

Tratamientos físico-químicos

Tratamientos físico-químicos

- Son una serie de técnicas de procesamiento en frío dirigidos a reducir el potencial peligroso de residuos
- Pueden ofrecer opciones de reciclaje o reutilización
- Generalmente se utiliza en combinación para optimizar el tratamiento de los residuos peligrosos

Los procesos químicos usan reacciones químicas para transformar los residuos peligrosos en sustancias menos peligrosas

Los procesos físicos separa o aísla los residuos con diversos componentes de, para su reutilización, tratamiento o eliminación adecuados

Instalaciones de tratamiento físico-químico

Instalación de tratamiento fuera de planta versus tratamiento in situ

- Algunos procesos físicos in situ ej. sedimentación
- El tratamiento puede estar integrado en el proceso de fabricación

El tratamiento local reduce:

- los volúmenes que necesitan transporte
- los gastos de transporte

Tratamiento físico-químico en una instalación central de tratamiento

- El **tratamiento fuera de planta** permite un manejo de los residuos y sistemas de tratamiento especializados
- Debería proveer:
 - **Estación de recepción de residuos**
 - **Instalaciones de almacenaje** de residuos en espera de tratamiento
 - **Áreas de tratamiento** para la serie y variedad de procesos usados
 - **Instalaciones de almacenaje y eliminación** de residuos de tratamiento ej productos de reacción, tortas de fango y aguas residuales
 - **Almacenaje de residuos tratados** para ser incinerados, cuando resulte apropiado
 - **Servicios de laboratorio**
 - **Personal formado**

Residuos de tratamiento

Todos los procesos de tratamiento físico-químico generan residuos que pueden:



Lodo de tratamiento físico-químico después de ser prensado

- ser residuos peligrosos en sí mismos
- estar más concentrados que el residuo original
- ser adecuados para el reciclaje
- requerir tratamiento adicional
- necesitar ser eliminados en vertederos controlados

Procesos físicos

- Muchos procesos diferentes de tratamiento físico
- La mayoría son simples y económicos
- La opción depende de la forma física de los residuos y sus características

Las opciones incluyen:

- Separación
- Sedimentación
- Flotación
- Secado
- Evaporación
- Deshidratación de lodos
- Filtración



Prensa con filtro

Separación

Ejemplos de técnicas de separación:

- **Tamizar y seleccionar** - para materiales secos con partículas de diferente tamaño
- **Destilación** - para separar líquidos
- **Empleo de un método de lavado** - para extraer contaminantes del suelo o componentes solubles de los residuos sólidos

Absorción

Absorbentes	Aplicación
Carbono activo	Recuperación de solventes Eliminación de olores Purificación de gases
Aluminio	Secado de gases y líquidos
Bauxita	Tratamiento de fracciones de petróleo Secado de gases y líquidos
Cribas moleculares	Eliminación selectiva de contaminantes de los hidrocarburos
Gel de sílice	Secado y purificación de gases

Sedimentación

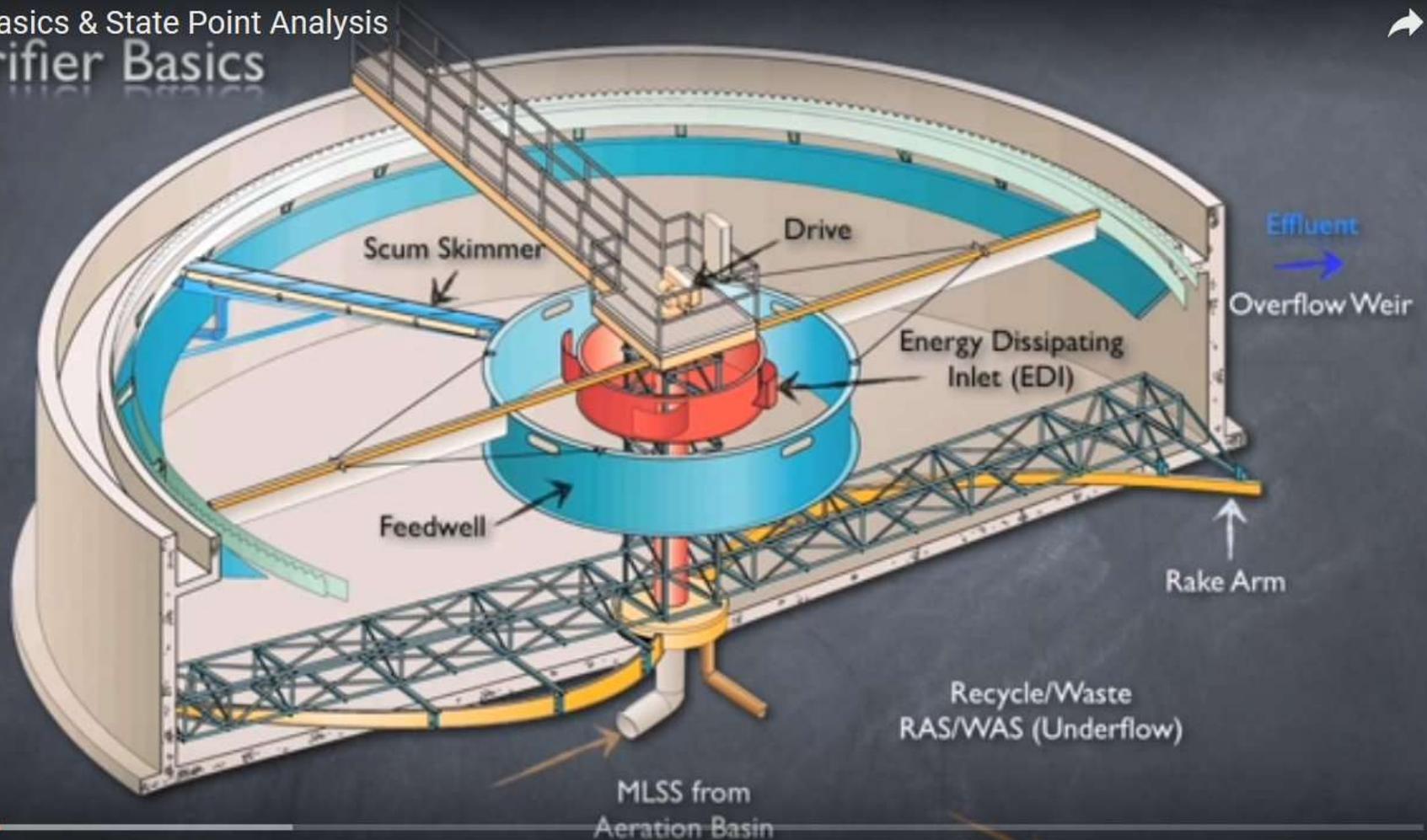
- Utilizado para separar partículas en suspensión en un líquido que es principalmente acuoso
- Utiliza la gravedad
- Puede requerir agitación mecánica o manual
- Adecuado para una amplia gama de residuos peligrosos
 - metales en aguas residuales
 - ácidos y álcalis neutralizados que contienen hidróxidos metálicos suspendidos
 - metales que han sido precipitados
- Los lodos pueden necesitar selección, secado o deshidratación
- Líquido separado puede necesitar mayor tratamiento

Sedimentación - ejemplo



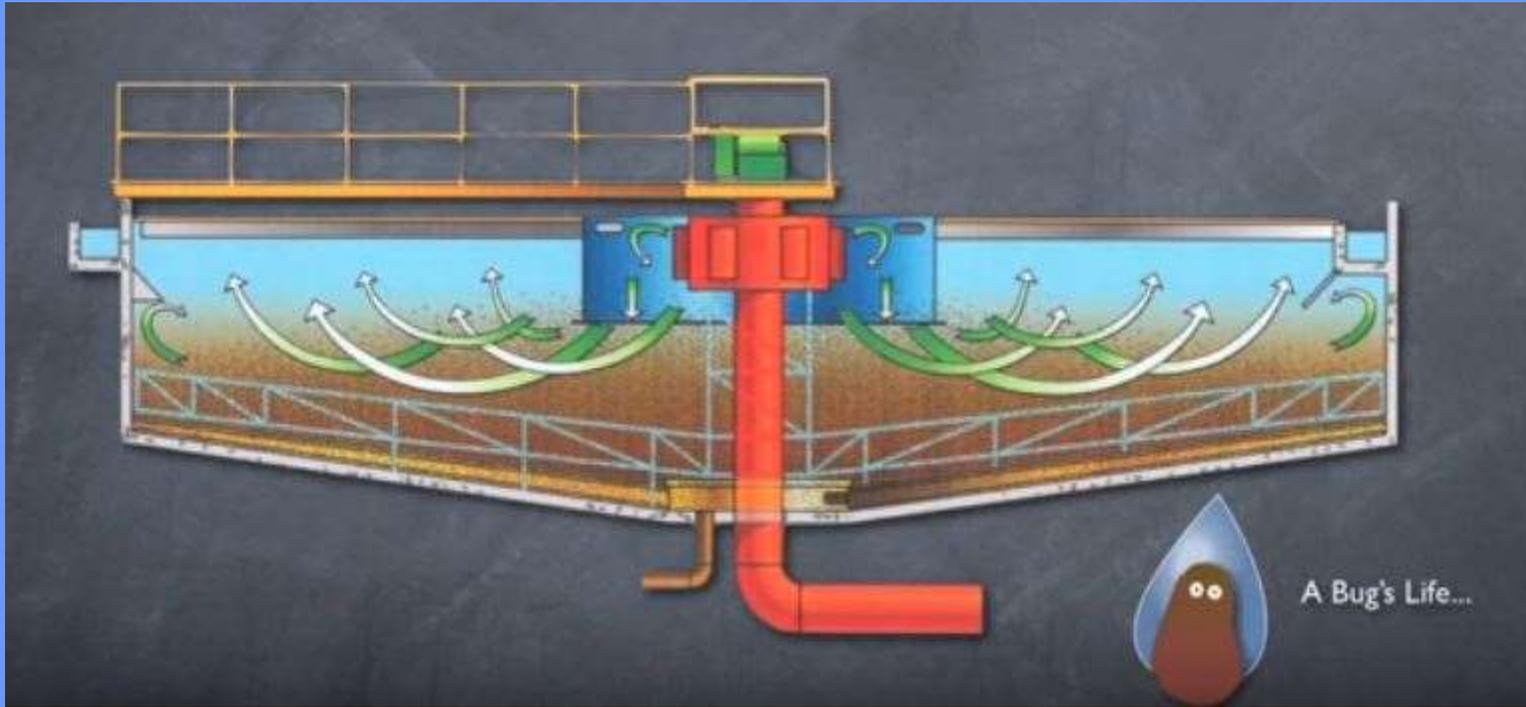
Clarifier Basics & State Point Analysis

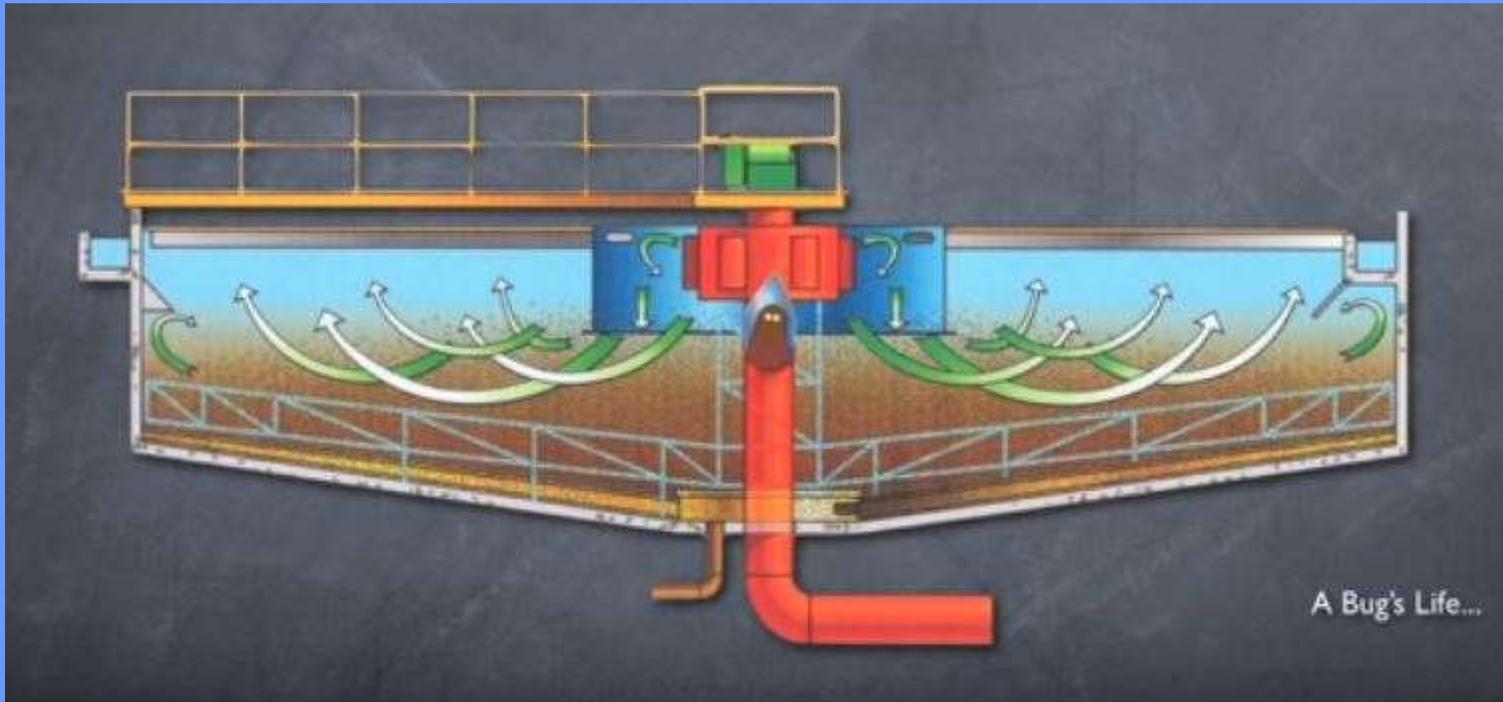
Clarifier Basics



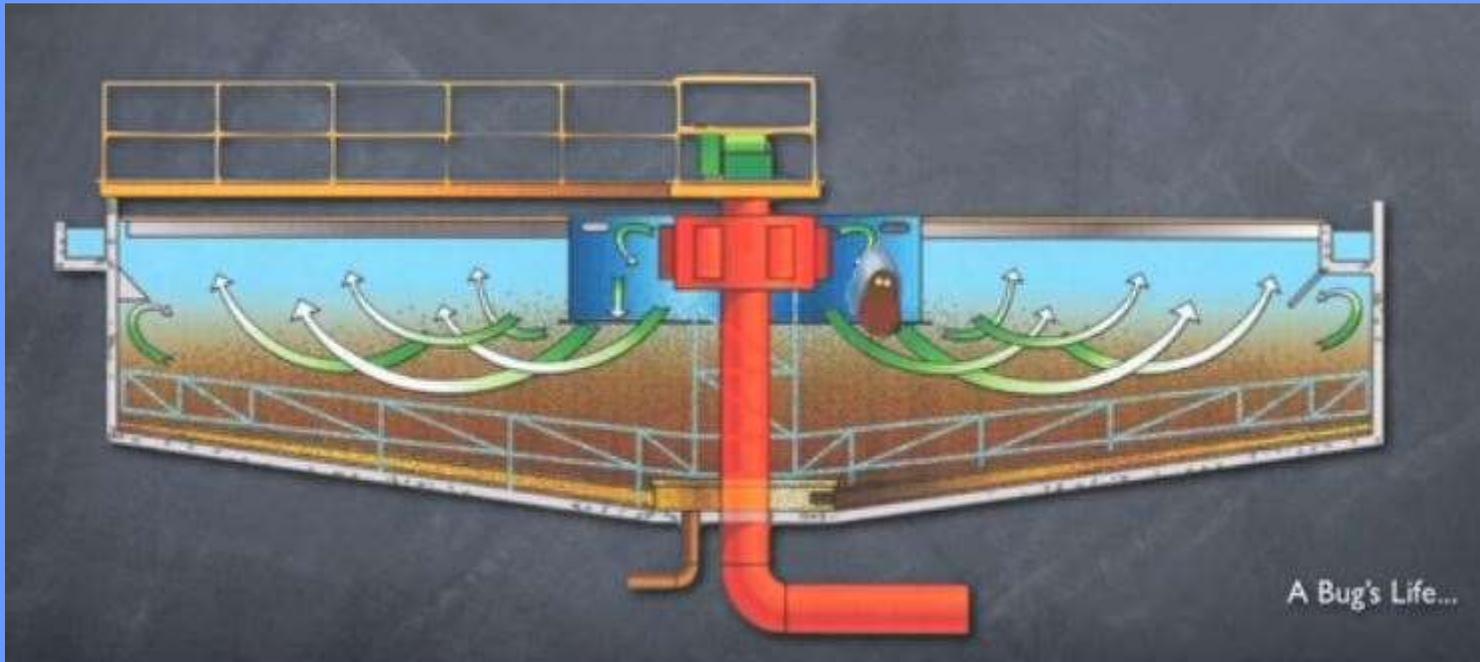
1:14 / 14:33



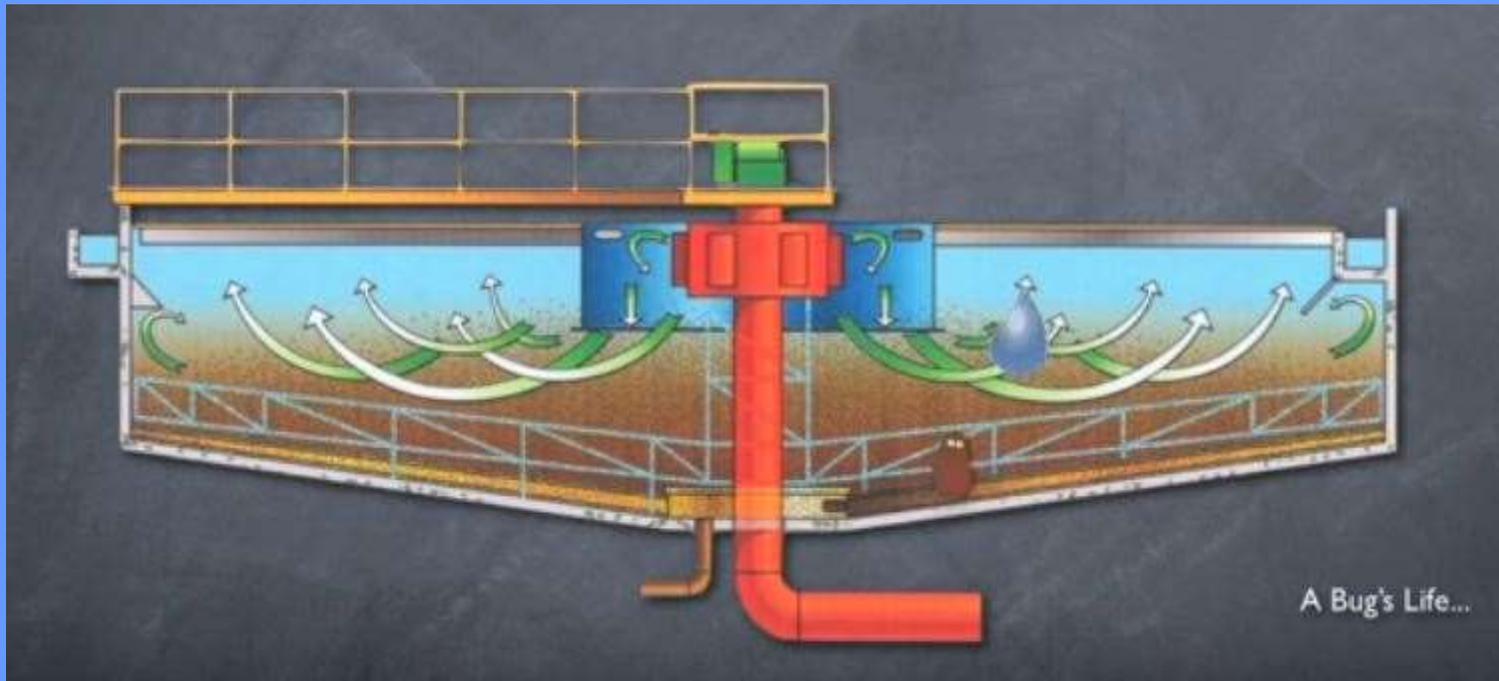


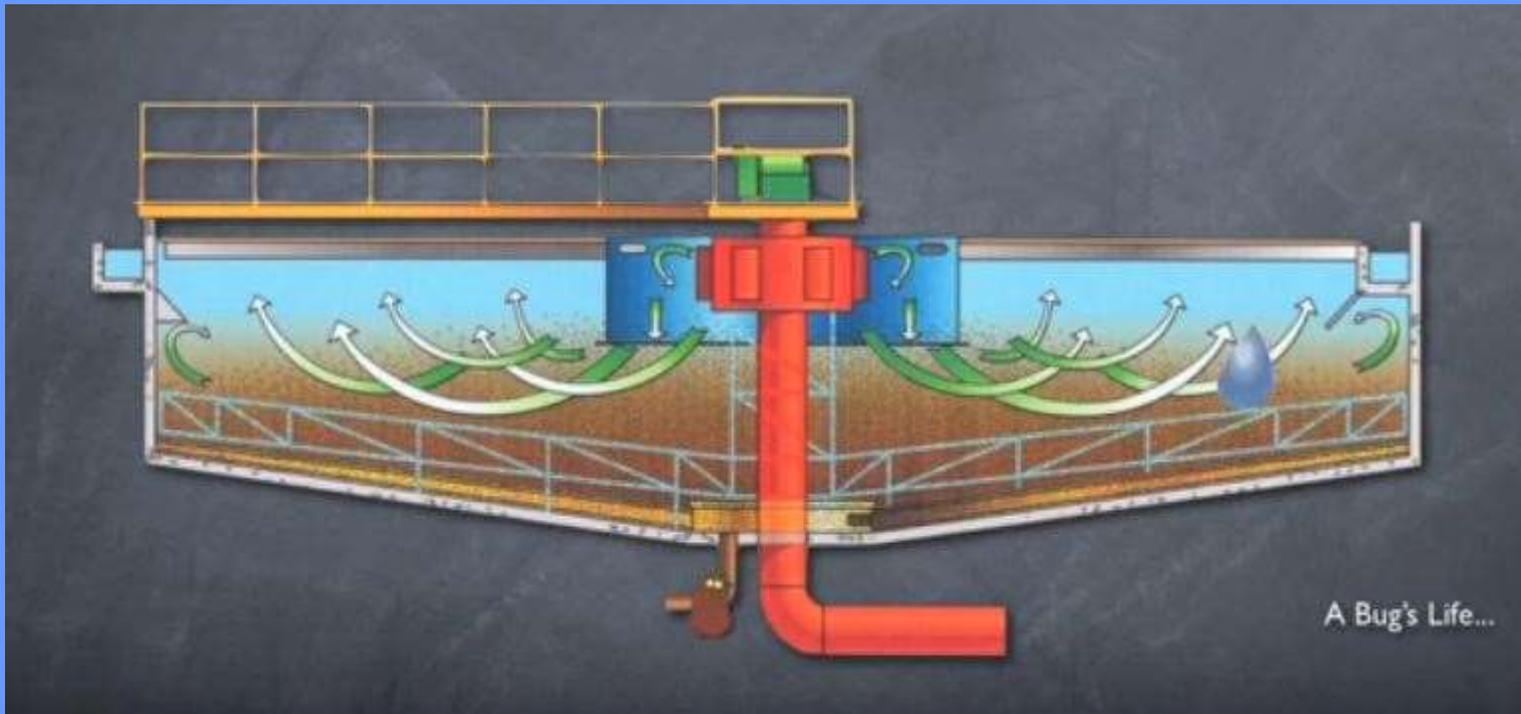


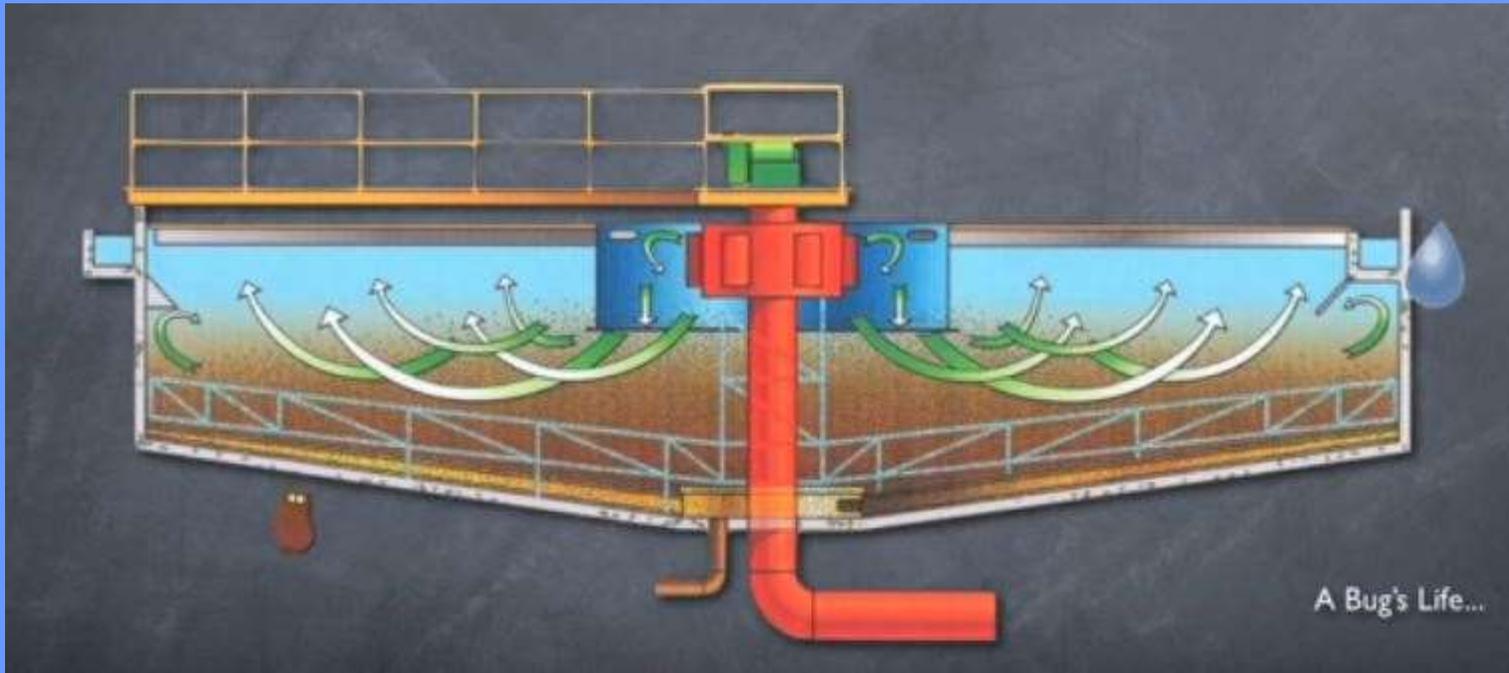
A Bug's Life...



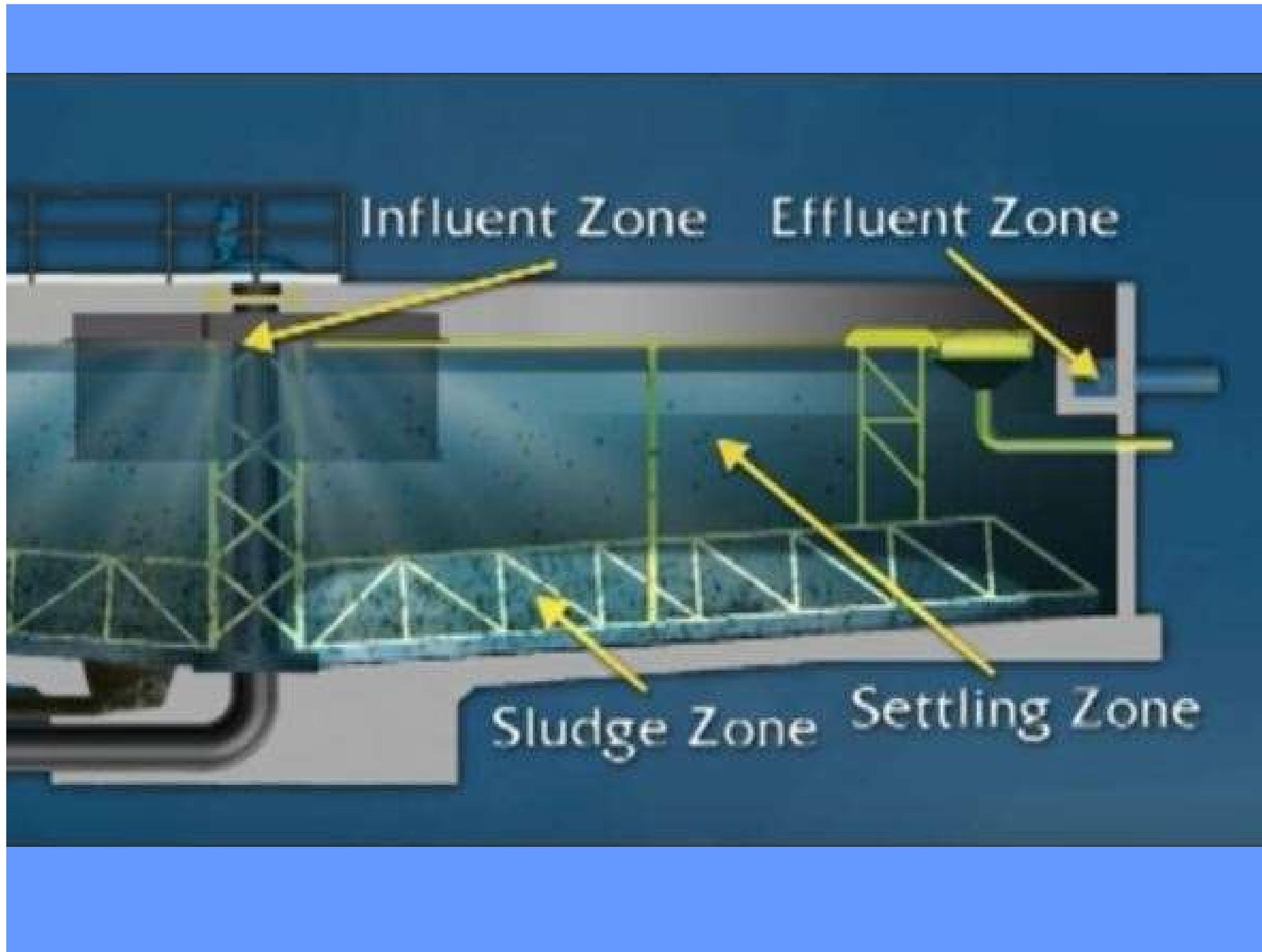
A Bug's Life...







A Bug's Life...



Flotación

- Se basa en el comportamiento natural de las partículas menos densas que el agua
- Es adecuado para una serie de tipos de residuos ej. separación de aceites/agua
- La eficiencia puede ser mejorada inyectando aire en el líquido
 - el tamaño de las burbujas de aire debería variar de acuerdo con el tipo de residuo

Secado y evaporación

Puede ser necesario después de la sedimentación

Las opciones incluyen:

Secado del lodo en capas

Separación centrífuga

Filtración y prensado

Secado y evaporación - ejemplo

Tubo de alimentación de lodos

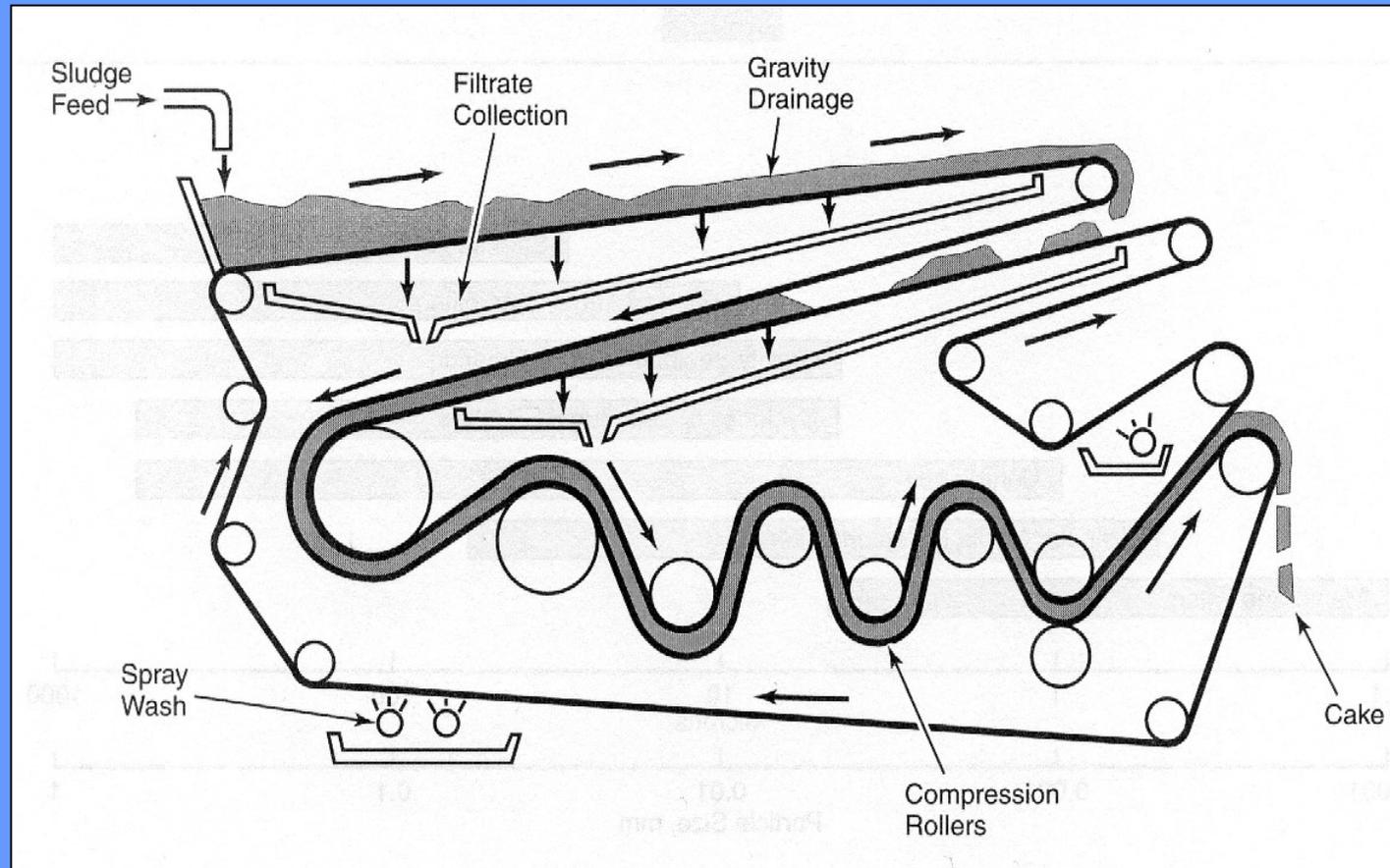
Recogida de filtrados

Drenaje de gravedad

Torta

Rodillos de compresión

Lavado por pulverizador



Filtro de correa- un proceso de filtración continua comúnmente utilizado para la deshidratación de lodos

Procesos químicos

- **Cambian** las propiedades químicas de los residuos
- **Utilizan** una sustancia química para tratar químicos
- **Necesitan** datos sobre la composición y la reactividad
- **Requieren** personal calificado para:
 - evaluar la composición del residuo
 - supervisar la reacción química
 - comprobar los resultados de la reacción
- Las opciones incluyen:
 - **Reducción y oxidación**
 - **Neutralización**
 - **Precipitación**

Reducción y oxidación

Algunos reactivos oxidantes y reductores comunes

Reactivos oxidantes

- Hipoclorito de sodio o calcio
- Peróxido de hidrógeno
- Cloro
- Permanganato de potasio
- UV
- Ozono

Reactivos reductores

- Sulfato ferroso
- Sulfito sódico
- Ácido sulfúrico
- Hierro
- Aluminio
- Zinc
- Borohidruro sódico

La oxidación en práctica

- Necesita un diseño experto, operación cuidadosa para que resulte seguro
- Es rentable
- Permite la anulación de reacciones colaterales dañinas

Se usa comúnmente con cianuros

Los reactivos oxidantes más fáciles:

- El hipoclorito de sodio o calcio

La reducción en práctica

Utilizada para cromatos y ácidos crómicos de industrias de revestimiento y curtido del cromo

Cr VI  reducido a Cr III  se elimina entonces mediante precipitación

Reactivos reductores comunes :

- sulfato ferroso
- sulfito sódico/ ácido sulfúrico

Neutralización

- Un **proceso discontinuo**
- Usado para una amplia variedad de **residuos ácidos y alcalinos**
- Los residuos ácidos son **neutralizados por álcalis** y viceversa
- Método **utilizado para tratar** residuos líquidos, lodos y gases
- Las **reacciones deben ser comprobadas en el laboratorio** para controlar el pH e identificar los reactivos complementarios
- El **líquido neutralizado** es generalmente enviado para sedimentación

Precipitación

- Hace que las **sustancias solubles** sean menos solubles/insolubles
- A **menudo se usa en combinación** con otros procesos de tratamiento ej, la reducción, la neutralización
- **Tratamiento eficaz** para aguas residuales que contienen metales tóxicos provenientes de la industria de revestimiento y acabado metálico, y la minería
- El hidróxido de calcio (la cal) es el **reactivo más extensamente usado**

Otros procesos químicos

Las opciones prácticas pueden incluir:

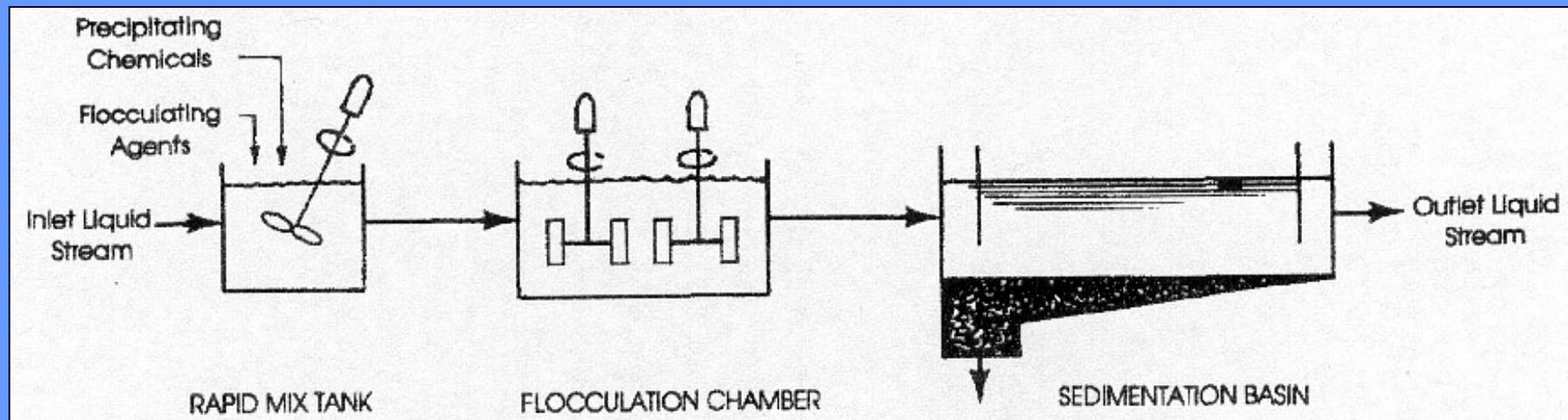
- **Hidrólisis** ej. para algunos pesticidas
- **Electrólisis** ej. para recuperación de plata de aguas residuales fotográficas
- **Extracción del cloro** ej. para solventes
- **Clorólisis** ej. para residuos provenientes de la fabricación de hidrocarburos clorados

Procesos físico-químicos combinados

Dos ejemplos comunes:

- Extracción de solventes
- Coagulación y floculación

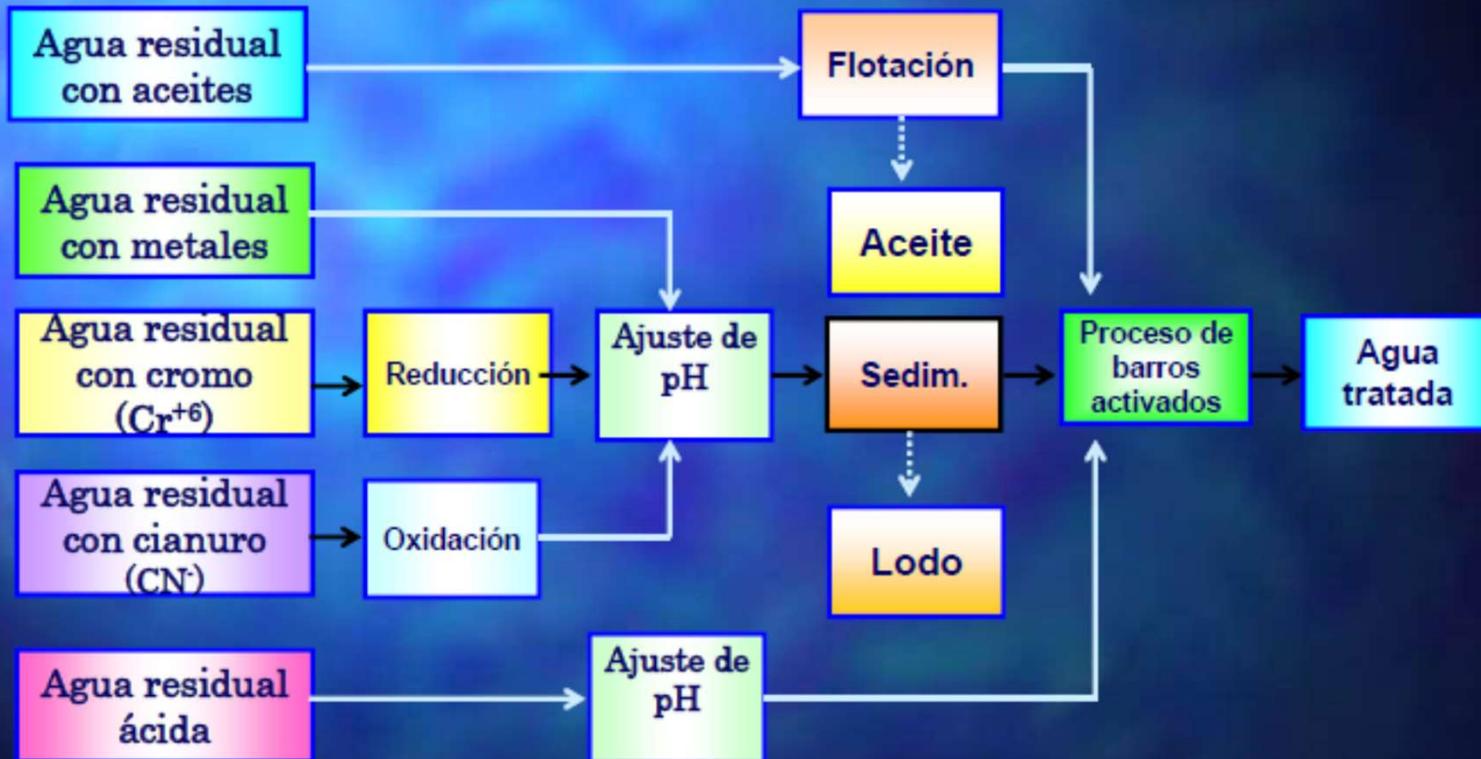
Sustancias químicas precipitadoras / Agentes de floculación / Corriente de líquido entrante



Tanque de mezcla rápida / Cámara de floculación / Cuenca de sedimentación / Corriente de líquido saliente

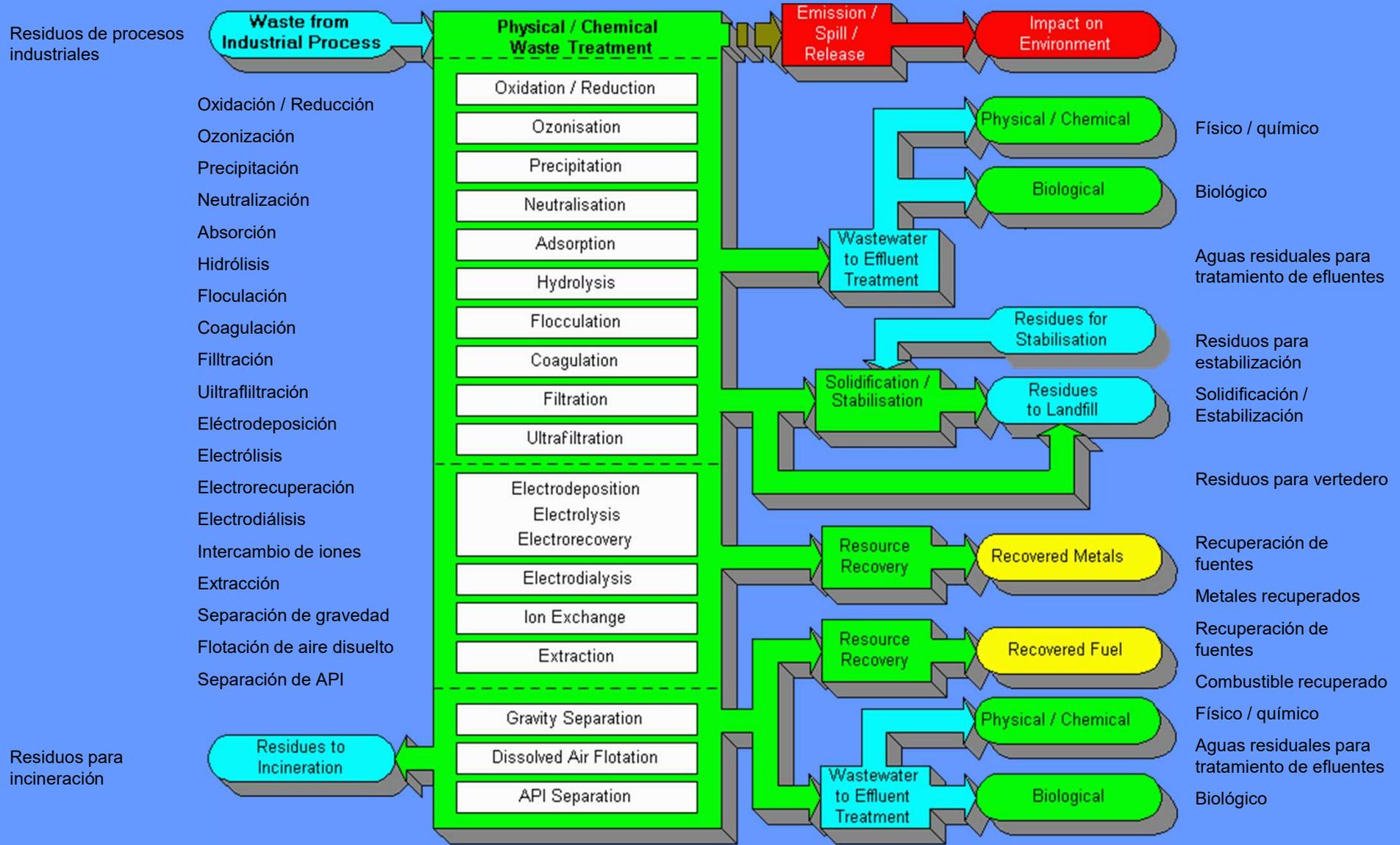
Coagulación y floculación

Esquema de tratamiento físico-químico



Tratamiento físico-químico

Tratamiento físico/químico de residuos Emisión / Derrame / Descarga Impacto sobre el medio ambiente



Principales consideraciones

- Reducir los residuos y evitarlos siempre debería constituir una prioridad para los generadores
- Papel de las tecnologías in situ frente a las tecnologías fuera de planta
- Necesidad de considerar los residuos provenientes de procesos de tratamiento y su eliminación
- Pueden utilizarse tecnologías de transición hasta que las instalaciones finales de alta calidad estén disponibles

Resumen

- El tratamiento físico-químico incluye una serie de técnicas de tratamiento en frío
- A menudo se usa en combinación
- Resulta adecuado para una amplia gama de tipos de residuos
- Permite la reutilización o el reciclaje
- El tratamiento puede tener lugar in situ o fuera de la planta
- Los procesos inevitablemente generan residuos