

**SISTEMA DE MONITOREO DE VARIABLES EN LAS ETAPAS DE OVAS Y ALEVINOS EN LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA UTILIZANDO UNA RED DE SENSORES Y TECNOLOGÍAS IOT
(Resumen Analítico)**

***VARIABLE MONITORING SYSTEM IN THE OVA AND FRY STAGES IN TROUT PRODUCTION USING A NETWORK OF SENSORS AND IOT TECHNOLOGIES
(Analytical Summary)***

Autores (*Authors*): RODRIGUEZ QUENORAN, Jorge; CHACHINOY CHACHINOY, Ronald Andrés.

Facultad (*Faculty*): Ingeniería

Programa (*Program*): Mecatrónico

Asesor (*Support*): Mg. TITO MANUEL PIAMBA MAMIAN.

Fecha de terminación del estudio (*End of the research*): diciembre 2023.

Modalidad de Investigación (*Kind of research*): Trabajo de Grado

PALABRAS CLAVE

ACUICULTURA

MORTALIDAD

IOT

MONITOREO

KEY WORDS

AQUACULTURE

MORTALITY

IOT

MONITORING

RESUMEN: El proyecto aborda la creciente necesidad de aumentar la producción de ovas y alevinos de trucha arcoíris en Colombia, centrándose en la microempresa Acuimayo. La alta tasa de mortalidad en esta etapa de la cadena de producción ha motivado la implementación de tecnologías innovadoras para mitigar este problema.

El objetivo central es la instalación de una red de sensores mediante la plataforma de Internet de las Cosas (IoT), que proporciona información detallada sobre las causas y factores que afectan la mortalidad en Acuimayo. La recopilación y análisis de datos permiten un seguimiento preciso de variables críticas como la temperatura del agua, el pH, el oxígeno disuelto y la turbidez. Esta información capacita a los gestores para tomar decisiones informadas y oportunas, reduciendo la mortalidad y mejorando la calidad del cultivo de truchas arcoíris, asegurando así el crecimiento futuro de la producción.

La ubicación estratégica de la red de sensores en las instalaciones de Acuimayo beneficia la microempresa al disminuir pérdidas económicas. Además de la implementación de la plataforma IoT, se llevan a cabo estudios exhaustivos para mejorar las tecnologías sostenibles que respaldan el crecimiento continuo de la producción de trucha arcoíris. Este enfoque no solo contribuye al desarrollo de la industria de la trucha, sino que también fortalece su reputación en términos de calidad y sostenibilidad. En resumen, el proyecto busca impulsar la eficiencia operativa de Acuimayo y contribuir al avance sostenible de la producción de trucha arcoíris en Colombia.

ABSTRACT: *The project addresses the growing need to increase the production of rainbow trout eggs and fingerlings in Colombia, focusing on the Acuimayo microenterprise. The high mortality rate at this stage of the production chain has motivated the implementation of innovative technologies to mitigate this problem.*

The central objective is the installation of a network of sensors through the Internet of Things (IoT) platform, which provides detailed information on the causes and factors that affect mortality in Acuimayo. Data collection and analysis allows for accurate monitoring of critical variables such as water temperature, pH, dissolved oxygen and turbidity. This information enables managers to make informed and timely decisions, reducing mortality and improving the quality of rainbow trout farming, thus ensuring future growth in production.

The strategic location of the sensor network in the Acuimayo facilities benefits the microenterprise by reducing economic losses. In addition to the implementation of the IoT platform, extensive studies are being conducted to improve sustainable technologies that support the continued growth of rainbow trout production. This approach not only contributes to the development of the trout industry, but also strengthens its reputation in terms of quality and sustainability. In summary, the project seeks to boost Acuimayo operational efficiency and contribute to the sustainable advancement of rainbow trout production in Colombia.

CONCLUSIONES: Este estudio se apoyó en la recopilación de datos de mortalidad de alevinos en Acuimayo y en la revisión de información científica vinculada a la crianza de la trucha arcoíris. La plataforma ThingSpeak y sus tablas confirman que los datos se mantienen dentro de parámetros óptimos, señalando condiciones propicias para el desarrollo de los alevinos. La implementación del sistema de monitoreo basado en IoT, junto con alarmas para variables críticas, representa un avance significativo al permitir una supervisión constante y respuestas rápidas a cambios no deseados. Estas alarmas emergen como herramientas cruciales para mantener un entorno saludable y eficiente, contribuyendo al éxito y sostenibilidad de las operaciones de Acuimayo. En resumen, este enfoque técnico destaca la necesidad crítica de un sistema de monitoreo para prevenir pérdidas de alevinos y garantizar una producción de truchas exitosa.

CONCLUSIONS: *This study was based on the collection of mortality data of fingerlings in Acuimayo and the review of scientific information linked to rainbow trout breeding. The ThingSpeak platform and its tables confirm that the data remains within optimal parameters, indicating favorable conditions for the development of the fry. The implementation of the IoT-based monitoring system, along with alarms for critical variables, represents a significant advance by allowing constant supervision and rapid responses to unwanted changes. These alarms emerge as crucial tools to maintain a healthy and efficient environment, contributing to the success and sustainability of Acuimayo operations. In summary, this technical approach highlights the critical need for a monitoring system to prevent fingerling losses and ensure successful trout production.*

RECOMENDACIONES: Se sugiere establecer un programa regular de mantenimiento del sistema de monitoreo, programando intervenciones cada dos meses para mitigar los efectos de la humedad y garantizar un rendimiento óptimo. Además, se recomienda la expansión de este sistema a todos los estanques de la microempresa. La implementación integral permitirá extender los beneficios observados en términos de reducción de mortalidad a todos los cultivos de trucha, consolidando así el impacto positivo del monitoreo continuo en la eficiencia operativa y la salud de los alevinos.

RECOMMENDATIONS: *It is suggested to establish a regular maintenance program for the monitoring system, scheduling interventions every two months to mitigate the effects of humidity and ensure optimal performance. In addition, the expansion of this system to all the microenterprise's ponds is recommended. Comprehensive implementation will allow the benefits observed in terms of mortality reduction to be extended to all trout crops, thus consolidating the positive impact of continuous monitoring on operational efficiency and fry health.*