

# TELEMETRÍA DEL ESTADO DE RESERVA DE AGUA EN SISTEMA DE CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CORRIENTE

Waldo Ratti.

Dpto. de Electrónica e Informática Centro.

INTI CENTRO REGIONAL CÓRDOBA, Av. Vélez Sarsfield 1561, Córdoba, Argentina | wratti@inti.gov.ar

## 1. Resumen del Caso

Se realizó una asistencia técnica para la implementación experimental de una sensorización digital y telemetría del nivel de reserva de agua en cisternas del municipio de “Los Cocos”. Con lectura de datos accesible vía internet y dispuesta en un formato de tablero digital. Incluyendo, indicaciones frecuentes de nivel relativo de reserva, fecha y hora del registro. Esta implementación se enmarca en un contexto de automatización y Internet de las cosas (IoT), lo que permite un análisis predictivo de los niveles de agua, contribuyendo a la eficiencia operativa del sistema. Por otra parte, se asumieron condicionantes consensuados con el municipio tales como la minimización de las inversiones y del costo de sostenimiento de la tecnología, así como de las barreras de apropiación; maximizando las condiciones de replicabilidad en el sistema.

## 2. Situación Inicial

El recurso tiene dos fuentes principales: pozos de agua para extracción por bombeo y tomas sobre cursos de agua que fluyen naturalmente por quebradas. En ambos casos la disponibilidad del recurso es directamente dependiente del régimen local de lluvias. La gestión de las reservas, simplificando el hecho, consiste en acumular agua en significativos reservorios, y logrado un cierto volumen de reserva liberarlo distribuyendolo a la red domiciliaria. El control de los niveles de reserva y la estimación de caudales de reposición/consumo, representan cuestiones centrales. Este control y operación conlleva asincronismos de información e imprecisiones. El progresivo aumento del consumo, sumado a condiciones ambientales desfavorables, ha extremado las insuficiencias del mecanismo de gestión de reservas de agua descrito, obligando a disponer de información más frecuente y también más precisa e inmediata. Esta cuestión genera el requerimiento de una telemetría experimental e inédita para el municipio.

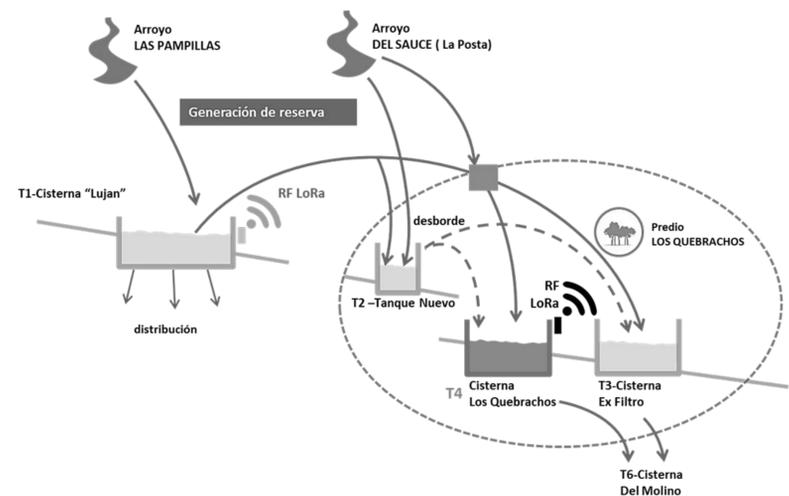
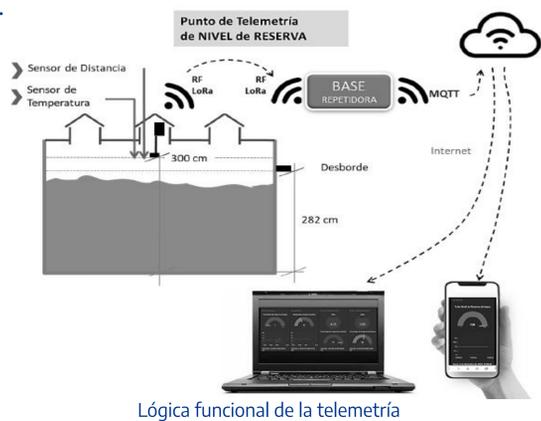


Imagen de gestión de reservorios.

## 3. Herramientas o métodos utilizados

- Se recurre a un sensor de distancia del tipo ultrasónico, para detectar nivel del espejo de agua en la cisterna y trasladar la medida a una indicación relativa del estado de reserva; y de manera complementaria se aplica un sensor para el monitoreo de la temperatura en la cámara de aire. Consecuentemente se aplica un sensor distancia “Jsn-sr04t 2.0” y un sensor de temperatura “Ds18b20”.
- Se utiliza un dispositivo electrónico físicamente inmediato a la cisterna, que se ocupa de gestionar la sensorización digital, el estado de carga de baterías, y la transmisión telemétrica por RF con tecnología LoRa (Long Range) para establecer una comunicación “punto a punto” con una “base repetidora” bajo cobertura de telefonía celular 3G. Para ello se recurre a un “microcontrolador LoRa 32 V2”.
- Se utiliza un dispositivo electrónico físicamente en el rango de RF LoRa (Radio Frecuencia con tecnología LoRa), que se ocupa de gestionar la recepción de mediciones, el estado de carga de baterías propias, y la transmisión –repetidora-telemétrica por MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) a la “nube” -servidor contratado para “cloud computing”-. Para ello se recurre a un “microcontrolador LoRa 32 V2” asociado a un módulo de telefonía móvil “GSM/GPRS SIM800L”.
- Se recurre a un “dashboard” (tablero digital) de software abierto para “cloud computing”, capaz de ser accedido vía internet tanto desde una PC como desde un Smartphone, visualizando las telemetrías de manera sencilla.

## 4. Resultados alcanzados

- Visualización del estado de las cisternas en tiempo real.
- Trazabilidad en el estado de las cisternas.
- Ahorro de tiempo y recursos a la hora de verificar el estado y/o nivel de las cisternas.
- Previsión del uso del recurso hídrico.

