



Automatización de circuitos de descubrización total



Departamento de Ingeniería de Materiales, Universidad de Concepción





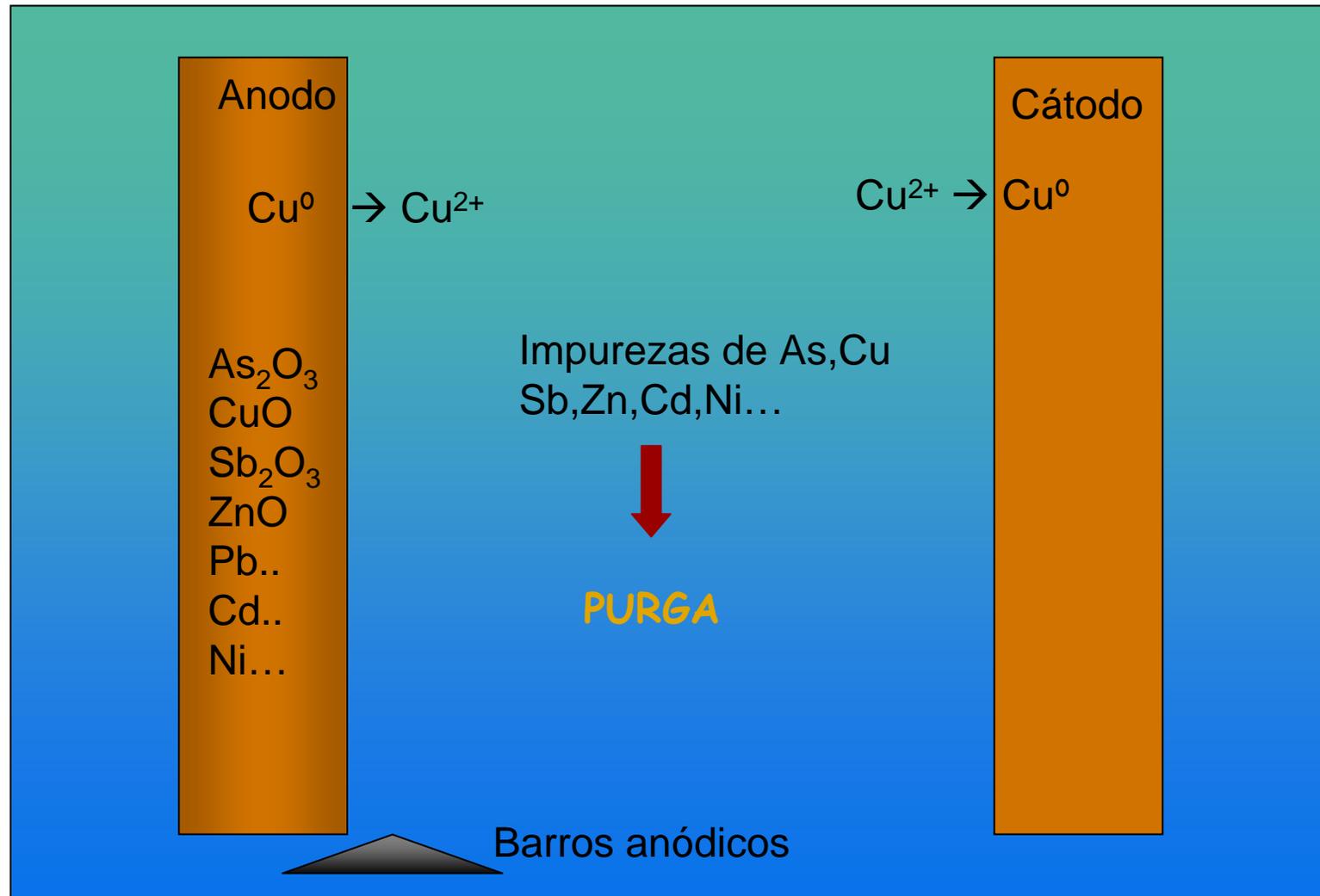
Temario

- Contexto operacional
- Operación Habitual
- Problemática asociada
- Estudios y observaciones realizados
- Propuesta y resultados obtenidos
- Otras aplicaciones de la técnica



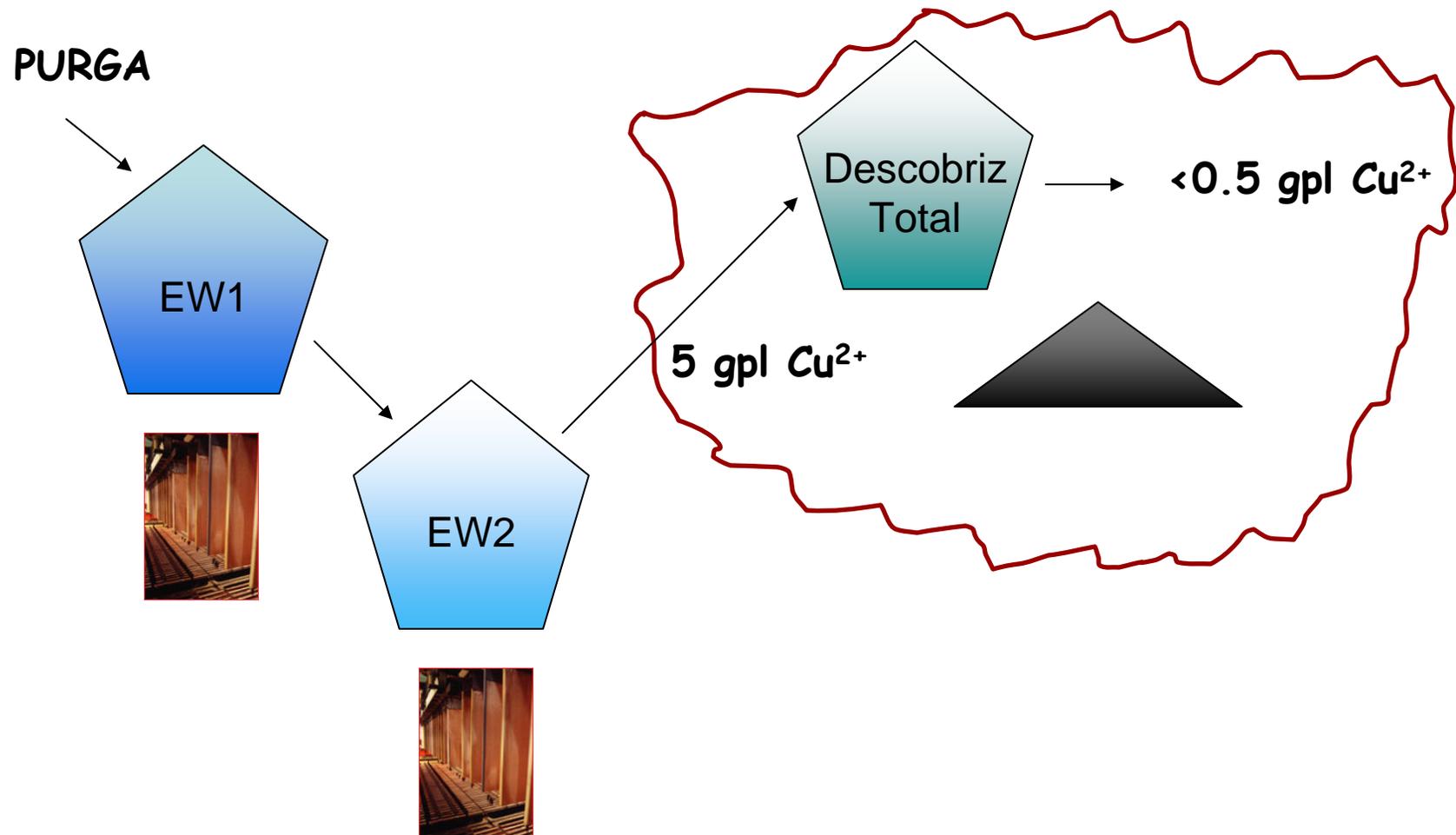


Refinería electrolítica





Descobrización



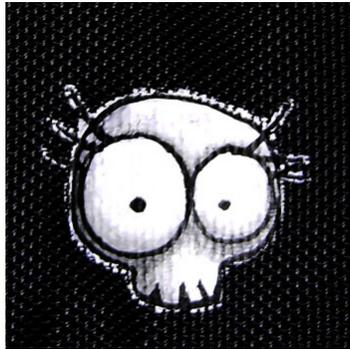
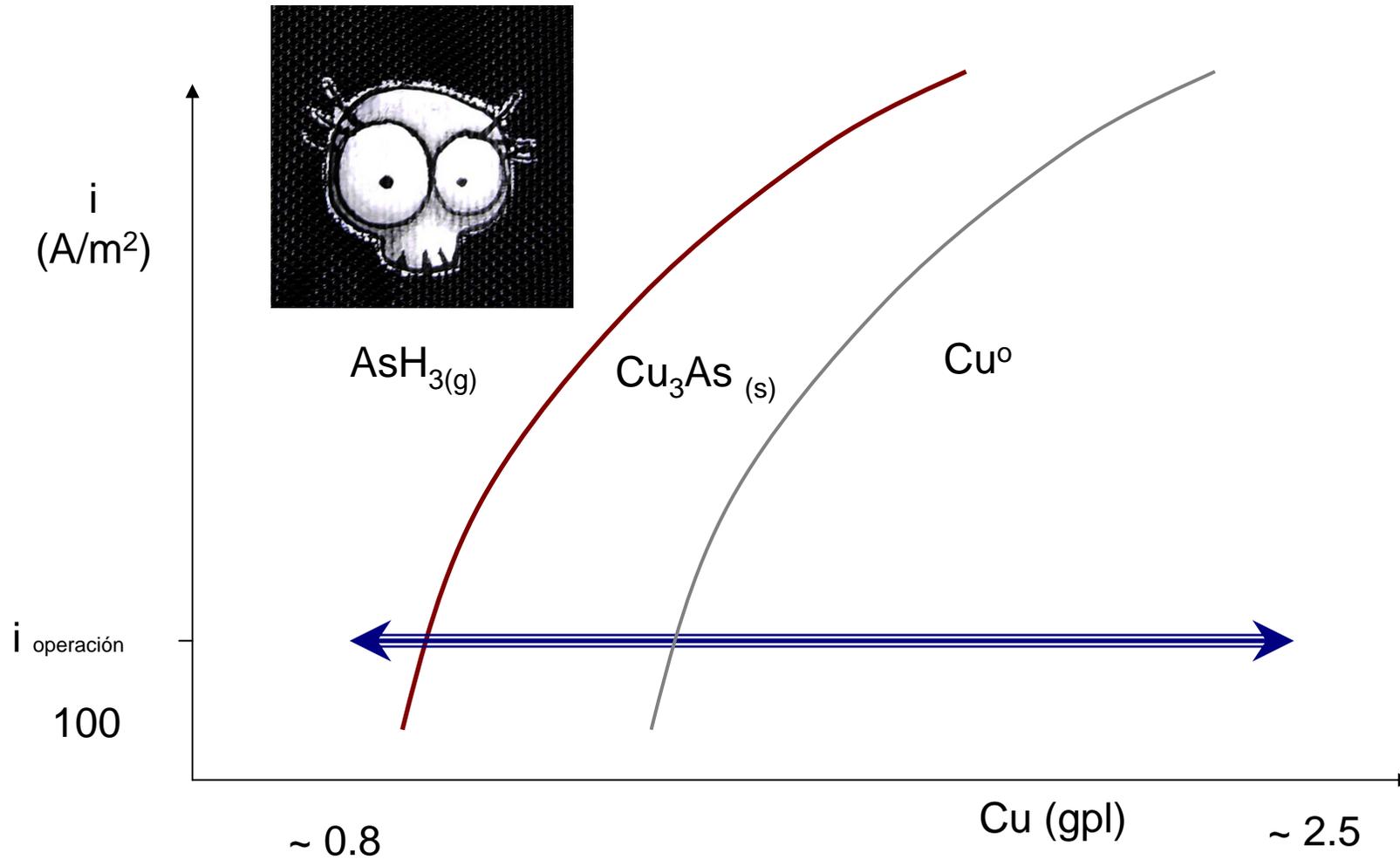


Operación Habitual

- Operación a i constante
- Aumento de potencial de celda con descobrización \rightarrow otras reacciones
- Formación de barro arsenical (Cu_3As)
- Generación de Arsina
- “Quema” del electrolito (final de turno)
- Recarga



Operación habitual

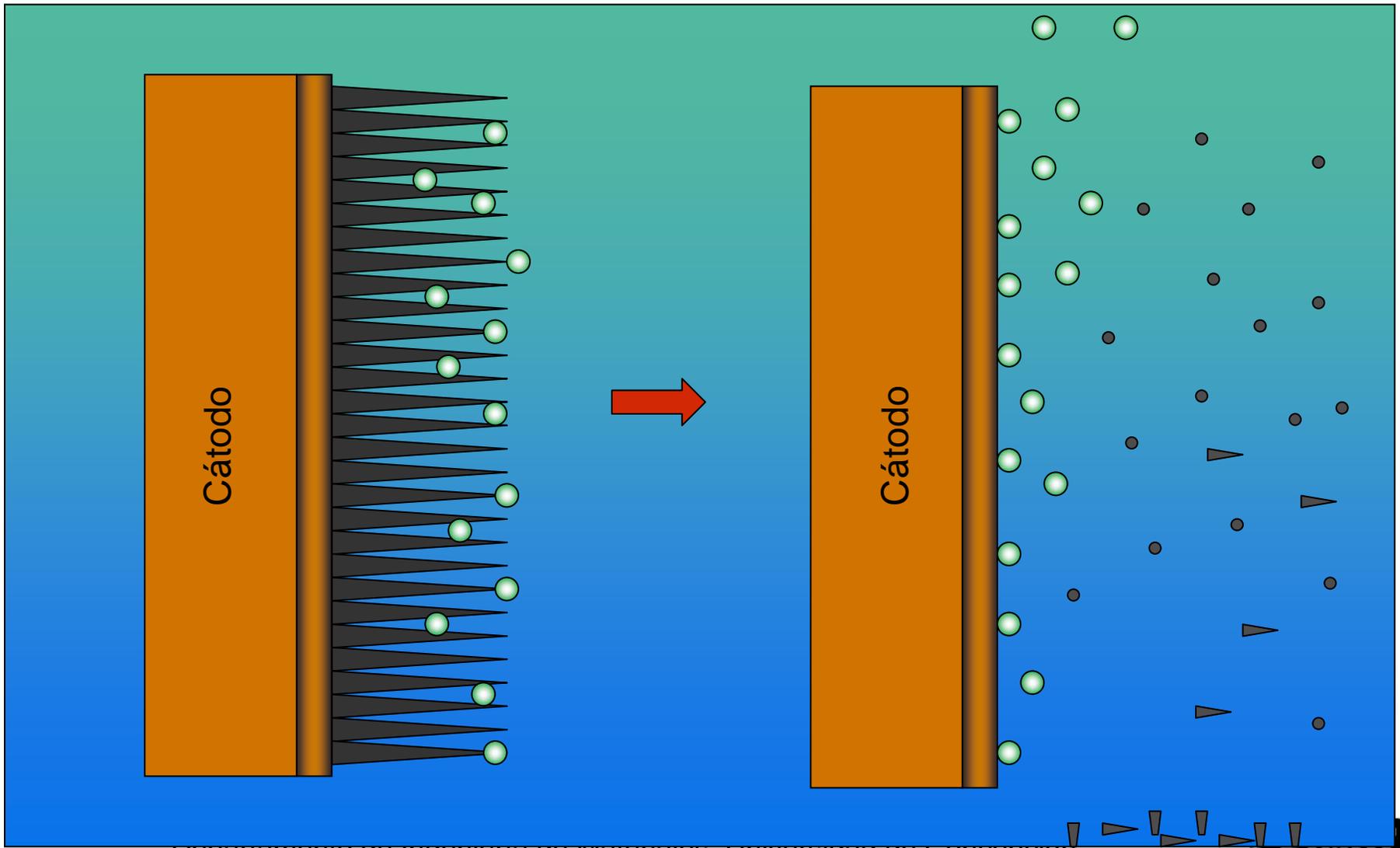




Arsina ?? (AsH_3)

- “.....es el compuesto más tóxico, letal de forma instantánea a dosis de 250 ppm, o a dosis de 50 ppm en 30 minutos. Le sigue el arsénico trivalente..... “
- Según DS 594, LPP 0.04 ppm

Quema del electrolito (indicador operacional)





Problemas asociados

- Baja eficiencia de corriente
- Eventual exposición del personal a Arsina (en particular en términos de ciclo)
- Desprendimiento y/o pérdida de sólidos cuproarsenicales
- Relixiviación de sedimentos



Y se define la utilidad del circuito

Refinería de Ventanas

- No debe generar arsina
- Debe extraer la mayor cantidad de Cu y As posible
- Debe ser rápido, operando a altas densidades de corriente (optimización de instalaciones)



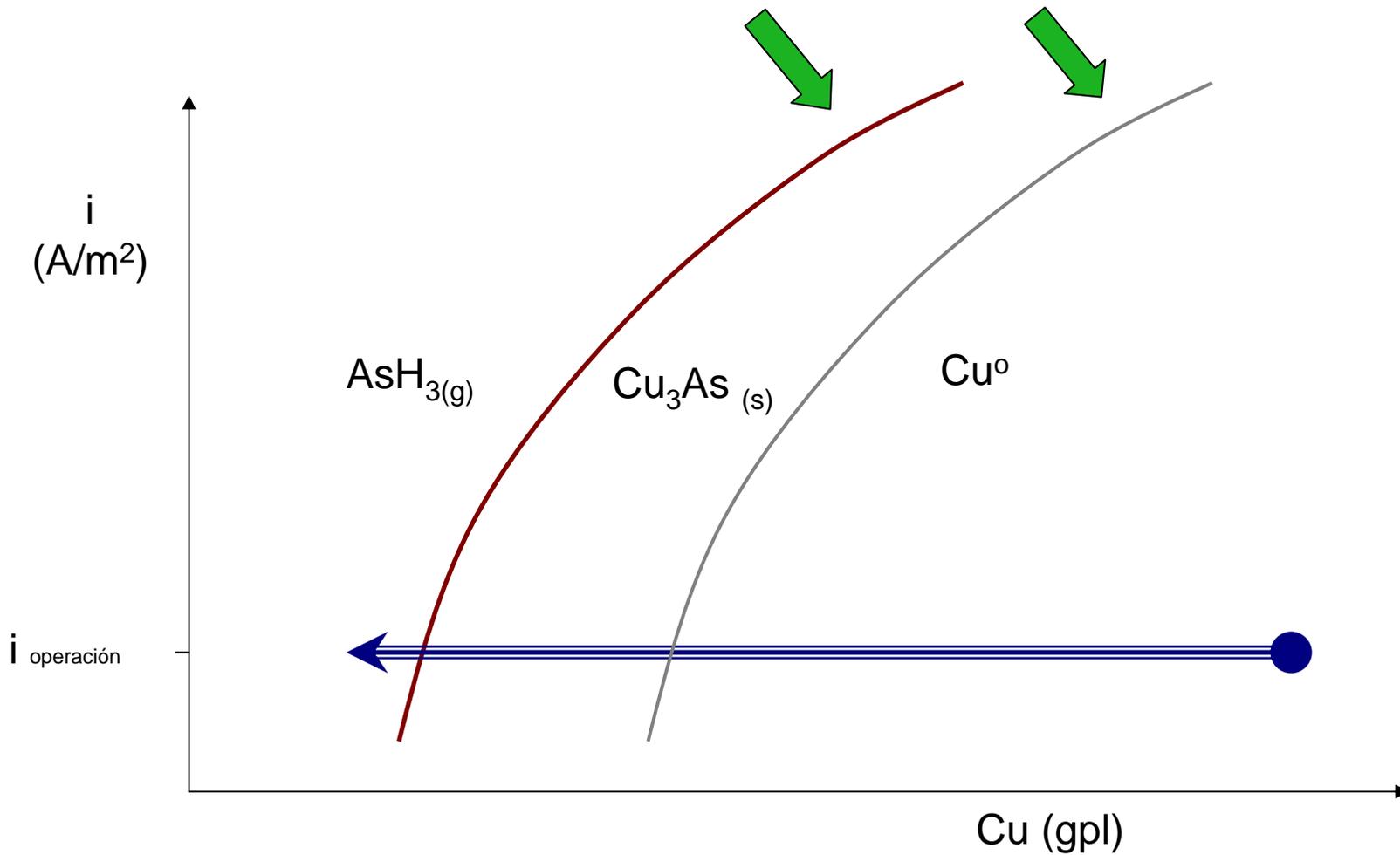


Análisis

- Termodinámico: Polarización v/s reacción catódica
- Se identifican 3 zonas principales (Cu, Cu_3As y AsH_3)
- Se desarrolla un sensor confiable (problemas de ruido)

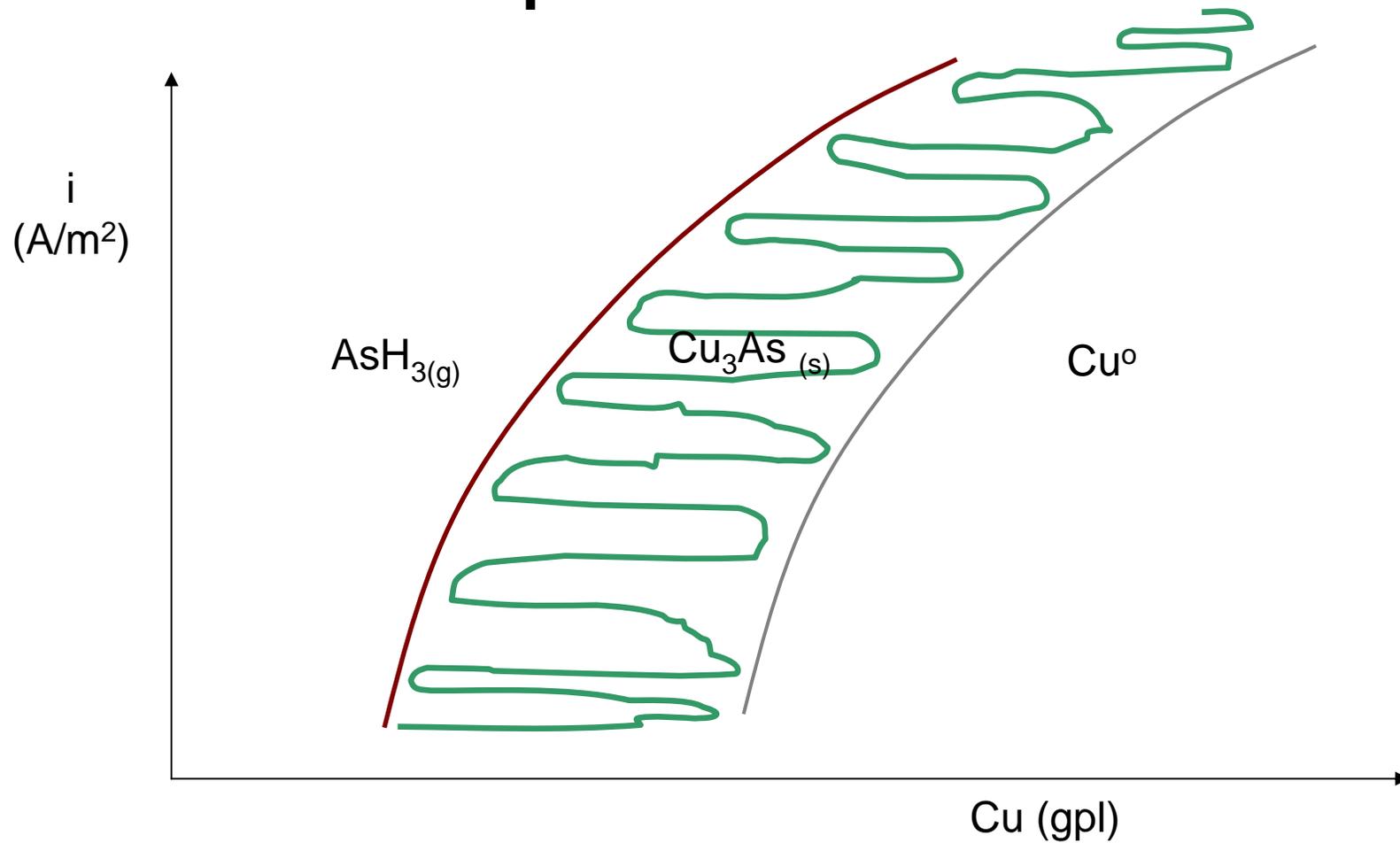


Se identifica la posición de estas curvas





Se define la zona de operación





Como este circuito está en línea...

- Opera con un amplio rango de [Cu]
- ***Debe operar con amplio rango de i***
- Elevadas i para altas [Cu] y bajas i para bajas [Cu] puede ser rápido!!
- Al final del turno o si no se carga electrolito, i se mantiene baja
- NO se genera Arsina

Alimentación Secuencial Batch

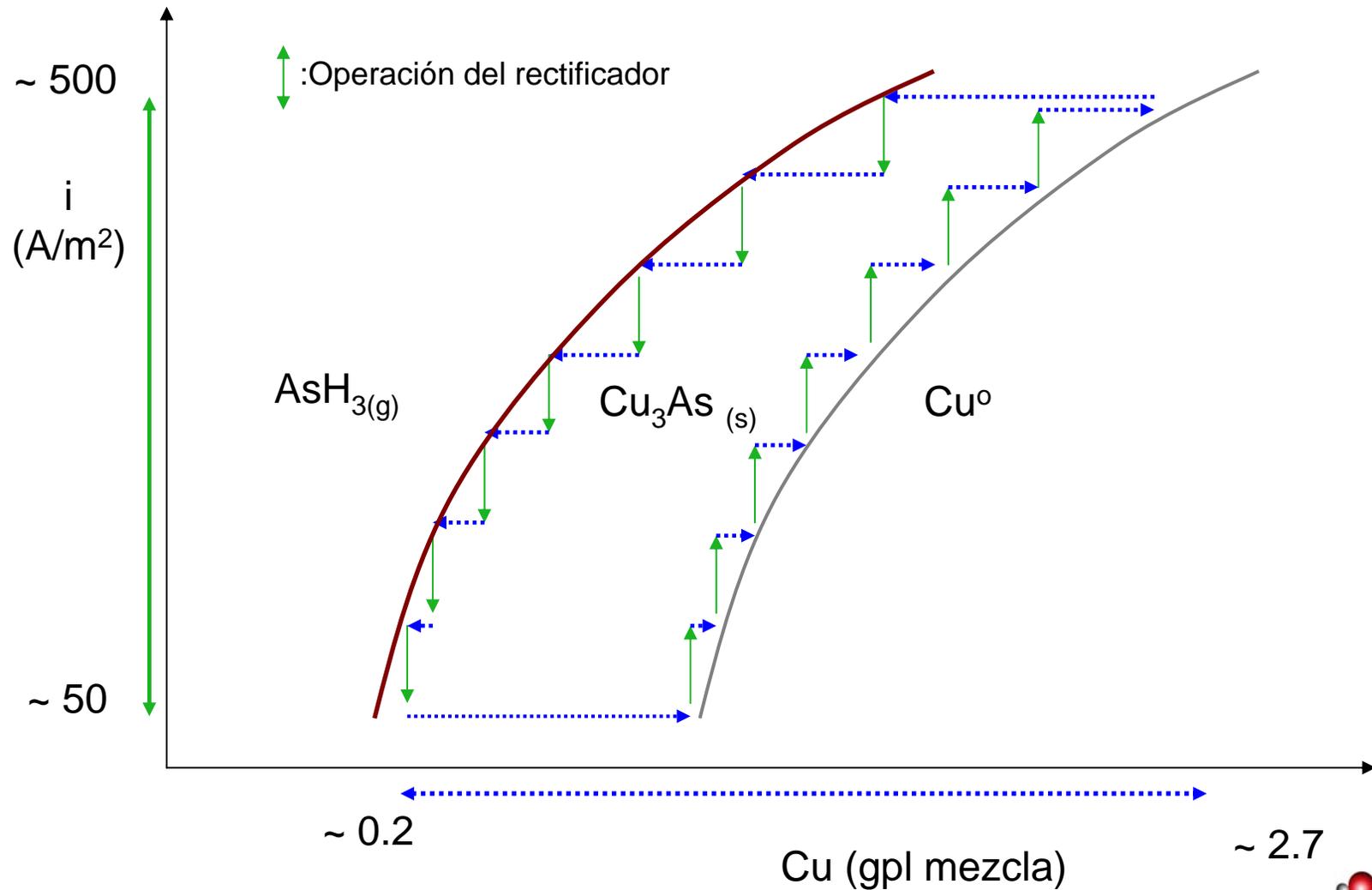
Automatización de la operación



- Se instalan sensores en celdas
- NUNCA señales en zona de Arsina (baja i)
- No señales en zona Cu (sube i)
- Señales en zona Cu_3As (i OK)



Y la operación queda así...





Resultados

- Eliminación del riesgo por Arsina
- Sólidos con mejor adherencia y suavidad
- Mayores extracciones de Cu y As (50%)
- Aumento de capacidad instalada en mas de un 70 %, dependiendo del Cu alimentado

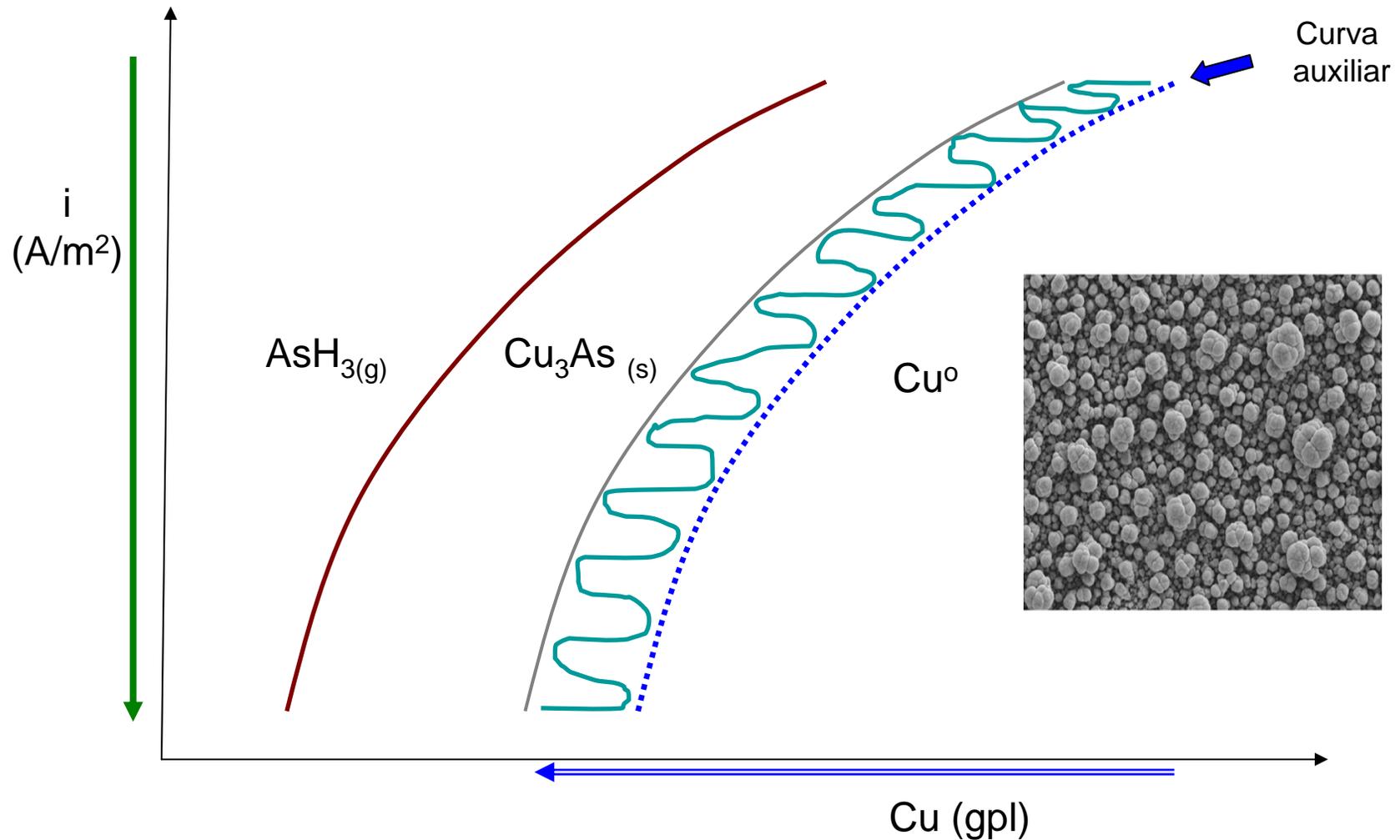


Otros usos

- Se puede programar para hacer EW de Cu^0 en circuito de descobrización total.
- En general, EW de Cu^0 en soluciones diluidas (por ejemplo, AMD).
- EW de metales nobles desde lix.
- En estudio, ideas sobre la cinética.



Extraer Cu^0 de soluciones diluías?





Operación en cascada

(Circuito 50 Potrerillos)

- Operación con i Constante obligada
- A partir de sensores en celdas...
- Automatización en control de flujos
- Señal en zona de arsina, se aporta electrolito
- Señal en zona de Cu, se restringe flujo