

## Disponibilidad de equipamiento e insumos para Sistemas de Recirculación en Acuicultura (SRA) en Argentina

*Por Técnico en Acuicultura Jorge Olesen*

*Muchas veces cuando en Argentina se habla de Sistemas de Recirculación en Acuicultura, se termina diciendo que no se dispone del equipamiento necesario a nivel local. Un informe realizado por el Técnico en Acuicultura Jorge Olesen, consultor independiente en estos sistemas, analiza la disponibilidad de los mismos en el mercado local, detallando las necesidades según sean sistemas experimentales o a escala piloto o bien de alta producción.*



Los sistemas experimentales o pilotos son sistemas pequeños o medianos de bajos volúmenes de cultivo pero que pueden mantener altas densidades de peces. En general son utilizados en Unidades de Ensayos Clínicos o hatcheries con densidades hasta 80 kg/m<sup>3</sup>. En este caso podemos conseguir los equipos a nivel local, salvo el sistema de monitoreo y control en línea.

Ahora, cuando nos referimos a los sistemas para producción de altos volúmenes y altas densidades, el tema se complica un poco, aunque se pueden adaptar y desarrollar equipos nuevos, hoy por hoy si alguien quiere comprar equipos con especificaciones concretas y soporte local, no lo obtendrá en el país. Se necesita desarrollo.

### **Equipos de cultivo**

- Turbinas regenerativas de aire, difusores de membrana gruesa y fina, mangueras, sensores y válvulas de aire están disponibles en el país.
- Filtros a tambor, no existen, habría que importarlos desde Chile (construidos en AISI 304 ó 316 o algún desarrollo en PRFV y PVC a menor precio que los de acero sanitario).
- Biofiltros, no se encuentran en el mercado local, aunque su construcción es relativamente sencillo, si alguien desea adquirir un biofiltro con especificaciones precisas no se lo encuentra.

- Sustrato para biofiltro, “biolements” o “kaldnes” no se encuentran, solo existen “bioballs” a un alto costo. Una opción nacional es usar arena de granulometría específica para el diseño de biofiltros de lecho fluidizado, que son muy eficientes y tienen muy buena relación costo-beneficio. Requieren de un estudio serio para lograr especificaciones de caudales, superficies de contacto, volúmenes, etc.
- Equipo UV, equipos presurizados para bajos caudales se consiguen en poca cantidad, para altos caudales es más complicado. Existen alternativas de equipos utilizados por varios productores de smolts en recirculación en Chile, que tendrían soporte a nivel nacional, pero son equipos muy costosos. Otra opción es pensar en sistemas despresurizados (canales abiertos) construidos en AISI 304 ó 316. Son muy configurables pero su contra es la disponibilidad de vainas de cuarzo, aunque existe una empresa en Rosario que las fabrica. Es necesario un análisis más detallado de factibilidad de insumos para su fabricación.
- Electro-bombas, hasta 3 HP trifásicas se adquieren a buen precio y con soporte local (diámetro de salida 50 mm). Si se piensa en bombas de mayor potencia, los costos se elevan bastante.
- Cañerías hidráulicas de PVC, existen a nivel local y en diversos diámetros.
- Skimmer, se encuentran equipos nacionales en desarrollo con buen funcionamiento.
- Oxígeno medicinal (gaseoso y líquido), mangueras, uniones de acople rápido, reguladores, válvulas, etc. están disponibles a nivel local.
- Cono de oxigenación no existen a nivel local, pero se pueden adquirir equipos en desarrollo con buen funcionamiento.
- Recintos de cultivo. El desarrollo local es incipiente, no específicamente dedicado a recirculación en grandes diámetros, pero pueden adaptarse algunos diseños locales. Preferentemente, los tanques deberán ser circulares, de fondo cónico, doble drenaje (inferior central y lateral superior), auto-limpiantes y en el mejor de los casos con automatización neumática de sifoneo central del fondo.
- Columna de desgasificación, si bien no se obtienen en el mercado local equipos específicos para SRA, el diseño es relativamente sencillo, el elemento principal son las columnas de empaque de flujo vertical que se encuentran

disponibles en el país, al igual que los forzadores de aire. Se deberá hacer una puesta a punto en sistemas ya instalados.

- Equipos de frío (“chillers”) necesarios en muchos casos, relacionados con hatcheries de peces salmónidos y especies de agua fría en SRA, si bien se hace difícil adquirirlos a un precio accesible en Argentina, es posible su armado y configuración específica con empresas que trabajan en refrigeración. Se hará necesario determinar la configuración específica para cada SRA.



*Estación de Piscicultura Isla Pavón*



*Unidad de Ensayos en salmones – Biogénesis-Bagó*

## **Equipos de monitoreo y alarmas**

- Sistema de monitoreo en línea de pH, oxígeno disuelto y temperatura, existen distribuidores que importan equipos, a veces con demora en las entregas y con soporte deficiente. Existe en el país desarrollo para el armado de un sistema de monitoreo en línea con equipos asequibles a nivel local.
- Sistema de alarmas, completamente disponible y configurables en Argentina.
- Sistema de monitoreo de variables de calidad de agua (amoníaco, nitrito, nitrato, dureza de carbonatos, dureza general, alcalinidad, salinidad, etc.) se encuentran totalmente disponibles en Argentina, con buen soporte, incluso con espectrofotómetros que permiten una lectura exacta y trazable.

## **Insumos**

- En general se cuenta con todos los insumos que aplican a un uso de un sistema de recirculación en acuicultura (bicarbonato de sodio, reactivos para análisis de calidad de agua, elementos químicos para sanitización y descontaminación de equipos, etc.).
- El gran faltante es un alimento balanceado para SRA. La performance lograda por los alimentos específicos para SRA es determinante en la eliminación de sólidos suspendidos y decantados y en el proceso de biofiltración.

## **Conclusiones**

Es una realidad que en la actualidad no se encuentran disponibles en Argentina varios equipos específicamente diseñados para Sistemas de Recirculación en Acuicultura, pero el país cuenta con capital humano científico y técnico capaz de desarrollar y poner a punto todos los elementos necesarios para un funcionamiento exitoso de un SRA.

Actualmente es necesario el desarrollo y puesta a punto de los siguientes equipos: biofiltros, sustrato para biofiltración, filtros de tambor, equipo de luz ultra violeta, columna de desgasificación, sistema de descontaminación por ozono, skimmer y recintos de cultivo. Seguramente el avance individual de estos equipos nos llevará a una puesta a punto general de Sistemas de Recirculación para cualquier especie de

cultivo y será de vital importancia el intercambio de resultados entre todos los actores del sector.

Por otra parte, el trabajo durante 15 años en el desarrollo de Sistemas de Recirculación no ha sido un camino simple, pero en todos los casos existieron dos variables que han sido fundamentales en el éxito de los proyectos y que son:

- Disponibilidad de un convenio entre sectores privados y gubernamentales.
- Formación de un equipo multidisciplinario de trabajo integrando a biólogos, médicos veterinarios, ingenieros, técnicos en acuicultura y técnicos electromecánicos.

Finalmente se destaca la experiencia de países como Dinamarca, Holanda y Noruega entre otros, que se han visto en la misma disyuntiva en el pasado, y que han sabido resolverlo unificando el conocimiento de varios sectores, incluso adaptando tecnologías de otras industrias, concretando convenios de Investigación y Desarrollo entre empresas privadas, Universidades y organismos del Estado. No se considera un camino sencillo, pero existe una excelente oportunidad de intentarlo a nivel Nacional.

#### ***Experiencia del Autor***

- *Pesquera los Fiordos (Chile): 1 año en cultivo en jaulas de salmón coho y trucha arco iris.*
- *Ostras Patagónicas (San Antonio Este, Río Negro): 2 años. Gerente técnico para el cultivo, explotación y comercialización de moluscos bivalvos vivos. Planta de recirculación para mantenimiento de moluscos.*
- *Biogénesis-Bagó (Buenos Aires): 4 años en I&D como jefe de laboratorio de ensayos clínicos en salmones en sistemas de recirculación (vacunas inyectables para su comercialización en Chile).*
- *Biogénesis- Bagó (Buenos Aires): 8 años como responsable de bioseguridad para laboratorios de producción y control de vacunas para organismos acuáticos, vacunas contra la fiebre aftosa y rabia.*
- *Biosima srl (Buenos Aires): consultoría en gestión de proyecto para construcción de planta de cultivo en circuito cerrado de Artemia salina y microalgas (convenio Fonarsec del Mincyt).*
- *Aquabounty Technologies (Santa Cruz): gestión de proyecto, diseño y montaje de un laboratorio de ensayos para salmones en sistemas de recirculación y en condiciones de bioseguridad.*

*Técnico en Acuicultura Jorge Olesen*

*Contacto: [jorgeolesen@yahoo.com.ar](mailto:jorgeolesen@yahoo.com.ar)*