

Tecnología Reactor Aeróbico de Lecho Fijo Sumergible (RALFS)

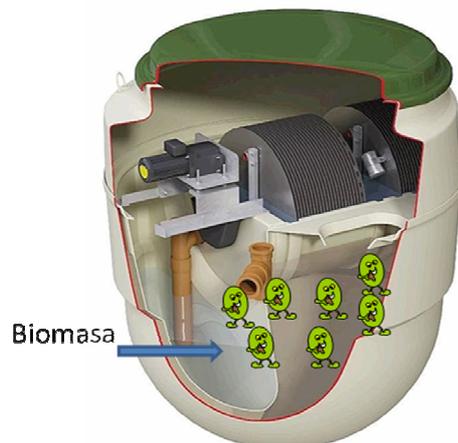
Tecnología Convencional de tipo Biológico

Remoción Directa: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5), Sólidos Suspendedos Totales (SST), Sólidos Sedimentables, Nitrógeno, Coliformes Fecales.

Remoción Indirecta: Turbidez, Color, Cloruros, Fósforo, Aceites y Grasas y regula pH.

DESCRIPCIÓN

Esta tecnología se basa en un tratamiento secundario con presencia de oxígeno constante. La degradación de la materia orgánica se produce por la presencia de microorganismos empacados en el reactor. El efluente es alimentado por el tope del reactor, mediante bombas de elevación, quedando el empaque totalmente sumergido. En contra corriente se suministra aire por medio de sopladores y difusores que se encuentran en el fondo del reactor.



LA TECNOLOGÍA

Es un proceso aerobio que se lleva a cabo en un reactor empacado con un soporte plástico de alta superficie específica. En este lugar se desarrolla la biomasa que degrada la materia orgánica que aportan los Riles, formando una biopelícula que permite alcanzar una alta concentración de biomasa por unidad de volumen de reactor.

Existen varios tipos dentro de estos reactores:

- ❖ **Biofiltro de lecho fijo:** El soporte es principalmente una malla plástica que queda fija dentro del reactor. La aireación es forzada mediante sopladores por el fondo del reactor.
- ❖ **Biorreactor de membranas:** utiliza una membrana ultrafina para una mayor filtración final.
- ❖ **Biodiscos:** los microorganismos se soportan sobre discos fijos rotatorios, lo cual permite su aireación de manera natural al estar girando constantemente.
- ❖ **Filtro biológico inundado:** utiliza un soporte convencional (ej. Anillos Rasching) para el sustento de los microorganismos. Este soporte está fluidizado dentro del reactor.

APLICACIÓN

1. Tratamiento de aguas negras (Restaurantes, Hoteles, Centros Comerciales, Hospitales, Plataformas petroleras, Embarcaciones).
2. Tratamiento de aguas grises de lavandería (Hoteles, Lavanderías industriales).
3. Tratamiento de aguas industriales (Textil, pesquera).

Algunos ejemplos de aplicación según códigos CIIU:

151221	FABRICACION DE PRODUCTOS ENLATADOS DE PESCADO Y MARISCOS
151222	ELABORACION DE CONGELADOS DE PESCADOS Y MARISCOS
151223	ELABORACION DE PRODUCTOS AHUMADOS, SALADOS, DESHIDRATADOS Y OTROS PROCESOS SIMILARES
172100	FABRICACION DE ARTICULOS CONFECCIONADOS DE MATERIAS TEXTILES, EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR
172200	FABRICACION DE TAPICES Y ALFOMBRA
172300	FABRICACION DE CUERDAS, CORDELES, BRAMANTES Y REDES
172910	FABRICACION DE TEJIDOS DE USO INDUSTRIAL COMO TEJIDOS IMPREGNADOS, MOLTOPRENE, BATISTA, ETC.
172990	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS TEXTILES N.C.P.
351110	CONSTRUCCION Y REPARACION DE BUQUES; ASTILLEROS
351120	CONSTRUCCION DE EMBARCACIONES MENORES
351180	REPARACION DE EMBARCACIONES MENORES
351210	CONSTRUCCION DE EMBARCACIONES DE RECREO Y DEPORTE
351280	REPARACION DE EMBARCACIONES DE RECREO Y DEPORTES
551010	HOTELES
551020	MOTELES
551030	RESIDENCIALES
551090	OTROS TIPOS DE HOSPEDAJE TEMPORAL COMO CAMPING, ALBERGUES, POSADAS, REFUGIOS Y SIMILARES

EJEMPLOS DESTACADOS

Noruega: Viviendas aisladas, en acuicultura, en barcos tipo cruceros y en carwash.

Link: http://www.anoxkaldnes.com/Spa/c1prod1/small_plants.htm

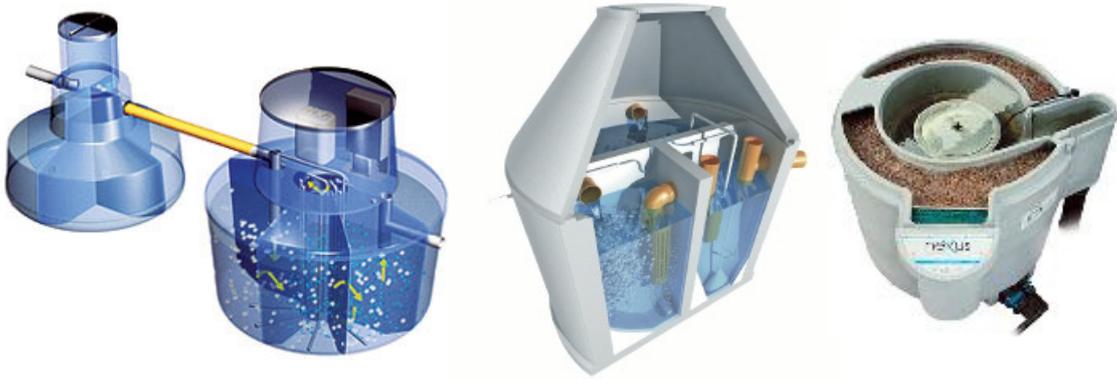


Figura 1: Equipos aeróbicos RALFS

EFICIENCIA

DBO ₅ :	80 – 95%
SST:	80 – 90%
Nitrógeno Total	90%
Coliformes Fecales:	99%

VENTAJAS / DESVENTAJAS

Ventajas:

- ❖ Alta eficiencia.
- ❖ Menor requerimiento de espacios frente a sistemas convencionales (lodos activados).
- ❖ Tecnología que se puede adaptar reutilizando estanques y adaptándose a tecnologías de tratamiento existentes.
- ❖ Bajos requerimientos de operación y mantención.
- ❖ No produce olores, ni atrae insectos indeseados.

Desventajas:

- ❖ Necesita de pre-tratamiento para eliminar los sólidos de mayor tamaño.
- ❖ Para mantener la condición aeróbica del sistema, necesita de constante aireación.
- ❖ Posible colmatación del sistema por sólidos suspendidos y/o por crecimiento bacteriano.
- ❖ Crecimiento de zonas anaeróbicas por crecimiento de población bacteriana.

CONDICIONES OPERATIVAS

CONDICIONES OPERATIVAS		PARAMETROS DE OPERACIÓN	
Tipo de Operación:	1 a 5 horas	Temperatura	Ambiente : 15 – 40°C*
Selectividad:	No es selectivo	Caudal de Operación	30 – 50000 m3/d
Pre Tratamiento	En general filtrado previo	Vida Útil	20 años**
Consumo de Reactivos	Aireación Continua		

- (*)Temperatura de operación ideal para el mejor desempeño de la tecnología es entre 35-37°C
- (**)Vida útil referida a las bombas de impulsión y motores de aireación con un adecuado manejo de mantención

COSTOS ASOCIADOS

Sector industrial Pesquero

- ❖ Inversión: US\$ 325.000
- ❖ Costo Tratamiento: 0,127 US\$/m³
- ❖ Superficie planta: 64 m²
- ❖ Caudal 400 m³/d y concentración de diseño DBO₅ 645 mg/L
- ❖ Vida útil: 20 años

Función de estimación de costo:

Costo Inversión (miles US\$) con caudal de tratamiento Q (m³/d):

$$Inv = 8,9258 * Q^{0,6}$$

$$R^2 = 1$$

Costo Tratamiento (US\$/m³) con caudal de tratamiento Q (m³/d)

$$C = 12,146 * Q^{-0,712}$$

$$R^2 = 0,9828$$

RECOMENDACIÓN

- ❖ No es muy recomendable utilizarlo con grandes caudales y alta carga contaminante (carga orgánica).
- ❖ Mayoritariamente se utiliza como pre tratamiento o unidad complementaria de tratamiento. Sólo si no se requiere un afluente de muy buena calidad, se puede utilizar como única tecnología.

BIBLIOGRAFIA

Mayores antecedentes en Anexo N°1, sección 1.32.