco eléctrico
- Refrigeración de los gases emitidos



Productos valorizados del proceso de reciclaje de pilas/baterías

FeMn



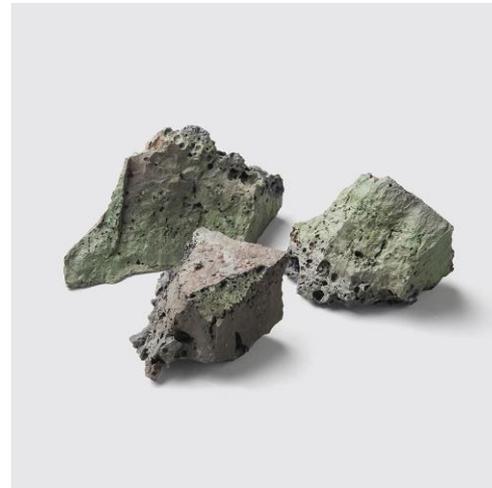
Zinc



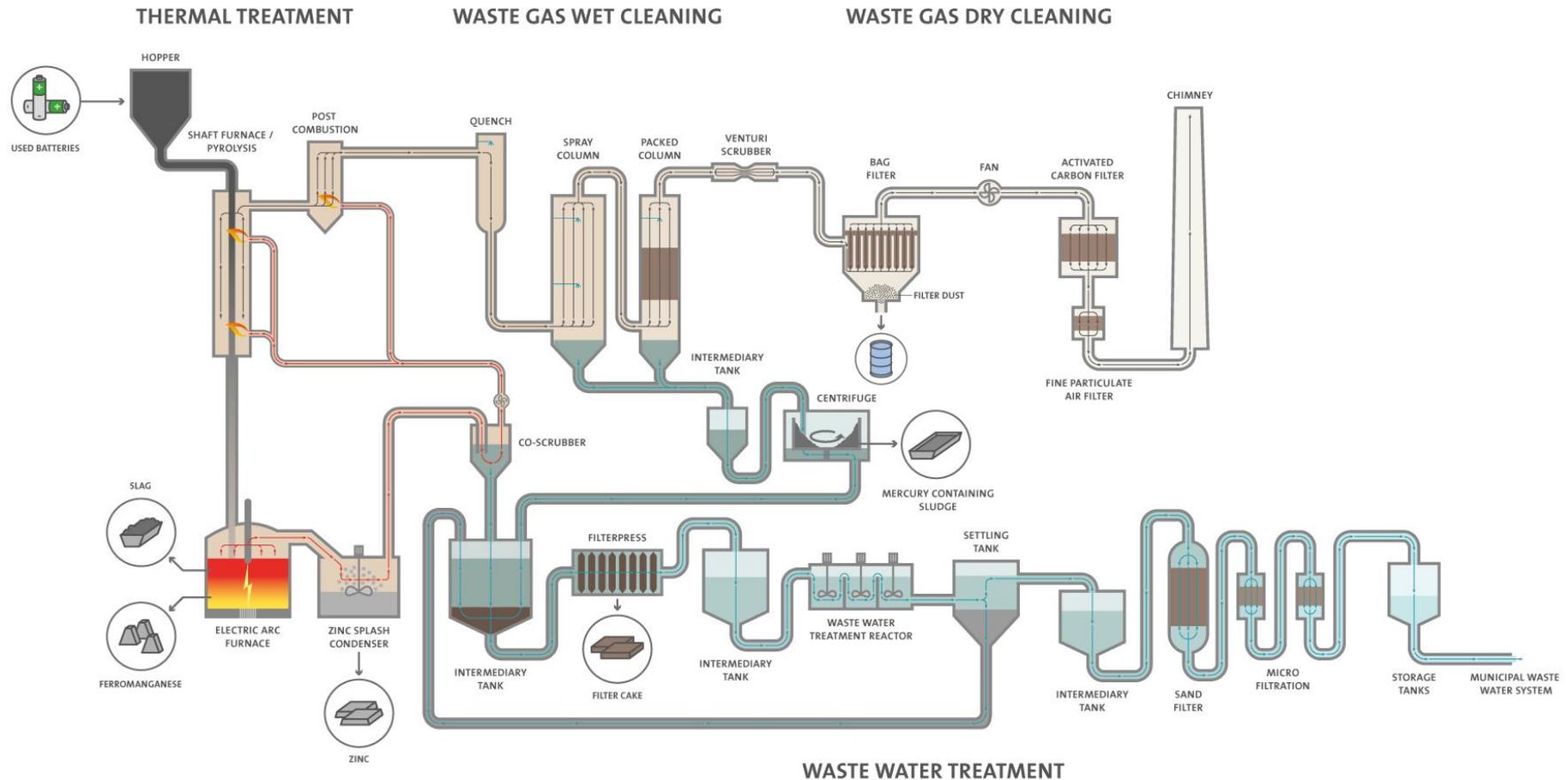
Hg



escórias



Reciclaje de baterías: diagrama de flujo del proceso



¡Gracias por su atención!



BATREC Industrie AG | Niesenstrasse 44 | CH-3752 Wimmis
gabriel.chifflier@batrec.ch | www.batrec.ch