6.1.- Pasos del proceso merrill-crowe

El proceso Merrill-Crowe es comúnmente usado para recuperación de oro y plata y consiste de cuatro pasos básicos (Van Zyl, 1988):

- ►Clarificación de la solución rica en oro y plata
- ►Desoxigenación de la solución
- ►Adición de polvo de zinc a la solución rica (y sales de plomo)
- ►Recuperación de precipitado Zn/Au-Ag por filtración

La figura 2, muestra de manera esquemática, el proceso de precipitación por Merrill-Crowe y en la figura 3, se presenta un diagrama de las operaciones comunes en la lixiviación con NaCN, de oro y plata en tanques agitados y recuperación de oro y plata de soluciones por el proceso Merrill-Crowe.

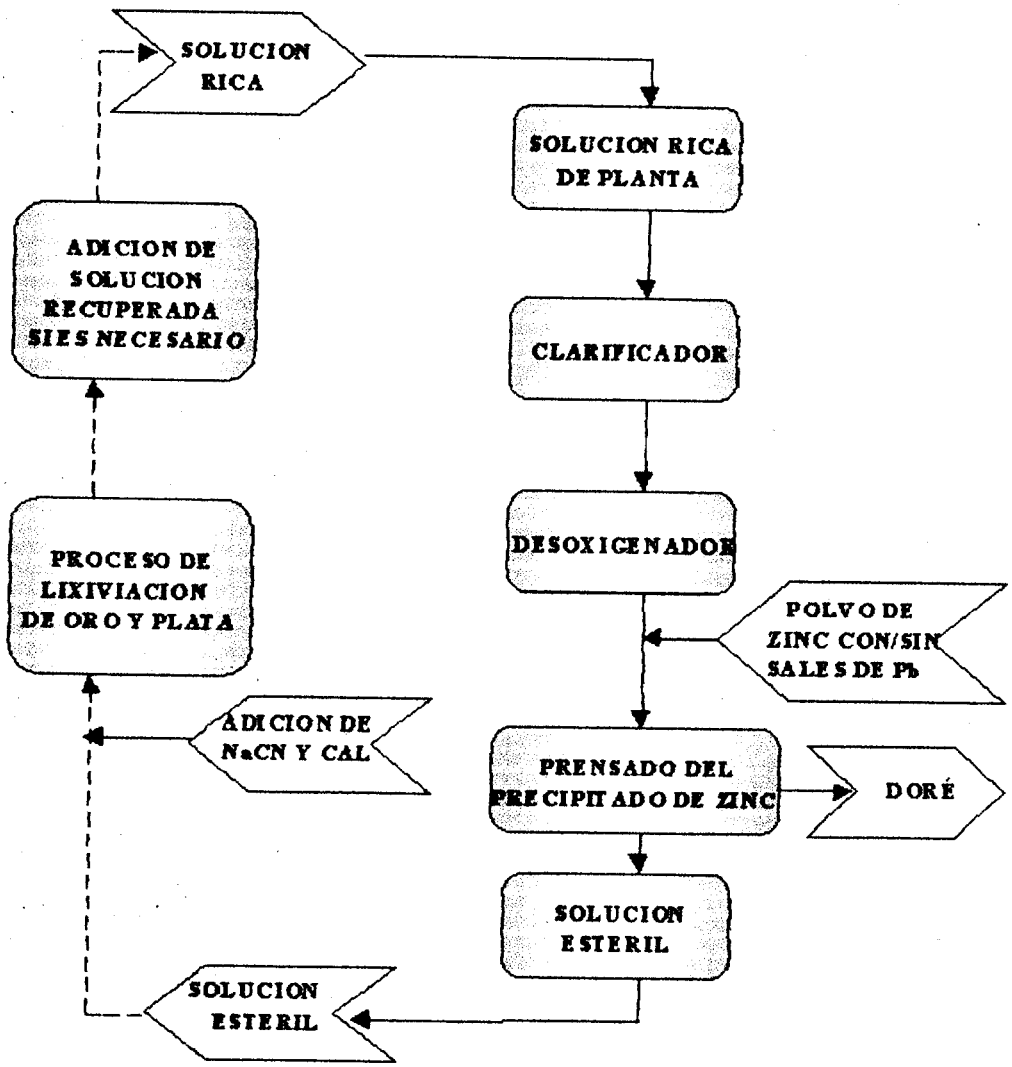

Figura 2. Representación esquemática de la recuperación de metales por precipitación Merrill-Crowe, (Van Zyl, 1988).

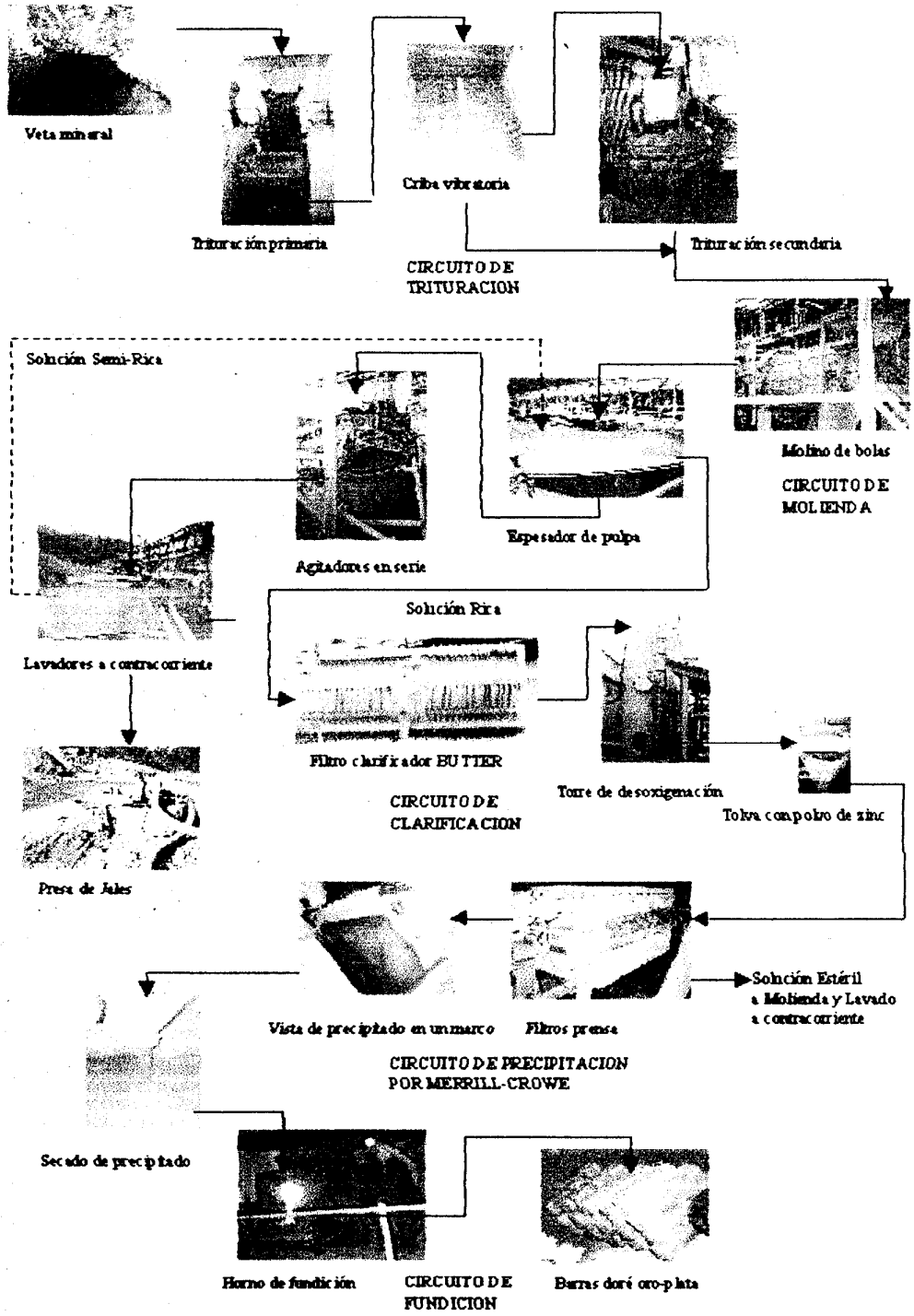

Figura 3. Diagrama esquemático de las operaciones comunes en la lixiviación con NaCN, de oro y plata en tanques agitados y recuperación de oro y plata de soluciones por Merrill-Crowe.

6.2.- Pasos del proceso de adsorción de carbón

Los pasos principales en el proceso de adsorción de carbón, para recuperación de oro y plata (Van Zyl, 1988), están ilustrados en la figura 4 y son:

►**Cargado: El oro y la plata son adsorbidos del licor lixiviado en partículas** de carbón.

►**Despojo y Reactivación: El oro y la plata son resorbidos del carbón para** obtener una solución concentrada. El carbón es regenerado y reutilizado en el proceso.

►**Recuperación: Oro y plata son recuperados de la solución concentrada** por precipitación con polvo de zinc o electro deposición.

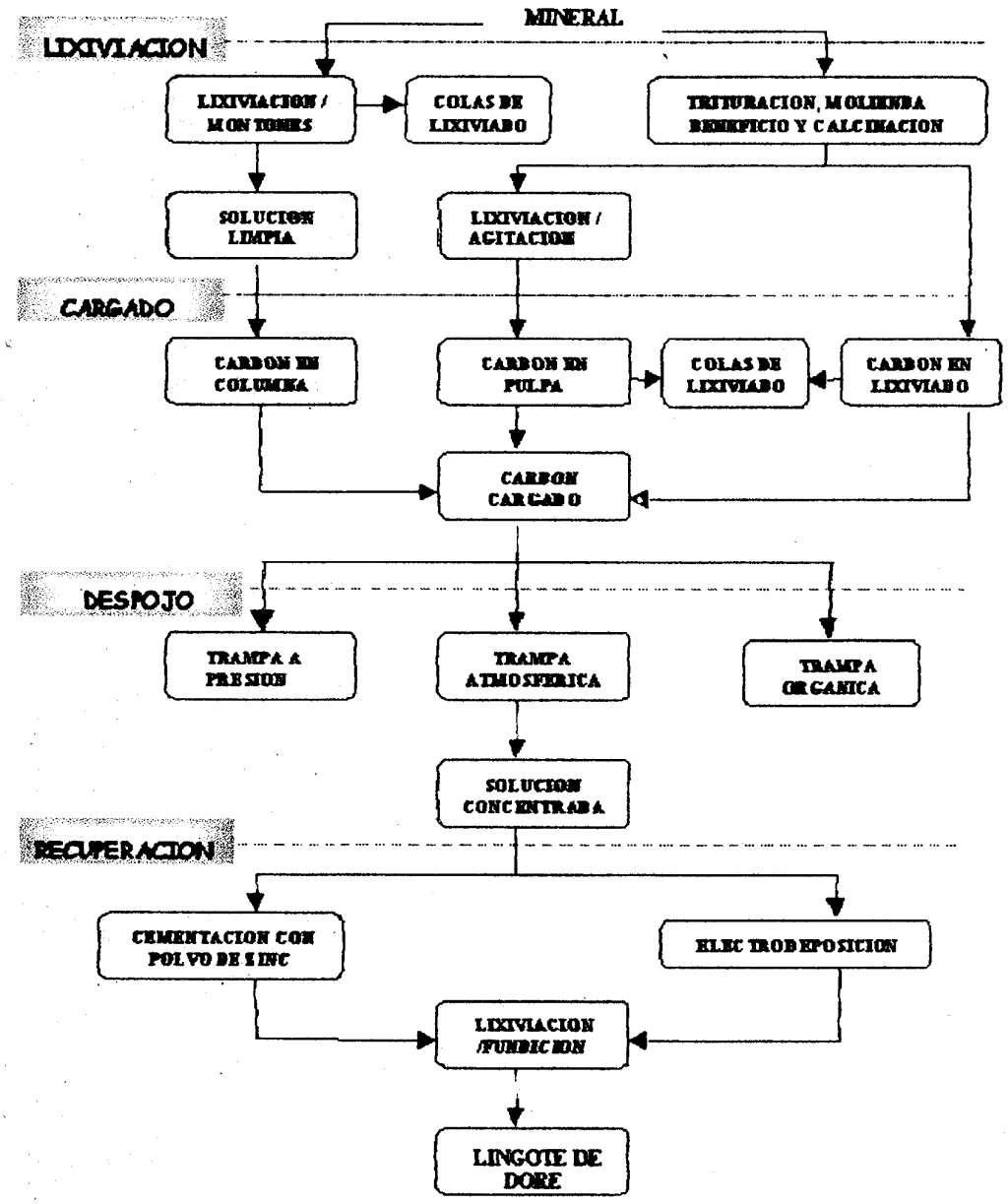

Figura 4. Recuperación de oro y plata por adsorción en carbón activado.

En las *tablas* I y II se *comparan los procesos de* Merrill-Crowe y Adsorción de carbón, para la recuperación de oro y plata de minerales.

Tabla I. Ventajas y desventajas de adsorción de carbón activado y precipitación por Merrill-Crowe, (Van Zyl, 1988).

MERRILL-CROWE	
Ventajas	Desventajas
Bajos costos laborales, por operación y mantenimiento	La solución rica necesita un tratamiento previo a la precipitación
Bajo costo de inversión	El proceso es sensible a interferencia de iones
Se pueden obtener relaciones altas de plata y oro en la solución rica	Baja concentración de metales preciosos en solución, incrementa la cantidad de zinc requerida para precipitar una onza de metal
ADSORCION DE CARBON	
Ventajas	Desventajas
La solución rica no necesita pretratamiento	Alta concentración de plata en la solución rica, implica un manejo de volumen de carbón activado elevado
Puede tratar minerales arcillosos y carbonaceos	El carbón es susceptible a contaminarse por sales de calcio y magnesio
Se tiene una recuperación muy eficiente, independiente de la concentración de los metales preciosos en la solución rica	El costo de inversión es mayor que las operaciones de cementación con zinc
-	La regeneración de carbón y el despojo de oro y plata, son actividades muy laboriosas

Tabla II. Comparación de eficiencia de los procesos Merrill-Crowe y adsorción de carbón, (Marsden y House, 1992).

Proceso	Precipitación por Merrill-Crowe	CIP	CIC
Eficiencia de recuperación (%):			
- Au	97.6	97.5	96.5
- Ag	98.0	99.1	77.0