

Convención de la Asociación de la Industria de la Tortilla 2024

Cómo afrontar con éxito los problemas de permisos y tratamiento de aguas residuales

Qué Esperar y Por Qué?

Aguas Residuales Industriales

Presentado Por:

Jim Lewis, Presidente
Complete Water Services, LLC

Karen J. Lewis, PE
Senior Engineer
Complete Water Services, LLC



Convención de la Asociación de la Industria de la Tortilla 2024

Temas de Presentación

- Reglamento
- Términos, definiciones y acrónimos de aguas residuales
- Posibles procesos de tratamiento de aguas residuales
- Equipos potenciales del sistema de tratamiento
- Monitoreo y muestreo del flujo de ejemplares

Reglamento

¿Por qué hacemos esto?

Autoridades de Control y Reguladores

- Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA)
- Agencias ambientales estatales
- Gobiernos locales
 - ❖ Ciudades
 - ❖ Condados
 - ❖ Autoridades

Permisos Industriales WW: Qué Esperar

- Es posible que deba solicitar un permiso de procesamiento de aguas residuales.
 - ❖ Ciudad, condado o estado
 - ❖ Dónde se encuentra la planta
- La autoridad que otorga los permisos puede emitir un permiso de descarga industrial.
 - ❖ “Esta es una descarga de aguas residuales separada de las aguas residuales sanitarias u otras aguas residuales no procesadas”
- Este permiso también puede requerir la toma de muestras o la presentación de informes
 - ❖ Algunos contaminantes para las pruebas incluyen el pH, el flujo, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), las grasas, aceites y grasas (FOG), los sólidos suspendidos totales (SST) y el fósforo total (TP); etc.
 - ❖ Informes Mensuales de Seguimiento de Altas (DMRs)
- Casi siempre se requerirá que descargue las aguas residuales dentro de ciertos límites; por ejemplo, $6 > \text{pH} < 9$, $\text{FOG} < 100 \text{ mg/L}$

Porque Devemos Tratar

Descarga NPDES al Arroyo

- ❖ Salud humana y de la vida silvestre
 - Toxinas
 - Agotamiento del oxígeno
 - Depósitos de lodos
 - Térmicas y radiactivas

Descarga al Alcantarillado

- ❖ Salud de POTW
 - Interferencia y/o muerte
 - Obstrucción
 - Explosiones
 - Corrosión
 - Pasar

Ejemplo de Límites de Permisos de Pretratamiento

➤ Límites de permisos

- DBO: 300 mg/L
- DQO: 600 mg/L
- SST: 300 mg/L
- NH₃N: 20 mg/L
- TP: 15 mg/L
- FOBLA: 100 mg/L
- Zinc: 0,493 mg/L
- Cloruros: 100 mg/L
- pH: 6>; <9 SU

Términos, Definiciones y Acrónimos de Aguas Residuales

¿Qué significa?

Términos Comunes de Aguas Residuales

➤ Gasto

- ❖ GPM: Galones por minuto
- ❖ GPD: Galones por día
- ❖ MGD: Millones de galones por día

➤ Concentración

- ❖ mg/L: Miligramos por litro
- ❖ ppm: Partes por millón
- ❖ $\mu\text{g/L}$: Microgramos por litro
- ❖ ppb: Partes por billón

Componentes de Aguas Residuales Aplicables Para los Fabricantes de Tortillas

➤ Parámetros de Carga (Cómo se mide la Resistencia de las Aguas Residuales)

- ❖ Demanda bioquímica de oxígeno de 5 días [DBO5]
 - La velocidad a la que los microorganismos (microbios) utilizan el oxígeno para estabilizar la materia orgánica biodegradable en condiciones aeróbicas.
 - La materia orgánica de las aguas residuales sirve de alimento a los microorganismos
 - Se necesitan 5 días para ejecutar una DBO de 5 días, que es la prueba estándar de DBO
- ❖ Ejemplo: Libras de DBO por cada 1,000 galones de aguas residuales
 - Aguas residuales: 2 lbsBOD
 - Azúcar: 8,340 lbsBOD
 - Grasas, aceites y grasas: 15,012 lbs BOD
 - Salsa de tomate: 1,668lbs BOD

Componentes Aplicables de Aguas Residuales para Fabricantes de Tortillas

➤ Parámetros de Carga (Cómo se mide la Resistencia de las Aguas Residuales)

- ❖ Demanda química de oxígeno [DQO]
 - Medición de la capacidad de consumo de oxígeno de la materia orgánica en aguas residuales
 - La prueba de DQO utiliza oxidantes químicos en lugar de microbios para degradar los compuestos orgánicos
 - Tarda menos de 4 horas en ejecutar la prueba
 - En algunos casos, la DQO se puede correlacionar con la DBO

Componentes Aplicables

- Parámetros de Carga (Cómo se mide la resistencia de las aguas residuales)
 - ❖ Sólidos
 - Los sólidos suspendidos totales (SST) son el peso seco de las partículas atrapadas por un filtro
 - Los sólidos disueltos totales (TDS) son sólidos que se disuelven en un líquido, como el azúcar o la sal
 - ❖ Fósforo
 - Fósforo total (TP): Incluye fósforo disuelto y en partículas; Fósforo orgánico e inorgánico

Componentes Aplicables

➤ Parámetros de Carga (Cómo se mide la Resistencia de las Aguas Residuales)

❖ pH

- Medida de la acidez o basicidad de una solución
- Rangos de 0 a 14 (denominados unidades estándar [SU])
- El pH <7 SU es ácido y el pH >7 SU es básico
- El pH de 7 SU es neutro

❖ Grasas, aceites y grasas (FOG)

- Aceites: Líquido a temperatura ambiente
- Grasas y grasas: Sólidas a temperatura ambiente
- Causar obstrucciones en las líneas de alcantarillado; interfiere con las operaciones de POTW
- Muy alto en DBO

Posibles Procesos de Tratamiento

¿Cómo reducimos eso?

Procesos Comunes de Tratamiento de Aguas Residuales Aplicables a los Fabricantes de Tortillas

➤ Igualación

- ❖ La ecualización (EQ) es un medio para amortiguar o igualar las características de las aguas residuales antes de ingresar al sistema de tratamiento de aguas residuales, minimizando así el impacto de las fluctuaciones en la carga en los procesos posteriores
- ❖ Los beneficios de EQ incluyen:
 - Reducción sustancial de los costos químicos, especialmente asociados con las fluctuaciones del pH, y los coagulantes y floculantes necesarios para la eliminación de sólidos.
 - Componentes de tratamiento posteriores más pequeños. Los componentes de tratamiento no tienen que dimensionarse para manejar picos bajos de flujo instantáneos.
 - Facilidad de operaciones. El ecualizador reduce sustancialmente los ajustes de proceso necesarios en las operaciones diarias

Procesos de Tratamiento

➤ Ajuste de pH (Neutralización)

- ❖ Se requiere la neutralización de las aguas residuales que son altamente ácidas (pH bajo) o muy básicas (pH alto) para la descarga a los sistemas de alcantarillado municipales
- ❖ Generalmente, el rango de pH permitido para la descarga es de 6 a 9SU
 - El ácido sulfúrico tiene un pH de alrededor de 1 SU
 - El hidróxido de sodio tiene un pH de alrededor de 13 SU
 - Ambos productos químicos se utilizan en el tratamiento de aguas residuales industriales para ajustar el pH

Procesos de Tratamiento

➤ Flotación por aire disuelto

- ❖ Los sistemas DAF están diseñados para eliminar los sólidos en suspensión (SST) junto con el FOG de un flujo de residuos mediante flotación, en lugar de la separación por gravedad
- ❖ Los sistemas DAF funcionan excepcionalmente bien con flujos de residuos que incluyen sólidos que tienden a permanecer en suspensión o flotar, como el procesamiento de alimentos
- ❖ Los sistemas DAF están diseñados para eliminar las partículas sólidas mediante el uso de burbujas de aire muy pequeñas que se adhieren a las partículas, lo que hace que floten hacia la superficie para su eliminación mediante el desnatado

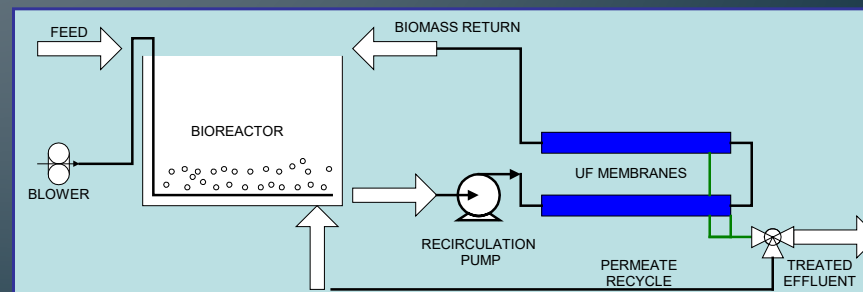
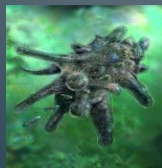


Procesos de Tratamiento



➤ Tratamiento Biológico

- ❖ El tratamiento biológico reduce la DBO disuelta y los sólidos
- ❖ La DBO se degrada porque los microbios la utilizan como fuente de alimento
- ❖ El tratamiento más común utiliza lodos activados (AS); normalmente elimina entre el 85 y el 95 por ciento de los sólidos y la DBO
- ❖ El AS está compuesto por bacterias, protozoos, etc.
- ❖ La principal diferencia en los procesos de tratamiento biológico aeróbico es la separación del AS de las aguas residuales tratadas; es decir, mediante clarificación (separación por gravedad), flotación o membranas



Equipo Potencial del Sistema de Tratamiento

¿Qué piezas podemos necesitar?

Posibles Procesos de Pretratamiento

❖ Tratamiento Preliminar

- Coladores de cesta
- Cribas rotativas

❖ Tratamiento Químico

- Ajuste de pH
- Coagulación
- Floculación

❖ Tratamiento Primario

- Separador de aceite/agua
- Flotación por aire disuelto
 - Gestiones Desnatadas
 - Gestiones de lodos

❖ Tratamiento Secundario

- Degradación biológica
- Separación de sólidos biológicos
- Gestiones de lodos

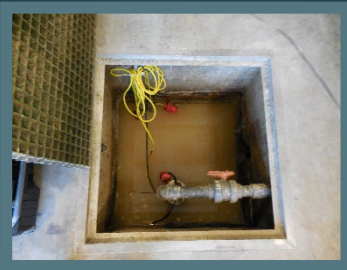
❖ Monitoreo de Efluentes

- Medidor de flujo
 - Sonda de pH
 - Sonda de temperatura
- Canal Artificial
- Muestreador automático

Equipo

Componentes principales del sistema de pretratamiento de una planta procesadora de tortillas

- Estación de bombeo con bombas
- Tanque de calamidad (Emergencias)
- Eliminación de Basura / Sólidos
- Tanque de ecualización (EQ)
- Tanques de reactores de coagulación y floculación con ajuste de pH
- Unidad DAF primaria / OWS
- Tanque Biorreactor
- Separación de sólidos
- Almacenamiento en tanque de lodos
- Monitoreo y muestreo de efluentes



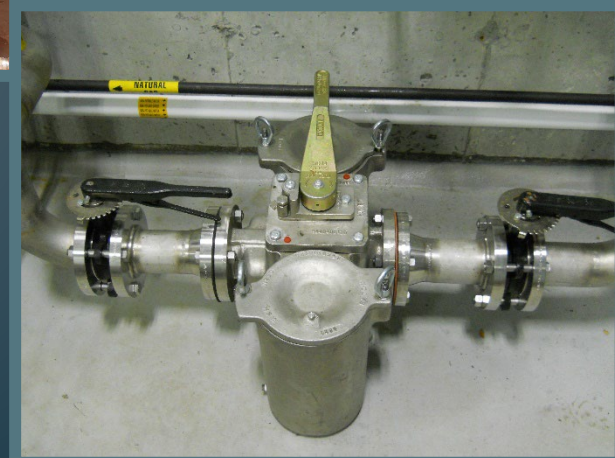
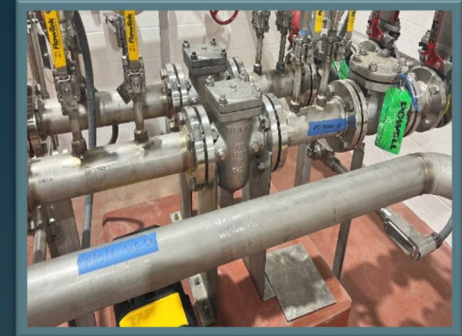
Estación de Bombeo

- ❖ Bombas sumergibles o de elevación de succión
- ❖ Pozo de registro y caja de válvulas



Tratamiento Preliminar

- ❖ Eliminación de Basura / Sólidos
- ❖ Coladores de cesta
- ❖ Criba giratoria



Tanque de Ecualización

- ❖ Por lo general, el volumen de flujo de 1 día
- ❖ Mezcla por aireación
- ❖ Se permite que el nivel del agua suba y baje





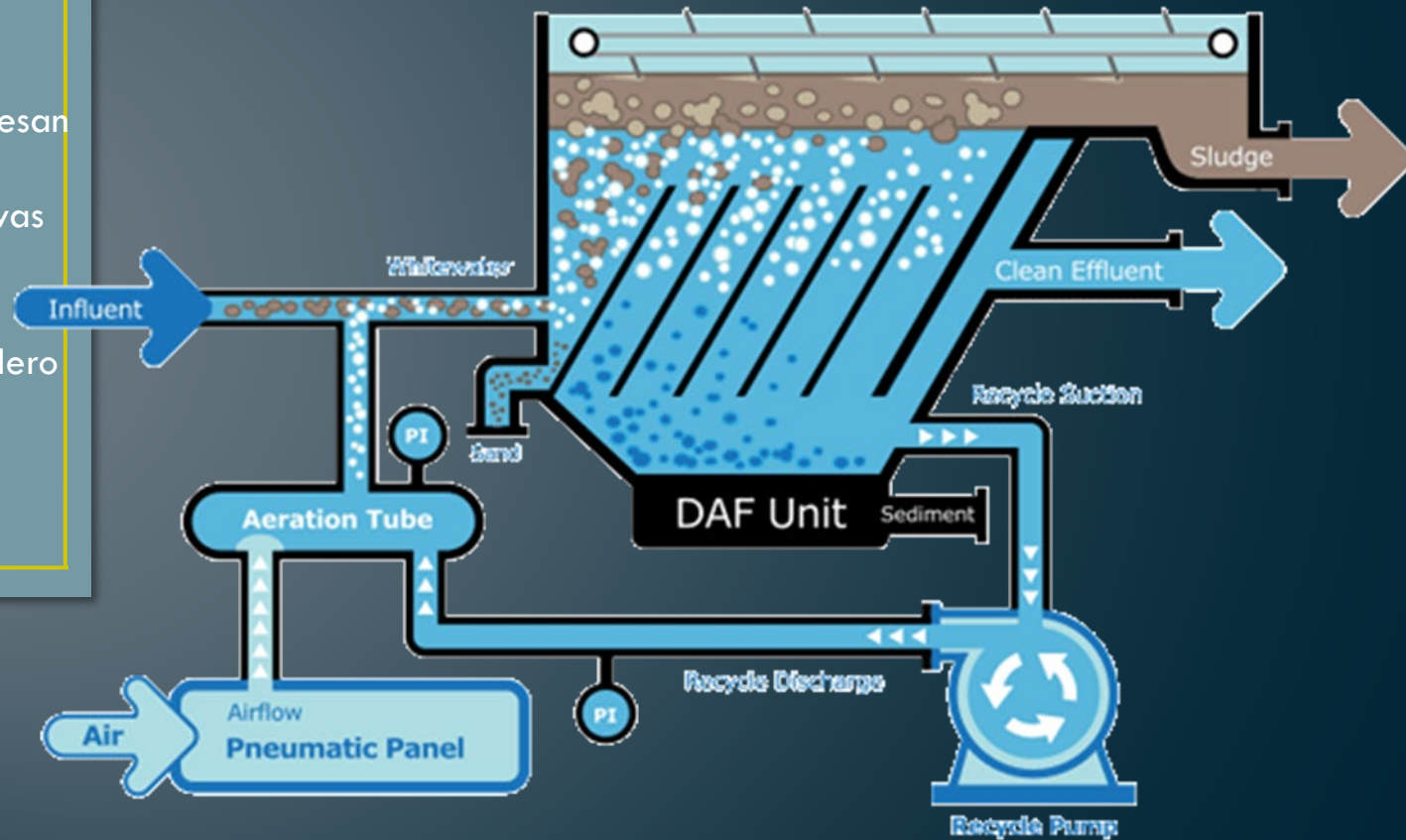
Reactores/Tanques de Flóculos

- ❖ Bombas de alimentación de flujo controlado
- ❖ Adición química / Ajuste de pH
- ❖ Tanques de reactores y flóculos con mezcla



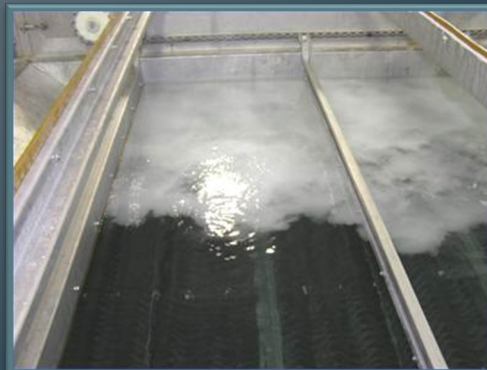
Flotación por Aire Disuelto

- ❖ Las aguas residuales ingresan a la unidad
- ❖ Mezclado con aguas bravas
- ❖ El aire disuelto sale de la solución
- ❖ Los flotables suben; sumidero de sólidos
- ❖ Flotables desnatados
- ❖ Sólidos soplados



Flotación por Aire Disuelto

- ❖ Espumadera
- ❖ Bombas de recirculación
- ❖ Válvulas de purga de lodos (automáticas)



Tratamiento Biológico

- ❖ Tanque de biorreactor con aireación
- ❖ Clarificador o
- ❖ DAF secundario o
- ❖ Membranas



Tanque de Retención de Lodos

- ❖ Fondo plano o fondo cónico
- ❖ Líneas de decantación para eliminar el agua
- ❖ Conexión de bombeo



Seguimiento y Ejemplar de flujo de Efluentes

¿Qué estamos descargando y cómo lo hicimos?

Monitoreo de Flujo de Efluentes

- ❖ Medidor de flujo
- ❖ Canal
 - ❖ Independiente
 - ❖ Pozo de registro interior
- ❖ Muestreador automático
- ❖ Enviar muestras al laboratorio



Navegar con éxito el Tratamiento de Aguas Residuales y los Problemas de Permisos

Preguntas y Comentarios



Si desea una copia de esta presentación, llame al 404-312-5004 o envíe un correo electrónico a jlewis@cwaterservices.com