

USO SOSTENIBLE DEL AGUA EN LA ACUICULTURA

RODRIGO ANGULO
VEOLIA AMÉRICA LATINA
rodrigo.angulo@veolia.com



**EL AGUA ES DEMASIADO
VALIOSA
PARA UTILIZARLA
SOLO UNA VEZ**



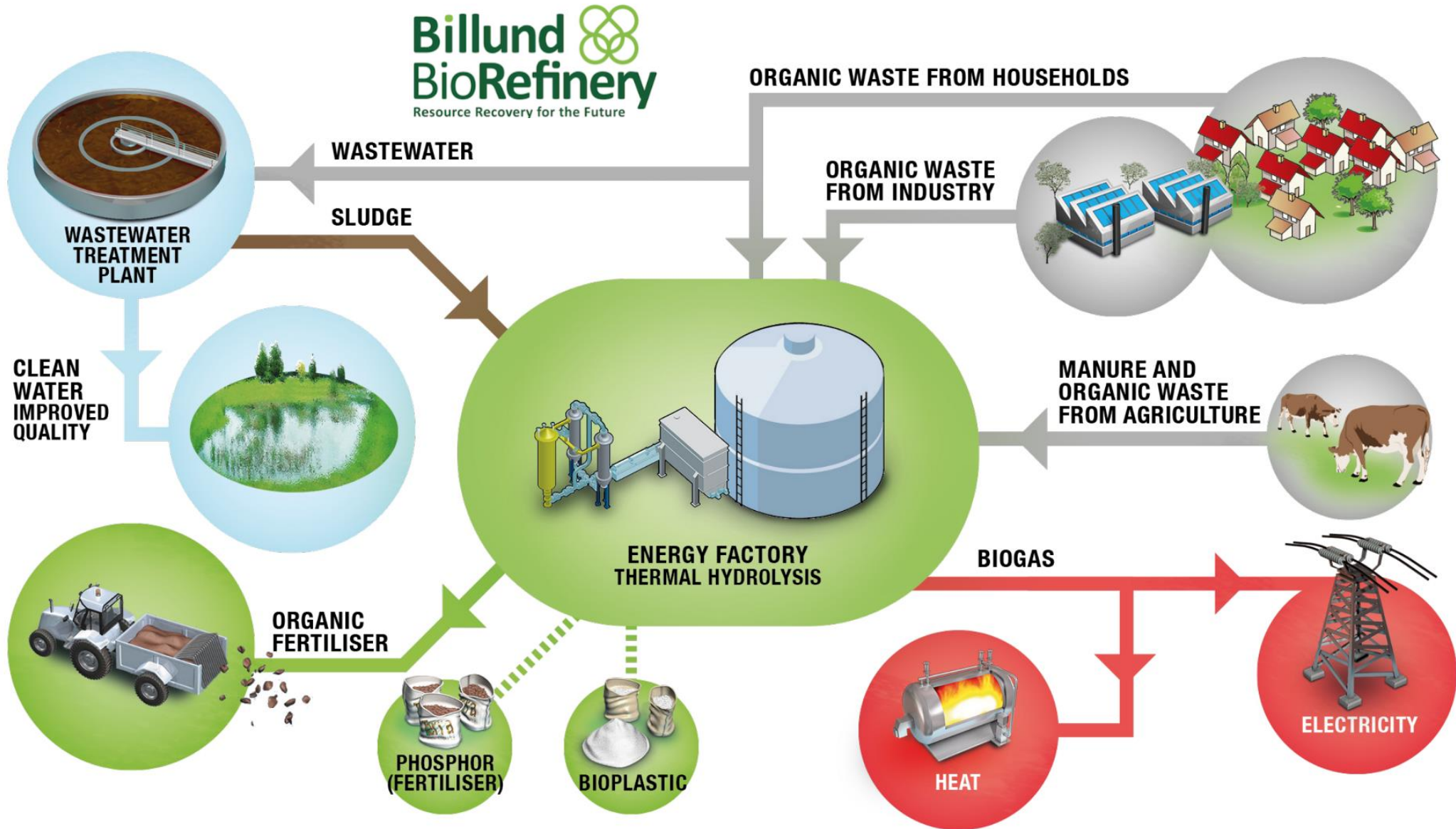
Economía lineal



Economía circular



Economía circular en las ciudades del futuro



Agua virtual

Es la cantidad de **agua** utilizada de modo directo e indirecto para la realización de un bien, producto o servicio



Consumo mundial

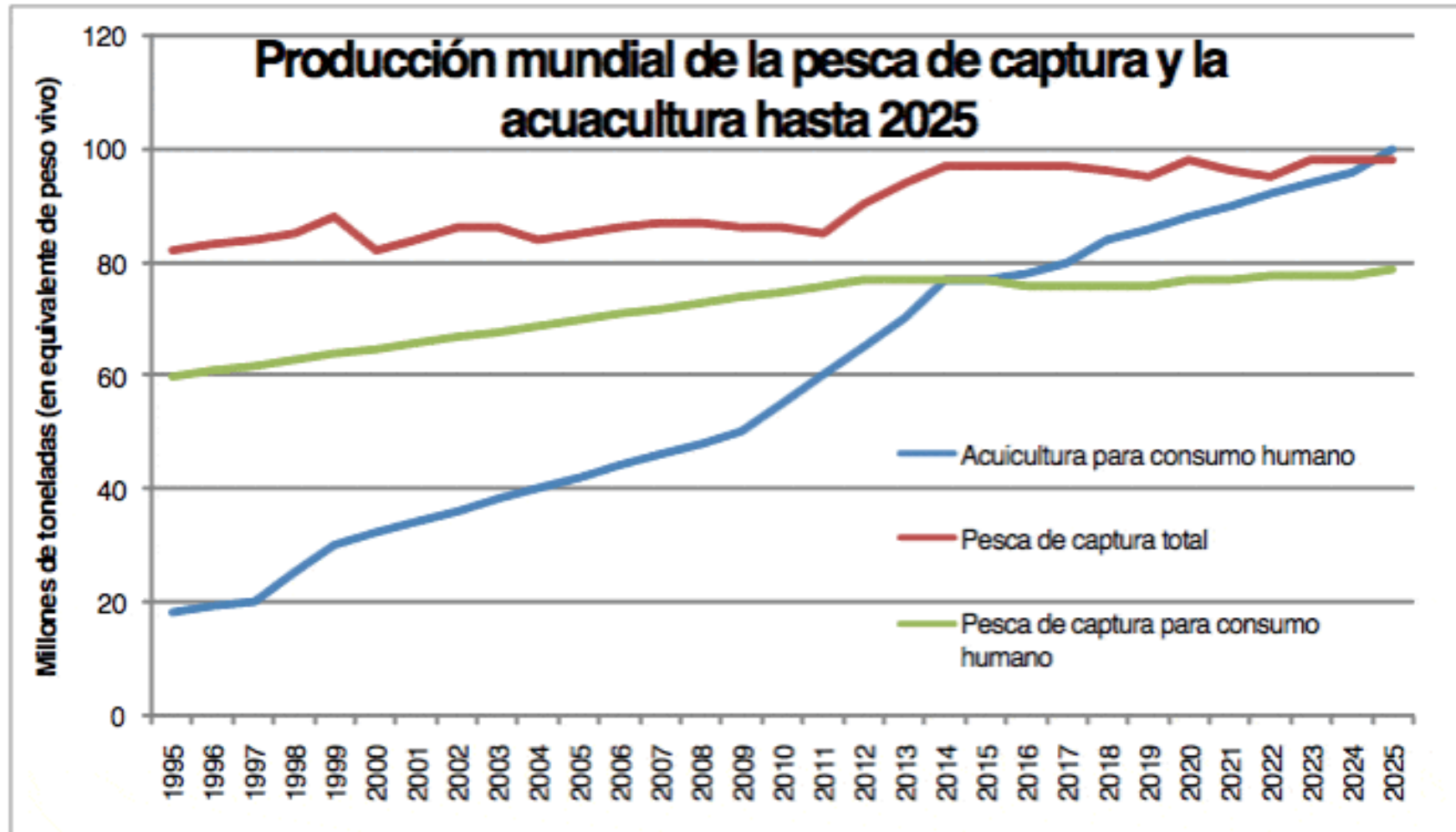
Consumption

1960

10kg per capita

2012

more than 19kg per capita



Fuente: Datos de la FAO 2016.

Riesgos y problemas asociados



- **Destrucción del habitat.**
- **Contaminación y Eutrofización del medio.**
- **Enfermedades parasitarias.**
- **Introducción de especies no endémicas y especies genéticamente modificadas.**
- **Conflicto con depredadores locales.**

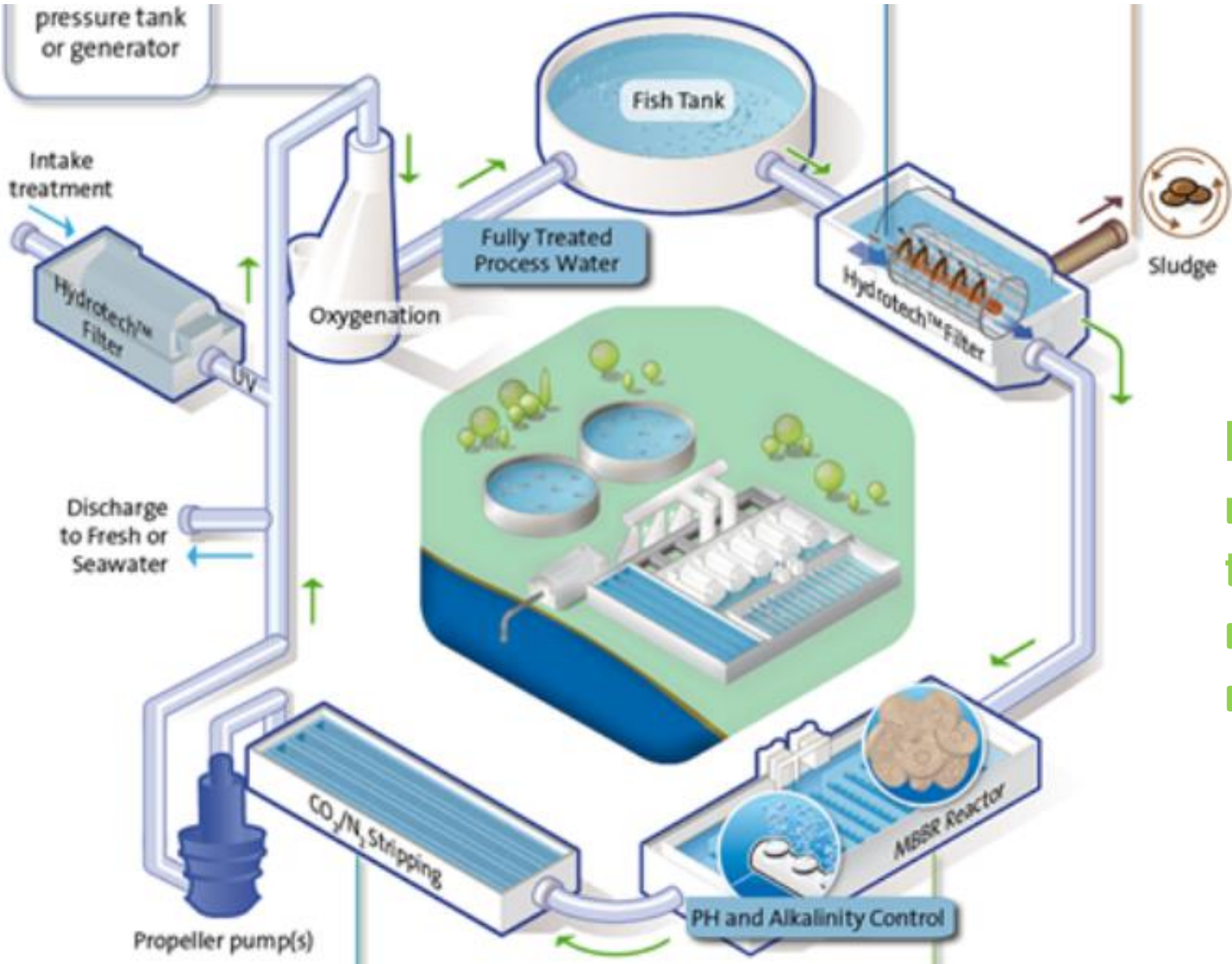
Fish farming of the future is here

La acuicultura es una fuente crítica de alimentos para cumplir con los requisitos actuales y futuros de consumo global.

- Reducir el riesgo y maximizar la rentabilidad.
- Incrementar: De la granja a la mesa.
- Un producto superior y fresco.
- Impacto mínimo en la pesca y el medio ambiente.



RAS - Recirculation Aquaculture System



El concepto de RAS es reutilizar un volumen de agua a través del tratamiento continuo y la entrega a los organismos que se cultivan.

Puntos clave para el diseño de RAS

El diseño de RAS debe centrarse en:

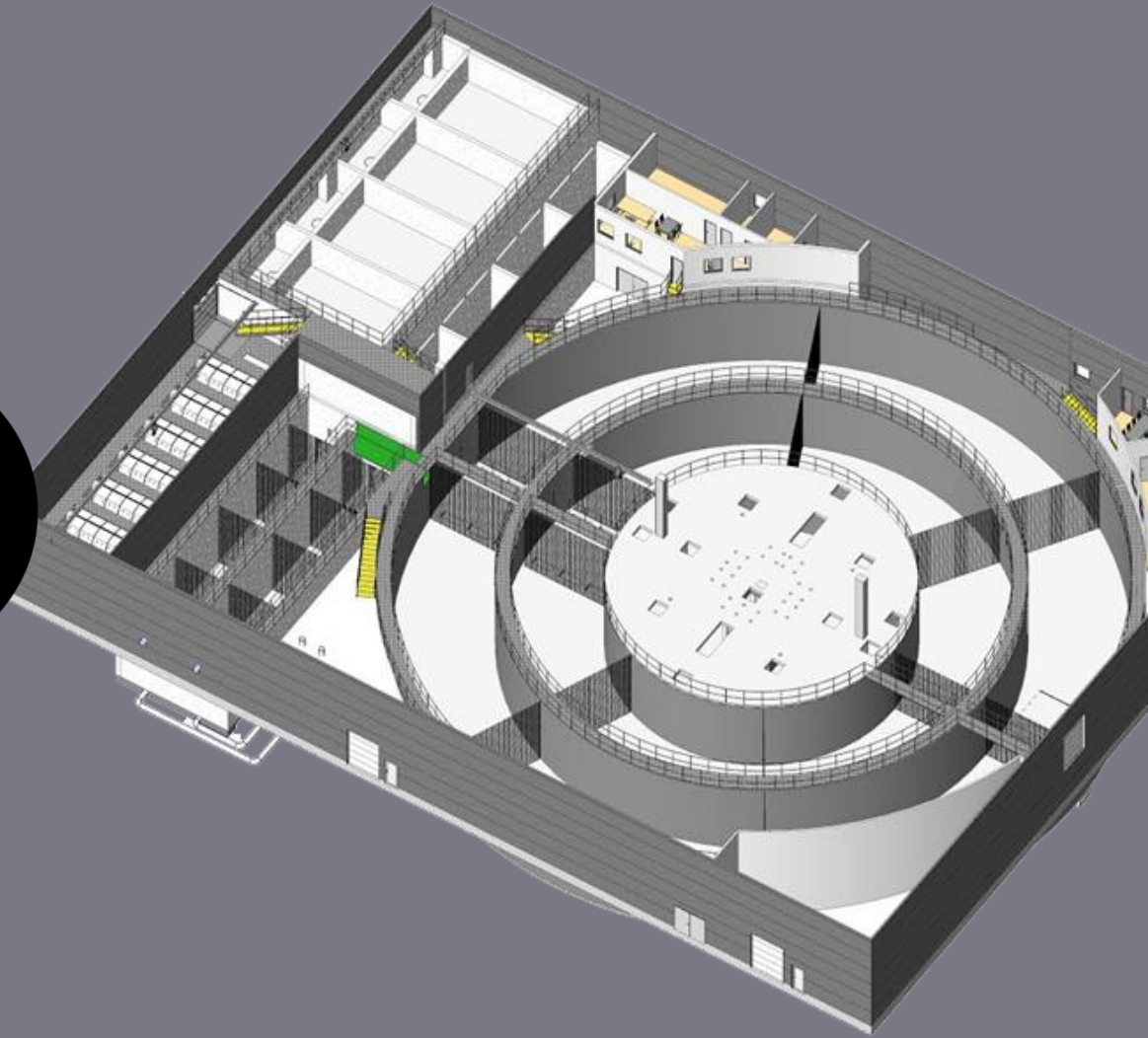
- Reducción de costos de construcción y reducción de costos OPEX.
- Reduciendo Riesgo.
- Garantizar la bioseguridad.
- Minimizando el estrés de los peces.
- Proporcionando una excelente calidad de agua.



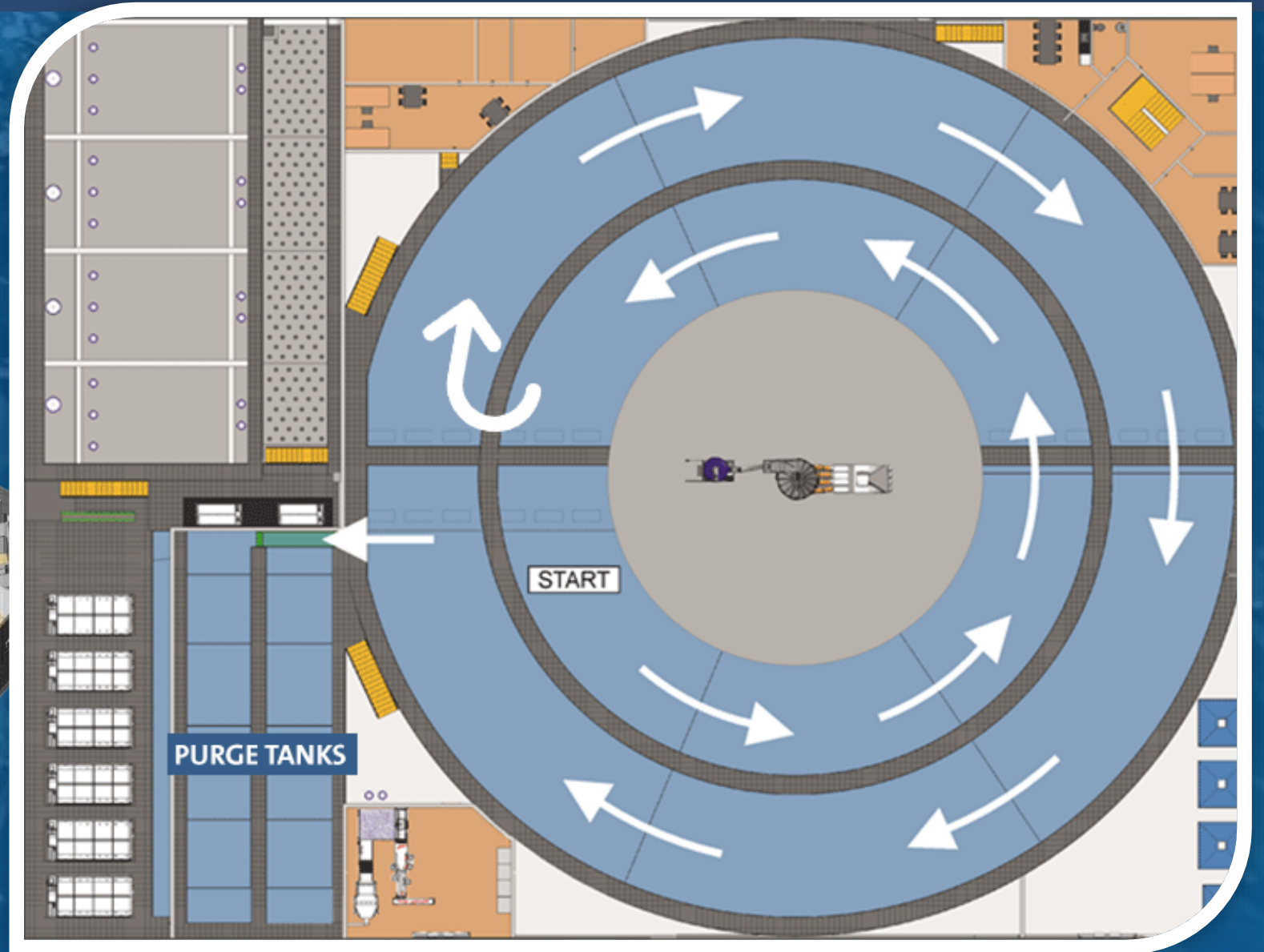
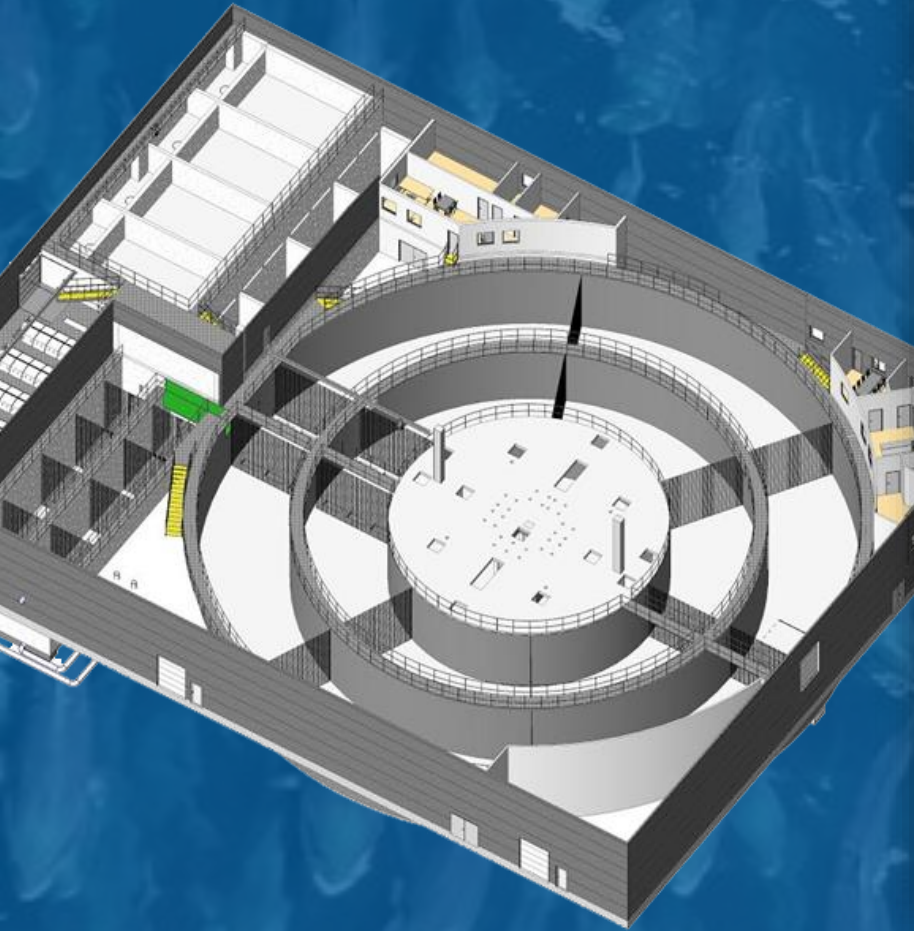
RAS VS RAS 2020



VS

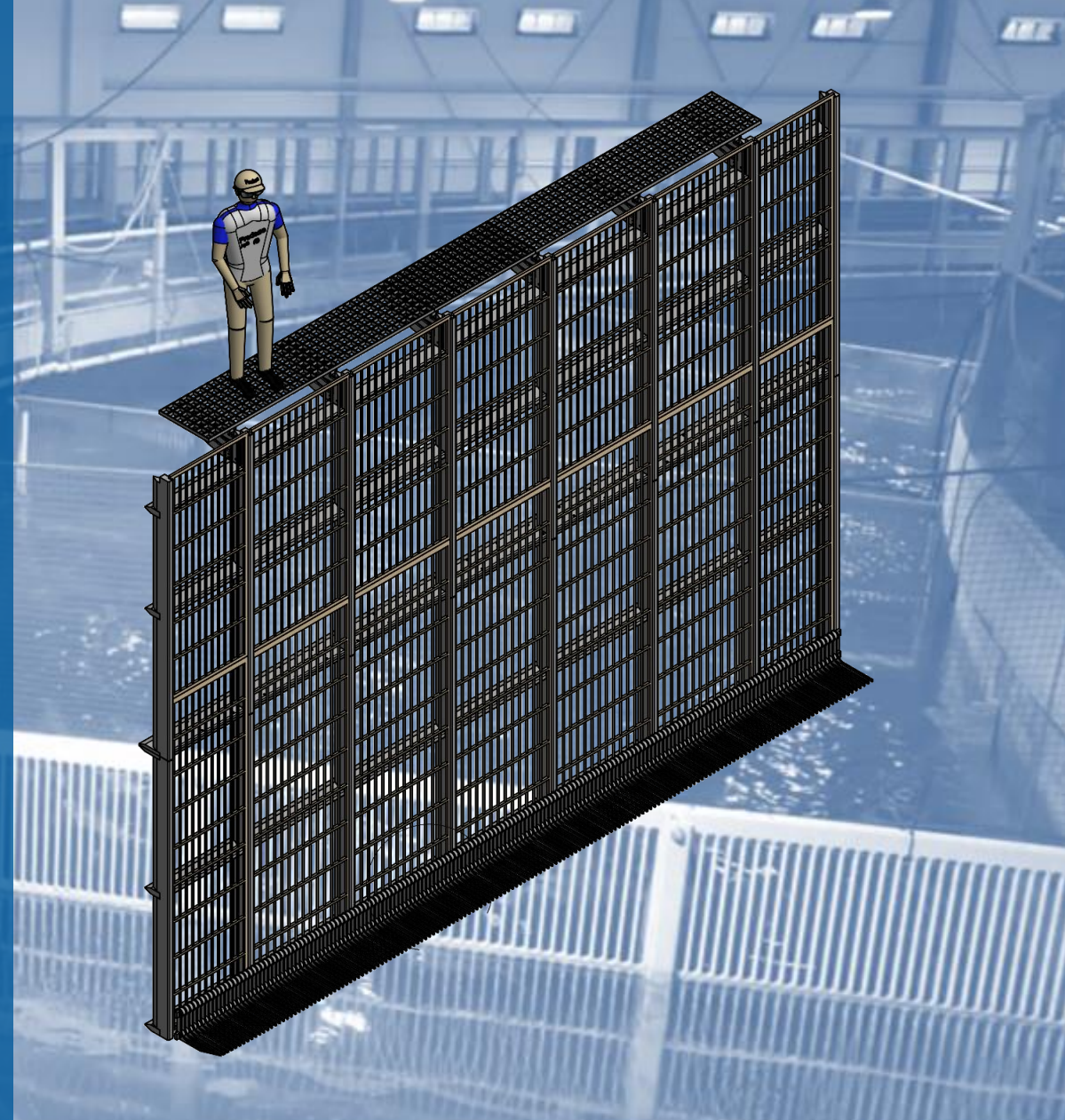


Manejo del pescado y logística



Sistema de separación avanzado

- Las rejillas están diseñadas para reducir la manipulación y proporcionar una densidad de peces flexible.
- Las rejillas tienen paneles que se abren para transferir peces.
- Las rejillas tienen colector de mortalidad integrado para recolectar peces muertos.



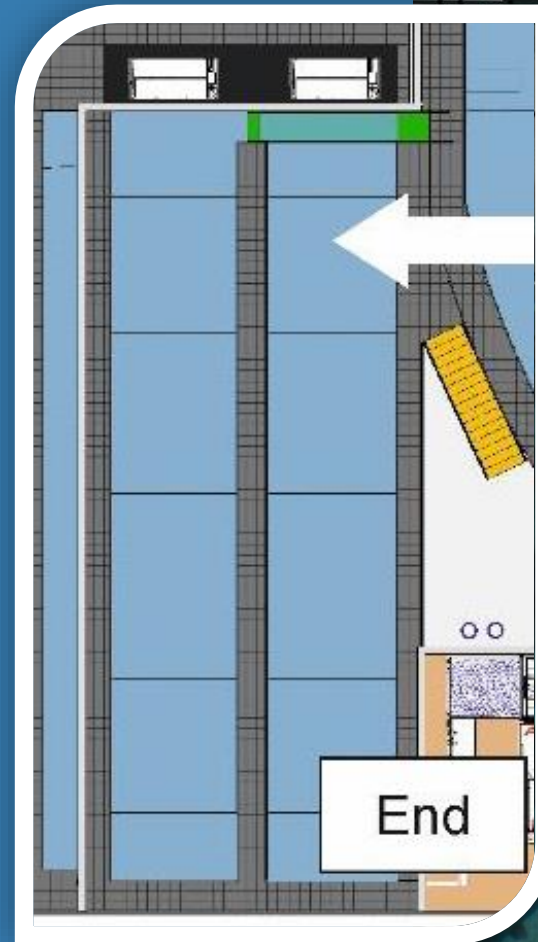
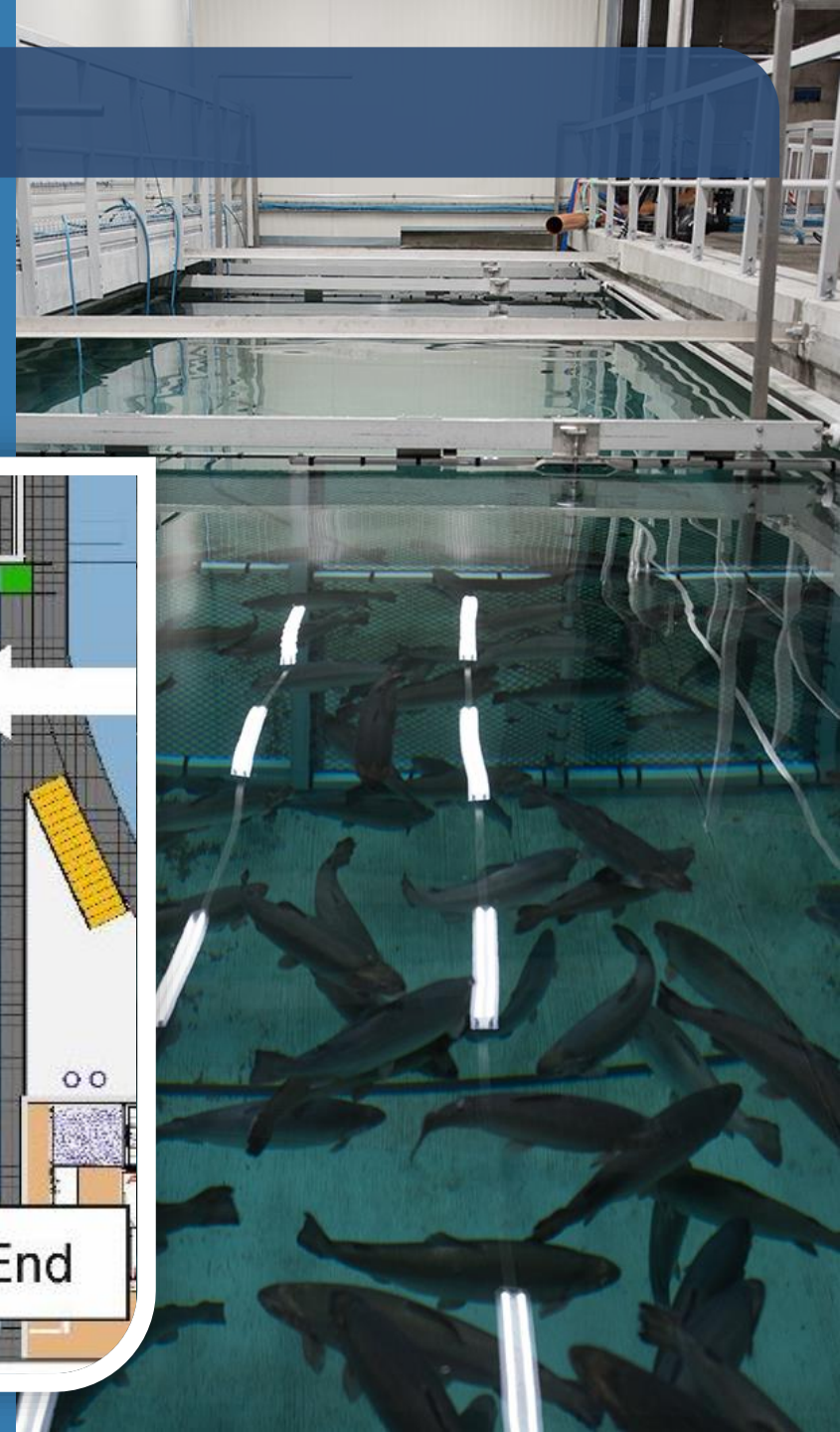
Tanques de Purga

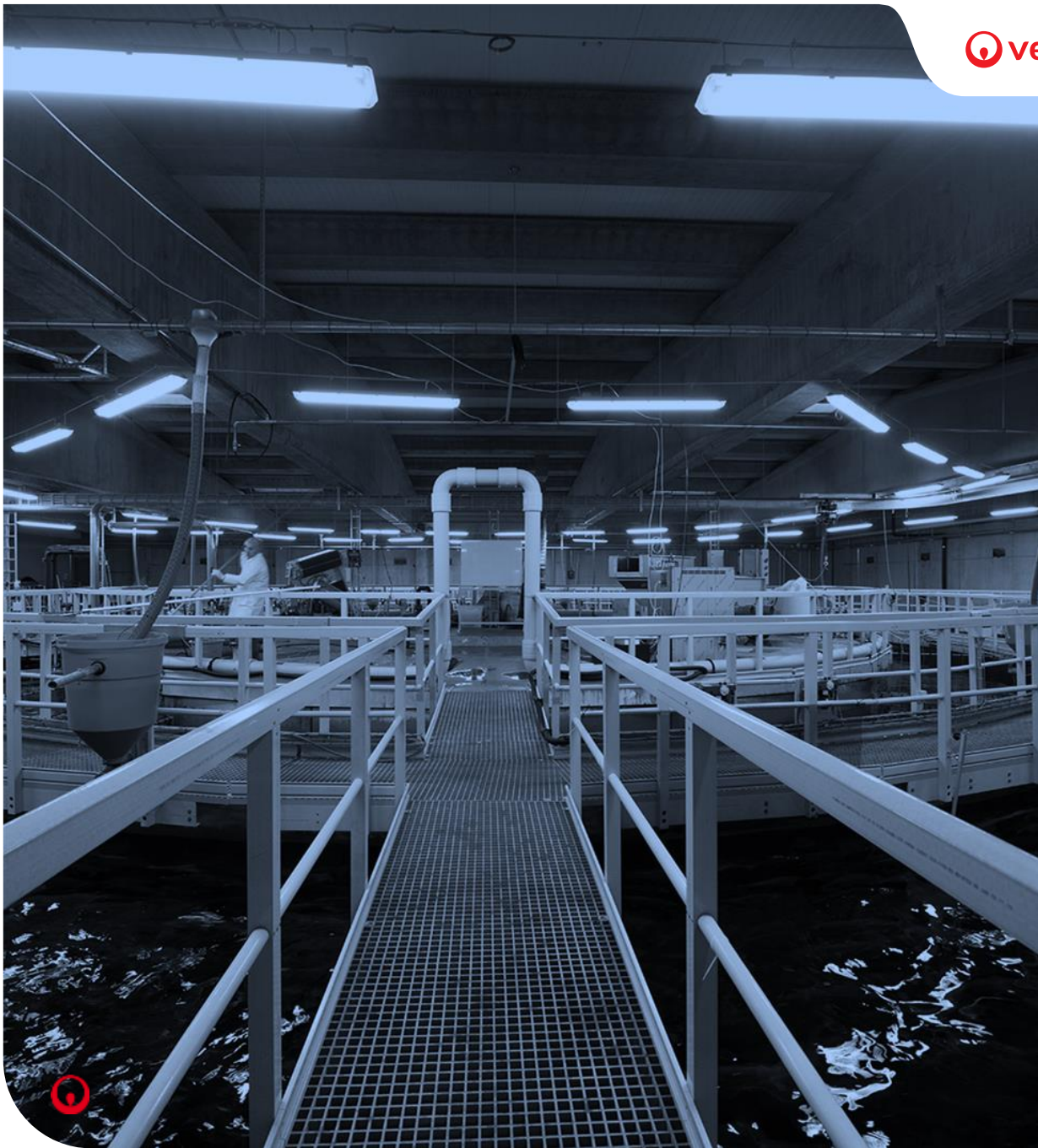
Se proporcionan tanques de purga dobles para que uno pueda limpiarse mientras otro está en servicio.

Cada tanque de purga se divide en 5 secciones; Las rejillas móviles se utilizan como los divisores.

Toda el agua de reposición nueva para el sistema RAS ingresará a los tanques de purga, y desborda en el sistema RAS.

El sistema de purga tiene su propio loop RAS designado que consiste en un filtro de tambor, desgasificador de CO2 y sistema de oxigenación



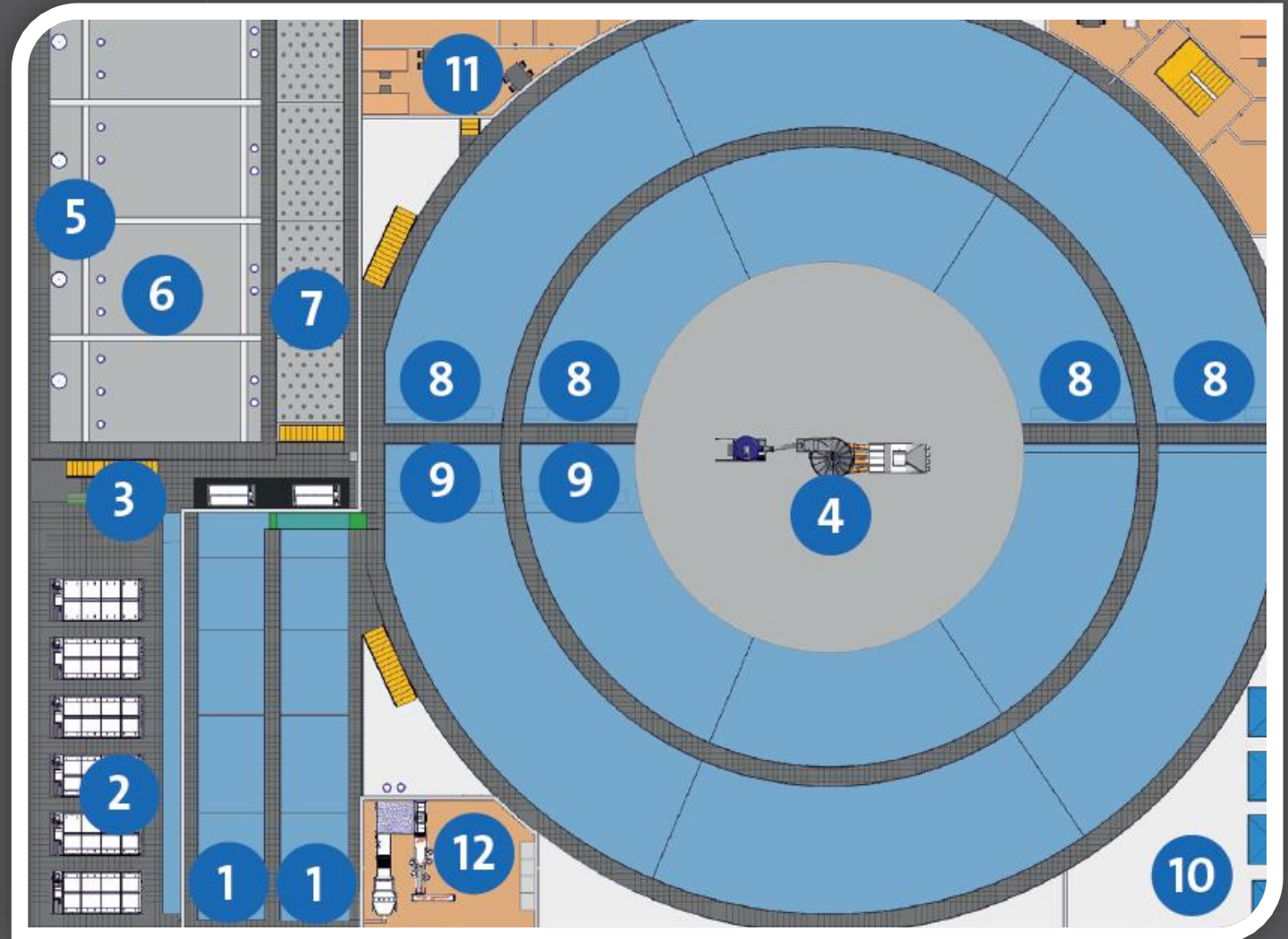


KEY RAS2020 EQUIPMENT

RAS2020 Proceso, Equipamiento y Layout

RAS2020 System Design Revolutionizing Aquaculture

1. Tanques de purga
2. Filtros de tambor Hydrotech
3. Filtro UV
4. AnoxKaldnes™ MBBR, bomba de pescado, niveladora y mostrador
5. Bombas de flujo axial
6. Desgasificador de CO₂
7. Unidades de oxigenación media
8. Entrada de agua tratada al acuario
9. Salida del tanque de peces al sistema de tratamiento de agua y a los generadores de flujo
10. Sistema de alimentación
11. Sala de control
12. Tratamiento



Hydrotech Drum Filters for Solid Removal

Eliminación de sólidos de alto rendimiento para partículas > 20 micras

Ciclo de retrolavado automatizado y recogida / eliminación de lodos

Filtración continua durante el ciclo de retrolavado.

Bajo consumo de energía.

Utilizado en acuicultura por más de 30 años.

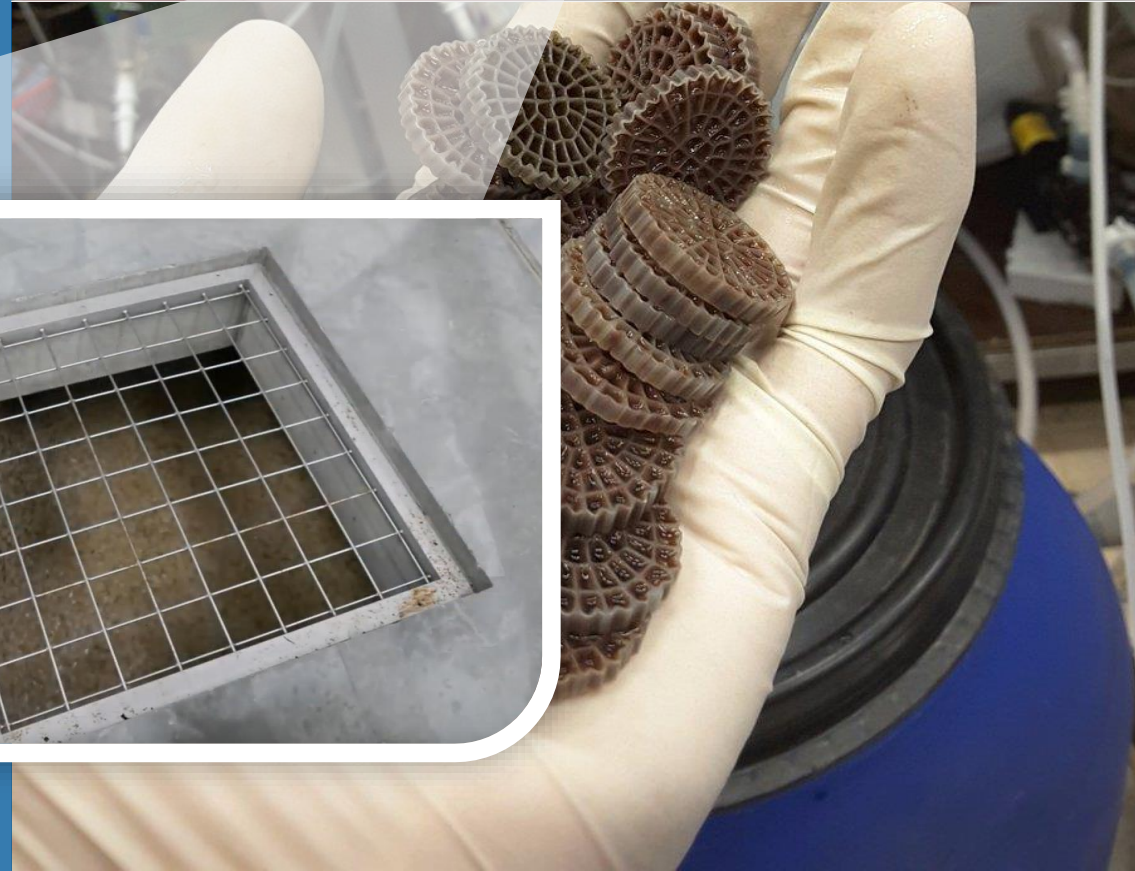


AnoxKaldnes MBBR (Moving Bed Biological Reactor)

MBBR consta de medios de biopelícula, tamices de retención y un sistema de aireación.

Diseñado para convertir el amoníaco en nitrato incluso con bajos niveles de alimentación de amoníaco.

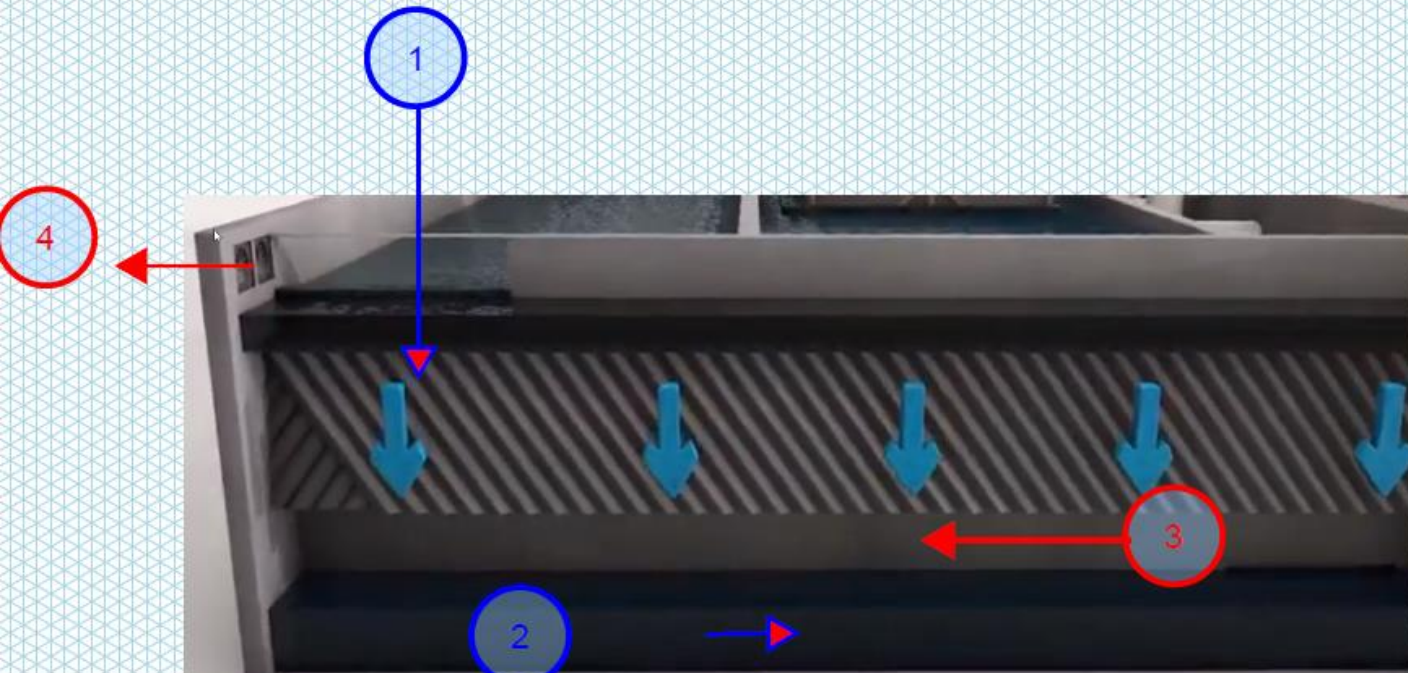
El medio es autolimpiante e inherentemente controla el crecimiento de biopelículas.



Desgasificador de vacío

Diseño modular de "celda" para permitir el mantenimiento

Reduce el CO2 disuelto y los gases de nitrógeno en el agua para mantener un ambiente óptimo



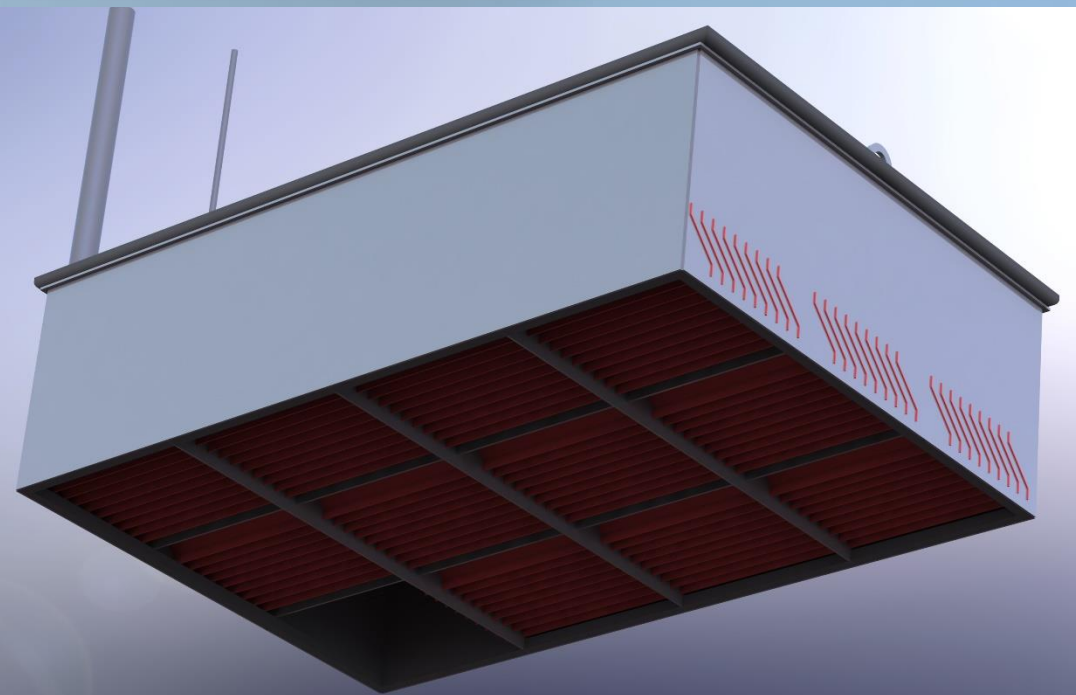
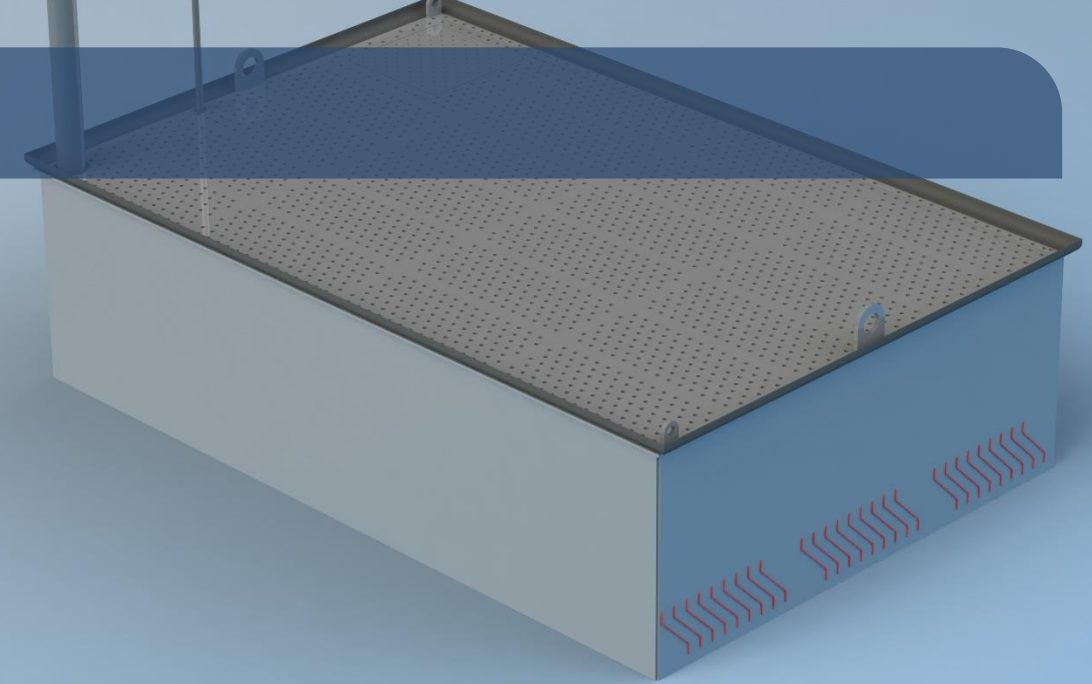
Sistema de Oxigenación

Sistema O₂ de cabezal medio

Inyectado en múltiples puntos dentro de los anillos internos y externos del RAS

Mantiene niveles de oxígeno muy consistentes en todo el sistema

Crea ahorros de energía, en comparación con el uso de conos de O₂



UV (Ultra Violet) & Ozone

UV

Trata un flujo lateral del flujo principal a través del sistema.

Controla los patógenos nocivos.

Ozono (Complemento opcional)

Se puede integrar en el sistema de tratamiento de agua para ayudar con la claridad del agua.



Creando un diseño Acuático Superior

El RAS2020 crea un entorno altamente controlado que apoya el crecimiento saludable de los peces.

El sistema de control de flujo y pista de circular crea una velocidad hidráulica uniforme.

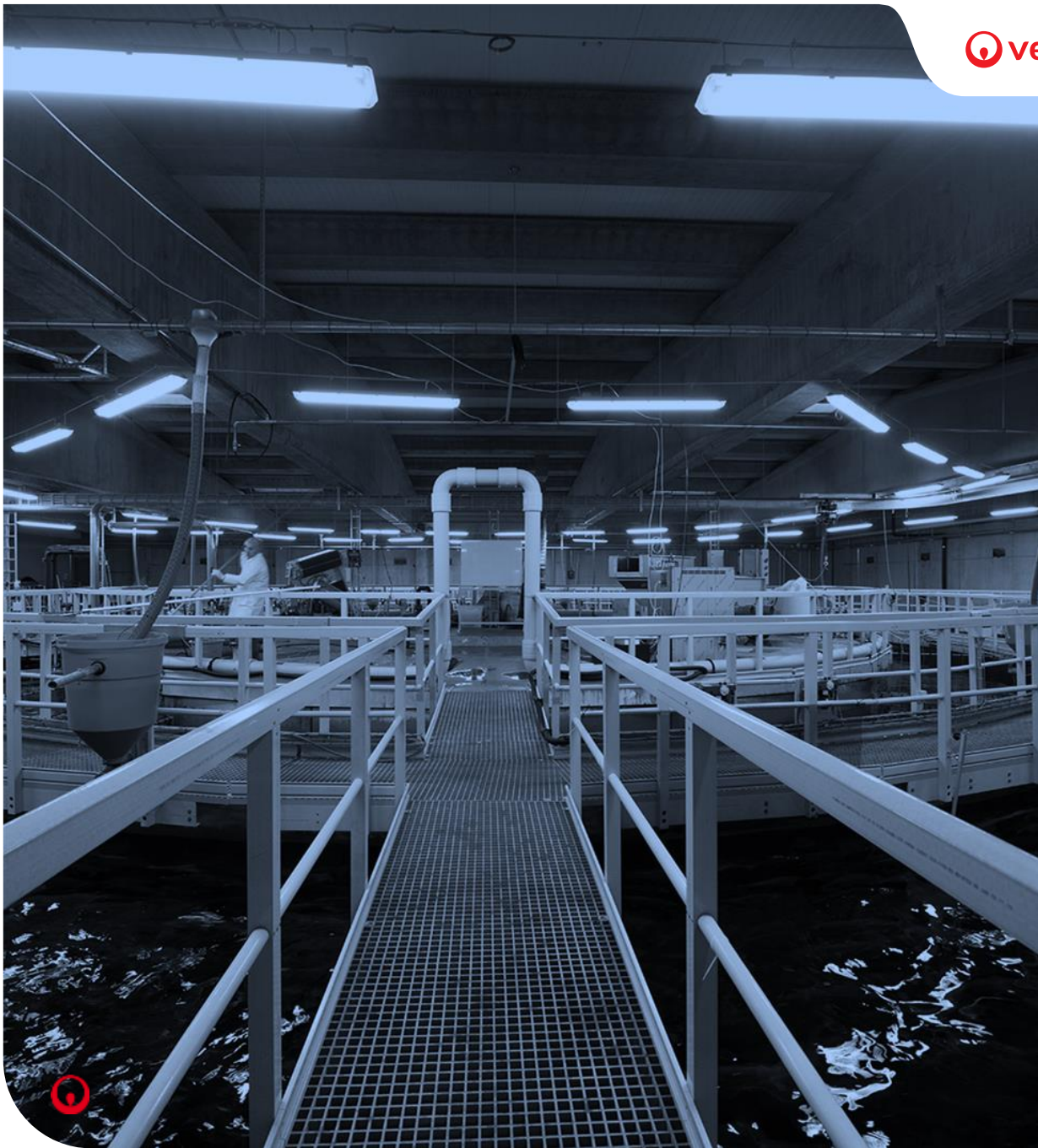
Las puertas ajustables minimizan la necesidad de manipular / bombear peces dentro de las instalaciones de engorde.

Alta rotación de tratamiento de agua (36 veces / día).

Menores necesidades de energía en comparación con los RAS convencionales.

No hay tuberías subterráneas en el área de engorde





EL FUTURO ES AHORA

Digitalización



NETFLIX



amazon



UBER



 Google Drive



Qué es “Smart RAS”?:

Plataforma digital robusta que ofrece datos en tiempo real y gestión de alarmas utilizando datos de sensores combinados con algoritmos avanzados

Objetivos de Smart RAS:

- **Riesgo reducido (proteger la biomasa)**
- **Costos laborales reducidos**
- **Optimización del sistema Calidad del agua, energía, alimentos, etc.**



AQUAVISTA™
DIGITAL SERVICES

 **enabled**

“SMART WATER”



AQUAVISTA 

Sensors and Instrumentation for RAS2020

Incluye múltiples sensores en las diferentes áreas del tanque para monitorear continuamente:

- Oxígeno
- pH
- Flujo
- CO₂
- Ammonia
- Temperatura



Accesible en el sitio en la sala de control centralizada y mediante monitoreo remoto.

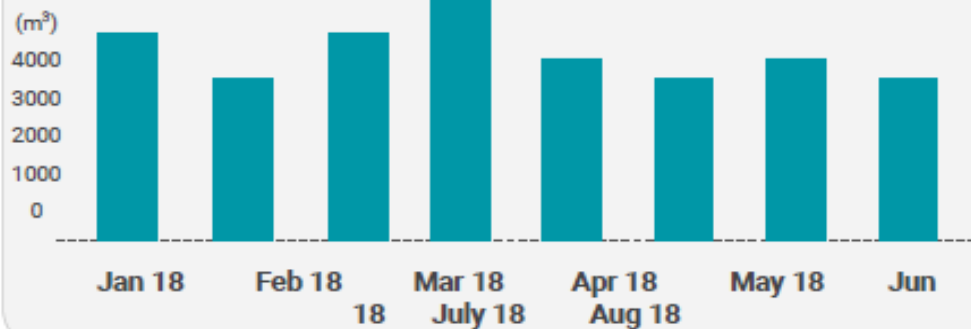


ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .

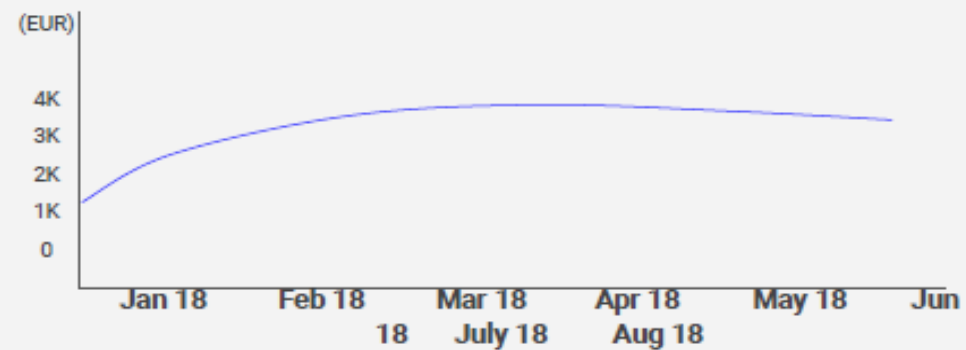
Day Week Month Year

< FRI, 03 Aug 2018 >

Production



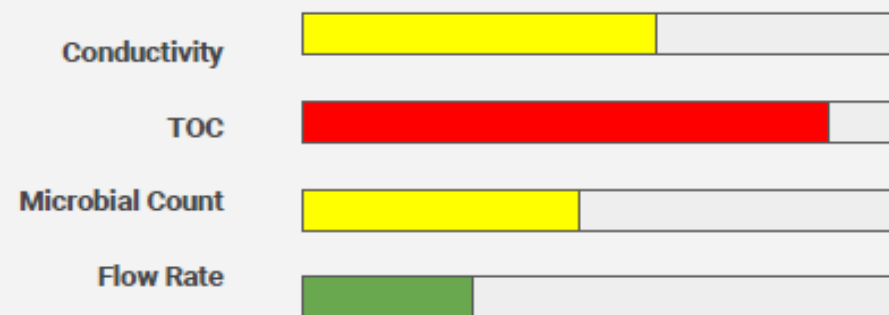
Cost Saving & Cost of water treated



Energy Consumption



Compliance



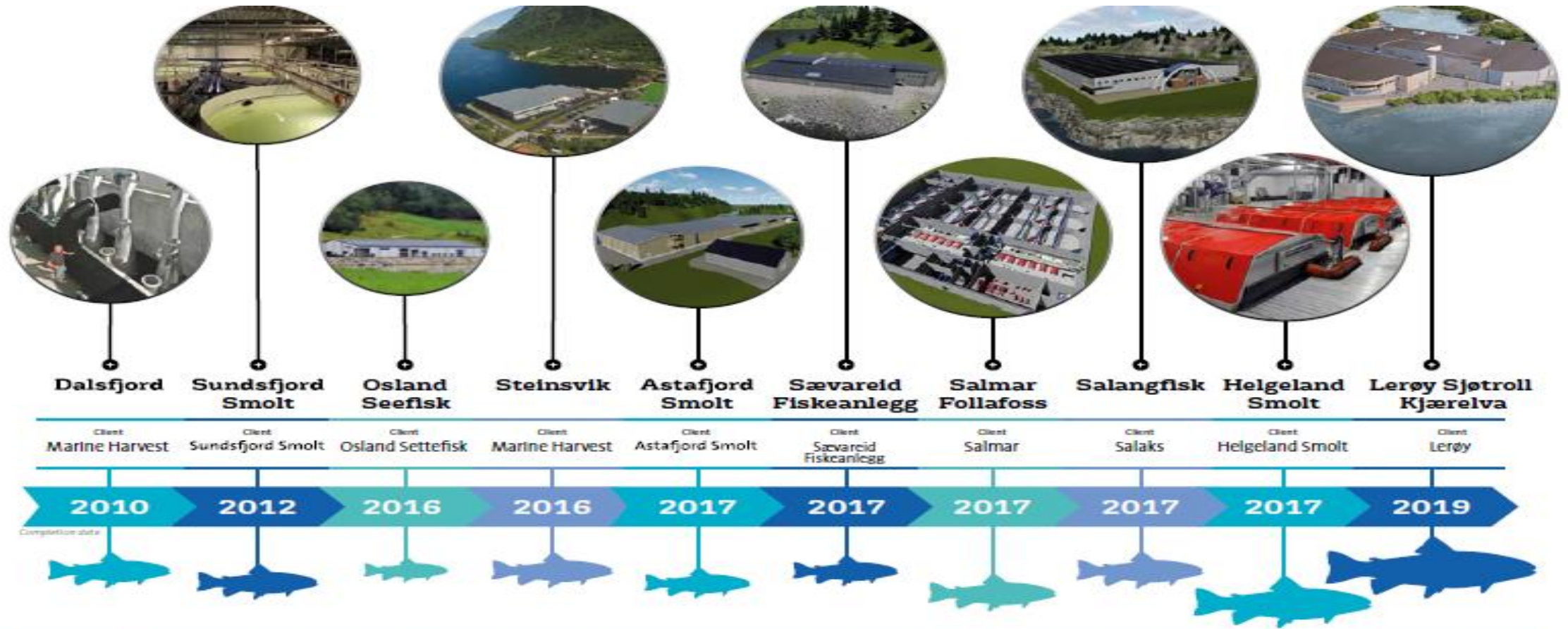
Beneficios clave de RAS2020™

- 99.5% del agua es tratada y recirculada (cero descarga).
- Huella de implantación reducida hasta un 50%
- Flujo altamente controlado y uniforme velocidad para imitar un ambiente acuático natural.
- Diseño de instalaciones eficiente que garantiza bioseguridad.
- Reducción de costos operativos y de servicios públicos.
- Manejo reducido para minimizar el estrés del pescado.
- Procesos de tratamiento de agua comprobados.
- Relación de conversión de alimentación optimizada

RAS2020™

The most advanced solution

Experiencia con RAS



| Capacity (Tons of smolt per year) | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 800 | 850 | 625 | 1 325 | 900 | 900 | 1 500 | 1 500 | 4 000 | 4 700 |
| Tank volume (m³) | | | | | | | | | |
| 4 850 | 3 000 | 1 700 | 10 900 | 3 000 | 7 200 | 11 700 | 10 000 | 21 700 | 24 000 |
| Peak feeding (kg per day) | | | | | | | | | |
| 5 000 | 3 200 | 1 500 | 10 000 | 3 500 | 9 000 | 8 000 | 7 500 | 20 400 | 21 600 |



CASO CLIENTE EN FITJAR, NORUEGA



- Inicio de construcción: mayo de 2017
- Finalización: primavera de 2019 (2020 será el primer año completo de producción).
- Capacidad: 7 millones 500 gr. post-smolt
- 5,5 millones 160 gr. smolt
- Primera entrega de smolt: 2019
- Alimentación máxima: 21,6 toneladas / día.
- Volumen total de la pecera: 24.200 m³
- Área de construcción total: 20,200 M²



El futuro...



- **RESPONSABILIDAD**
- **INNOVACIÓN**
- **MEDIO AMBIENTE**
- **SUSTENTABILIDAD**
- **PRODUCTIVIDAD**
- **TECNIFICACIÓN**

**CERO
AGUA**



Nestlé

MUCHAS GRACIAS

RODRIGO ANGULO
VEOLIA AMÉRICA LATINA
rodrigo.angulo@veolia.com