

Transformación digital y gestión inteligente para la sostenibilidad de sistemas acuícolas en Ecuador

PROBLEMA

Los sistemas acuícolas en Ecuador enfrentan un desafío crítico de sostenibilidad en el 80% de sus unidades productivas, correspondiente a los pequeños y medianos productores. Este sector gestiona cultivos biológicamente complejos mediante registros manuales y desestructurados, impidiendo un análisis bioestadístico riguroso. Tal brecha tecnológica fuerza una gestión reactiva: los desequilibrios físico-químicos se detectan tardíamente, comprometiendo la homeostasis del sistema y limitando la eficiencia frente al mercado global.



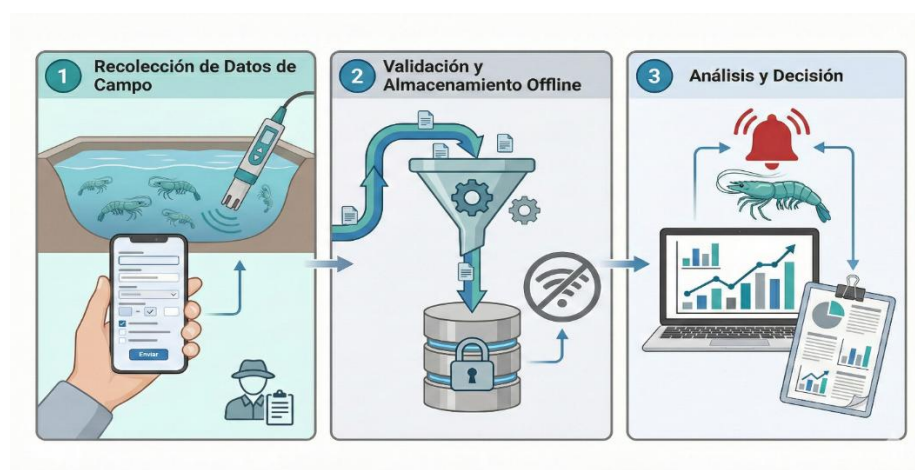
Ilustración 1 Unidades de producción de camarón

OBJETIVO GENERAL

Analizar el impacto de los parámetros ambientales en la producción mediante una aplicación digital, diseñada bajo principios de *Design Thinking*, para estandarizar la captura de datos y habilitar la toma de decisiones basada en evidencia.

PROPUESTA

El proyecto consiste en el desarrollo e implementación de una aplicación móvil con arquitectura offline y validación lógica de entrada, diseñada para estandarizar la captura de datos en campo y eliminar el error humano. La herramienta procesa la información *in situ* para generar alertas tempranas de riesgo biológico y reportes estadísticos de rendimiento, permitiendo al productor tomar decisiones correctivas inmediatas sin depender de conectividad a internet.



RESULTADOS



Imagen 1 Página principal aplicación

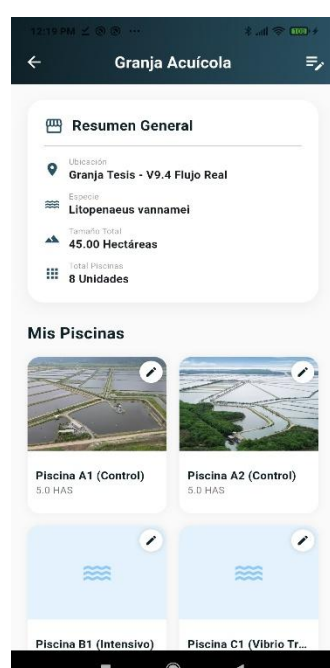


Imagen 2 Gestión de las piscinas de la granja

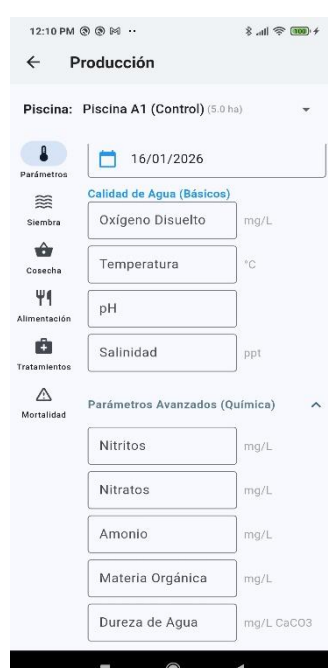


Imagen 3 Ingreso de parámetros acuícolas



Imagen 4 Reportes estadísticos biométricos

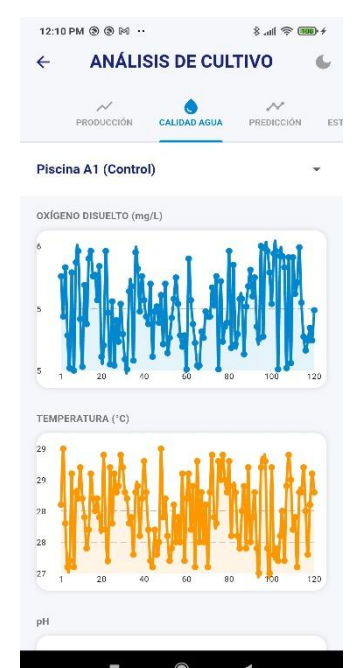


Imagen 5 Reportes calidad de agua

Se desarrolló una App en Flutter con arquitectura 100% offline que estandariza la captura de datos mediante validación lógica. El sistema procesa la información *in situ*, generando curvas de crecimiento y visualización de datos biométricos en tiempo real, lo que permite decisiones correctivas inmediatas para proteger la homeostasis del cultivo.

CONCLUSIONES

- **Eficiencia Productiva:** El sistema de alertas tempranas demostró, mediante ensayos *in silico*, capacidad para corregir desequilibrios ambientales a tiempo, protegiendo la homeostasis y optimizando el rendimiento del cultivo.
- **Integridad del Dato:** Se confirmó que la arquitectura offline con filtros lógicos asegura la captura de datos fiables en zonas rurales, eliminando el error humano inherente a los registros manuales.
- **Impacto Tecnológico:** Esta herramienta viabiliza la transición hacia una Acuicultura de Precisión para pequeños productores, sentando las bases digitales necesarias para la futura aplicación de Inteligencia Artificial.