

Intelligent Water Resources Management System.

Santiago Alanis Medina¹, Matias Francisco Mamani¹ and Noelí Gissel Arias¹

¹ Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina
[@fi.unju.edu.ar](mailto:{42583071, 43540820, 44037749}@fi.unju.edu.ar)

Abstract. Water scarcity in some rural regions is a serious problem that makes daily life difficult for their residents. Without consistent and reliable access to water, families face numerous challenges that affect their well-being. In this difficult context, this system emerges as a technological solution aimed at improving the management and use of water resources, with a focus on the town of Los Blancos in the province of Jujuy. This system seeks to promote sustainable practices, facilitate informed decision-making, and reduce dependence on external water supply services; in other words, it aims not only to help minimize immediate problems but also to generate a positive and sustainable impact in the long term.

Keywords: water resources, rural communities, sustainability.

Sistema de gestión inteligente de recursos hídricos.

Resumen. La escasez de agua en algunas regiones rurales constituye un grave problema que dificulta la vida diaria de sus habitantes. Sin un acceso constante y seguro, las familias enfrentan múltiples desafíos que afectan su bienestar. En este duro contexto, este sistema surge como una propuesta tecnológica la cual busca mejorar la gestión y el uso de recursos hídricos enfocándose en la localidad de Los Blancos, Provincia de Jujuy. Este sistema busca promover prácticas sostenibles, facilitar la toma de decisiones informadas y reducir la dependencia de servicios externos de abastecimiento, es decir no solo se propone ayudar a minimizar problemas inmediatos sino generar un impacto positivo y sostenible en el largo plazo.

Palabras clave: recursos hídricos, comunidades rurales, sostenibilidad.

1 Introducción y problemática

En las zonas rurales de Jujuy, particularmente en la comunidad de Los Blancos, el agua es un recurso escaso, y su disponibilidad se convierte en una preocupación constante para sus habitantes. Los integrantes de la comunidad nos comunicaron que la vida está estrechamente ligada al ciclo de lluvias: cuando las precipitaciones son insuficientes, los pozos se secan, y muchas familias se ven obligadas a depender del servicio de aguateros para abastecerse. Sin embargo esta solución provisoria que han encontrado tiene sus limitaciones ya que en épocas de sequía, la demanda de agua supera la capacidad de estos camiones, generando tensión y situaciones críticas para los habitantes.

2 Analisis con enfoque de sistemas

Se propone desarrollar una plataforma digital que facilite la gestión y planificación del uso de agua en la comunidad. Este sistema integrará datos meteorológicos y educativos para mejorar el acceso y manejo del agua, promoviendo prácticas sostenibles. El objetivo es empoderar a las comunidades rurales con herramientas que les permitan tomar decisiones informadas sobre el uso de agua, reducir su dependencia de servicios externos y alinearse con el ODS 6.

2.1 Entradas

La plataforma utilizará como entradas datos meteorológicos y de los recursos hídricos obtenidos principalmente de bases de datos externas como satélites y estaciones locales. También información sobre el consumo y la demanda de agua en actividades domésticas, agrícolas y ganaderas. Permitirá ingresar reportes generados por la comunidad sobre situaciones críticas, es decir, los usuarios son quienes ingresan la información sobre su demanda de agua y reportan el estado de sus pozos o cisternas.

2.2 Procesos

El sistema realizará un análisis de la información para estimar la disponibilidad hídrica y generar predicciones. También, se elaborarán recomendaciones para el uso eficiente del recurso, mecanismos de comunicación entre usuarios, autoridades y proveedores, y se incorporan instancias de retroalimentación que permitan la mejora continua.

2.3 Salidas

El sistema proporcionará información relevante para la toma de decisiones, incluyendo pronósticos de disponibilidad de agua, alertas ante situaciones de escasez y recomendaciones personalizadas para su uso y almacenamiento.

3 Solución Tecnológica Propuesta

La solución será un sistema web accesible mediante dispositivos móviles y ordenadores, diseñada para operar en entornos con baja conectividad para adaptarse a las limitaciones rurales que ayude en la toma decisiones.



Fig. 1. Vista inicial interfaz.

3.1 Descripción de la solución tecnológica

Contando con una plataforma de fácil navegabilidad, sus accesos y consultas se muestran de forma muy intuitiva con el objetivo de dejar de lado la barrera de los niveles de conocimiento informático que somos conscientes que están presentes en la comunidad.

Table 1. Funcionalidades del sistema.

Alcance	Funcionalidad
Predicciones climáticas	Proporciona a los usuarios de la comunidad la información de forma gráfica mediante dashboards (informes gráficos), siempre con el objetivo de facilitar su uso para las personas que están viviendo en la comunidad brindando ayuda en la toma de decisiones de corto plazo.
	Desde el punto de vista de la entidad estatal o empresa privada, se presenta la información de forma técnica y detallada, con la opción de uso de filtros acordes a la necesidad de la entidad, porcentajes, con el objetivo de obtener información mucho más precisa para la toma de decisiones a mediano y largo plazo.
Comunicación	Permite a los miembros de la comunidad comunicarse con las autoridades en situaciones críticas, o casos específicos como ser la falta de agua para solicitar apoyo o reportar necesidades urgentes.

	Notifica de parte de la empresa que brinda el soporte de agua potable a través de camiones cisternas cuándo, dónde y a qué hora los mismos se encontraron en el lugar.
Educación	Fomenta el uso correcto y eficiente del agua haciendo uso de toda la información proporcionada por la plataforma, cómo guías completas y estructuradas de captación de agua de lluvia, la forma de conservación y uso eficiente del agua también diversas técnicas de potabilización del agua y a su vez presentar la importancia sobre la concientización ambiental.

4 Interacción con el usuario

El usuario accede a un Dashboard Informativo que presenta informes gráficos sobre el clima y la disponibilidad de agua mediante un sistema de semáforos (verde, amarillo y rojo) y que ofrece consejos prácticos adaptados a las condiciones actuales. Los habitantes pueden realizar solicitudes de agua enviando su ubicación vía GPS y una justificación del pedido a las entidades responsables. El usuario podrá acceder a un módulo educativo que ofrece videos, guías visuales y actividades didácticas sobre técnicas sustentables.

Las alertas de emergencia y notificaciones sobre problemas críticos de agua se generan en tiempo real para advertir a la comunidad de forma inmediata. Además, el sistema implementará un proceso de análisis y mejora continua, donde recopila retroalimentación constante sobre el impacto de las recomendaciones para ajustar los algoritmos y optimizar los resultados de manera periódica.

Table 2. Otros roles

Nombre	Acceso
Entidades estatales	Acceden para visualizar estadísticas detalladas que les permitan tomar decisiones de mediano y largo plazo basadas en informes.
Proveedores de agua	Pueden ver y responder a las solicitudes de abastecimiento realizadas por los usuarios.
Soporte	Para el mantenimiento y la integridad operativa de la plataforma

5 Conclusión

Este sistema representa una solución tecnológica innovadora y útil para la comunidad de Los Blancos, abordando de manera integral la problemática de escasez de agua y la gestión ineficiente de este recurso vital. El proyecto propone un enfoque práctico, sostenible y educativo que empodera tanto a los habitantes como a las entidades estatales en la gestión hídrica.

La propuesta es más que una herramienta, es un motor para el cambio social y ambiental en Los Blancos, impulsando una transición hacia una gestión eficiente y responsable del agua. Además, el proyecto resuelve una necesidad crítica siendo las bases para un desarrollo sostenible y una mejora tangible en la calidad de vida de sus habitantes.

Como trabajo futuro, se plantea su implementación y validación en un entorno real, consolidando esta como un modelo replicable en algún futuro en otras localidades con problemáticas similares.

References

Basso, S. (2024, April 10). Tendencias del agua en la gestión de recursos hídricos para 2024: desafíos y soluciones. IDRICA. <https://www.idrica.com/es/blog/tendencias-del-agua-recursos-hidricos-2024/>

Consejo Hídrico Federal (COHIFE). Jujuy. <https://www.cohife.org.ar/jujuy/>, last accessed 2024/11/10.

Jujuy al momento. (2024). Los Blancos: vecinos piden reactivar proyectos de agua potable y un puente. Jujuy al Momento. <https://www.jujuyalmomento.com/los-blancos/los-blancos-vecinos-piden-reactivar-proyectos-agua-potable-y-un-puente-n179113>

Nota: Durante la preparación de este trabajo, los autores utilizaron ChatGPT (OpenAI) con el fin de mejorar el lenguaje y la legibilidad del manuscrito. Tras utilizar esta herramienta, los autores revisaron y editaron el contenido según fue necesario y asumen plena responsabilidad por el contenido de la publicación.