Sistema de Nanoburbujas para Laboratorio de Larvas de Camarón

Oxigenación secuencial de hasta **6 tanques (≈200 t de agua)** con una sola bomba de alta presión, controlada por **Yubox Industrial** con telemetría LoRaWAN.

EL SISTEMA

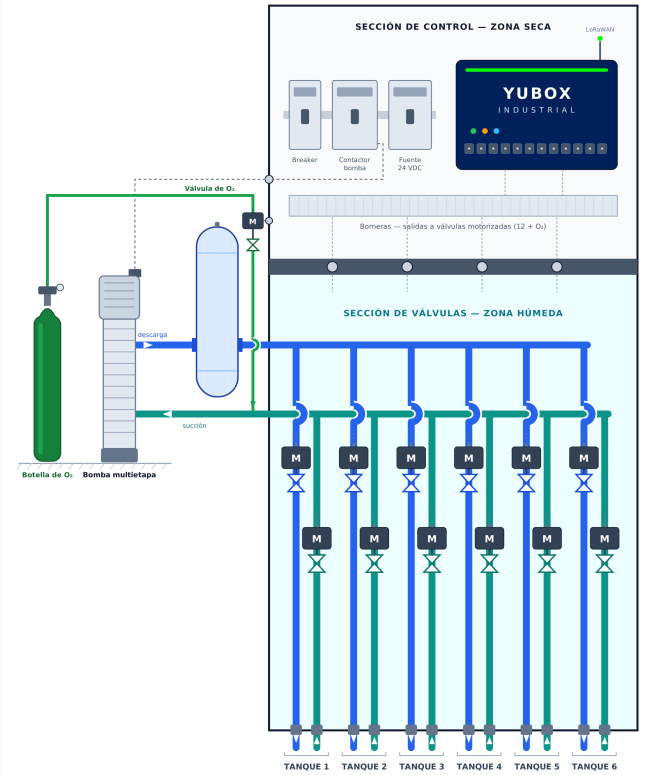
Una bomba multietapa de alta presión recircula el agua del tanque a través de un tanque de disolución, donde se inyecta oxígeno puro desde una botella con válvula dosificadora. El agua regresa sobresaturada con **nanoburbujas de O_2**, que permanecen suspendidas en la columna de agua y transfieren oxígeno de forma continua, con una eficiencia muy superior a la aireación convencional.

OPERACIÓN SECUENCIAL INTELIGENTE

- La **Yubox Industrial** abre el par de válvulas (inyección y retorno) del tanque en turno y arranca la bomba.
- Cumplido el tiempo de dosificación, cierra ese tanque y **avanza automáticamente al siguiente**.
- El operador **selecciona qué tanques están en producción**; los tanques vacíos se omiten del ciclo.
- Tiempos de dosificación y secuencia configurables por tanque, de forma local o remota.
- Dosificación de O_2 mediante válvula motorizada dedicada.

BENEFICIOS

- Una sola bomba y una sola botella de O_2 atienden hasta 6 tanques.
- Oxígeno disuelto alto y estable para las etapas críticas de la larvicultura.
- Menor consumo de oxígeno frente a difusores y piedras aireadoras.
- Monitoreo, control remoto y registro de ciclos vía LoRaWAN.
- Gabinete en dos secciones: control en zona seca, válvulas en zona húmeda.



Esquema referencial del sistema: equipo de bombeo, línea de O_2 y gabinete de válvulas — no a escala

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Bomba	Multietapa de alta presión, 2 HP	**Control**	Yubox Industrial · telemetría LoRaWAN
Alimentación	115 / 230 VAC, monofásica	**Operación**	Secuencial, tanques seleccionables en producción
Tanques	Hasta 6 (≈200 t de agua en total)	**Oxígeno**	Botella de O_2 con regulador y válvula motorizada
Válvulas	12 motorizadas Ø1″ (2 por tanque) + válvula de O_2	**Tanque de disolución**	~10 L, en línea con la descarga
Tubería	Ø1″	**Gabinete**	2 secciones (seca / húmeda), IP65 · ref. 800×1200×300 mm