



**ADOPTANDO,
TECNOLOGÍA**
Servicios Sanitarios Rurales

MANUAL DE TECNOLOGÍAS

Aplicadas Mediante Herramientas
Digitales para la Gestión de los
Servicios Sanitarios Rurales de
Agua Potable.



PRO
O'HIGGINS

CORFO

Proyecto apoyado por
Comité Desarrollo Productivo
O'HIGGINS
por CORFO



TABLA DE CONTENIDOS

➤	INTRODUCCIÓN	4
➤	PROPÓSITO DEL MANUAL	5
➤	IMPORTANCIA DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA GESTIÓN DE AGUA POTABLE RURAL	6
		8
1	HERRAMIENTA DIGITAL ADMINISTRACIÓN	
2	HERRAMIENTA DIGITAL GEORREFERENCIACIÓN	24
3	HERRAMIENTA DIGITAL MONITOREO Y CONTROL	31
4	TECNOLOGÍA DE CONTROL	48
5	Avanzando hacia el futuro: INNOVACIÓN DIGITAL PARA LA GESTIÓN DEL AGUA EN ZONAS RURALES	60
6	SISTEMAS SOLARES PARA GENERAR ELECTRICIDAD	67
7	MEDIDORES REMOTOS	72
8	SISTEMA DE CLORACIÓN AUTOMÁTICA	75
9	CONCLUSIÓN	80



Bienvenidos al Manual de Tecnologías Aplicadas Mediante Herramientas Digitales para la Gestión de los Servicios Sanitarios Rurales de Agua Potable. El presente documento ha sido desarrollado con el objetivo de orientar a dirigentes de los SSR, administrativos y operadores sobre procedimientos, herramientas y buenas prácticas destinadas a optimizar la gestión operativa, administrativa y de mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable en zonas rurales.

El acceso al agua potable de forma continua, en cantidades suficientes y con la calidad adecuada constituye un determinante esencial de la salud pública y del bienestar comunitario. En este contexto, este manual presenta un compendio de soluciones tecnológicas —incluyendo sistemas de telemetría y supervisión remota, plataformas de gestión de activos, herramientas de planificación y modelos de análisis de datos— orientadas a fortalecer la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales (SSR), mejorando su eficiencia, eficacia y sostenibilidad. Asimismo, estas herramientas favorecen la toma de decisiones basada en información oportuna, optimizan la operación y el mantenimiento de la infraestructura, contribuyen al cumplimiento de las exigencias normativas y promueven la continuidad y confiabilidad del servicio para las comunidades.

Los entornos rurales presentan desafíos específicos que exigen respuestas adaptadas: disponibilidad y gestión de recursos hídricos, variabilidad climática, limitaciones logísticas y capacidades institucionales reducidas. Por ello, la implementación de tecnologías debe integrarse con criterios técnicos de diseño, operación, mantenimiento y gobernanza, así como con protocolos de monitoreo, evaluación de desempeño y gestión del riesgo.

IMPORTANCIA DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA GESTIÓN DE AGUA POTABLE RURAL

Las herramientas digitales desempeñan un papel fundamental en la gestión del agua potable rural debido a su capacidad para recopilar, analizar y visualizar datos de forma rápida y eficiente. Estas herramientas permiten a los responsables de la gestión del agua tomar decisiones informadas y efectivas para garantizar un suministro seguro y sostenible para su comunidad, además responder a los requerimientos establecidos en la Ley N°20.99 y sus modificaciones.

MONITOREO EN TIEMPO REAL:

Las herramientas digitales permiten el monitoreo continuo y en tiempo real de los sistemas de agua potable en áreas rurales. Esto facilita la detección temprana de posibles problemas, como fugas o fluctuaciones en la calidad y disponibilidad del agua.

GESTIÓN EFICIENTE DE RECURSOS:

Sistemas de gestión digitalizada permiten una planificación más eficiente de la distribución de agua y el uso de recursos hídricos. Esto es crucial en áreas rurales donde los recursos pueden ser limitados.

MANTENIMIENTO PREDICTIVO:

Mediante el uso de sensores y tecnologías digitales, es posible implementar estrategias de mantenimiento predictivo. Esto implica identificar y abordar posibles problemas antes de que se conviertan en fallas críticas, reduciendo así el tiempo de inactividad.



1

HERRAMIENTA DIGITAL ADMINISTRACIÓN

Las herramientas digitales desempeñan un papel fundamental en la gestión del agua potable rural debido a su capacidad para recopilar, analizar y visualizar datos de forma rápida y eficiente. Estas herramientas permiten a los responsables de la gestión del agua tomar decisiones informadas y efectivas para garantizar un suministro seguro y sostenible para su comunidad, además responder a los requerimientos establecidos en la Ley N°20.99 y sus modificaciones.

A PROCESOS FINANCIEROS

Facturación

Electrónica y Boleta de Consumo (DTE):

Emisión automatizada de Boletas Exentas Electrónicas y Facturas con integración directa al Servicio de Impuestos Internos (SII), detallando cargos específicos según la normativa.

Conciliación Bancaria y Recaudación:

Herramientas que automatizan el cruce de información entre los ingresos percibidos en las cuentas corrientes/vistas del SSR y el estado de deuda del usuario.

C PROCESOS CONTABLES

Contabilidad bajo Estándar de la SISS:

Registro de transacciones que se adapta a los planes de cuentas regulados para los operadores de SSR, facilitando la generación automática de los balances e informes requeridos por la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales (MOP-DOH).

D PROCESOS DE RECURSOS HUMANOS

Administración del Personal:

Gestión de contratos, asistencia en plantas de tratamiento, turnos de operadores de terreno, vacaciones y pago de remuneraciones, ajustados a la legislación laboral chilena.

E PROCESOS OPERATIVOS

Telemetría y Monitoreo de Extracciones Efectivas (MEE):

Sistemas de transmisión automática exigidos por la Dirección General de Aguas (DGA) bajo la Resolución 1238, destinados a reportar en tiempo real los caudales de extracción y niveles de pozos profundos.

Micromedición Inteligente

Despliegue de medidores de agua ultrasónicos o volumétricos con conectividad de largo alcance (LoRaWAN o



1.1 A

EVALUACIÓN DE NECESIDADES Y RECURSOS

La evaluación de necesidades y recursos es un paso crítico al considerar la implementación de un software de gestión para el Servicio Sanitario Rural.

Identificar claramente los objetivos que se desea lograr implementando un software de gestión ¿Es mejorar la eficiencia operativa, optimizar el mantenimiento, asegurar la calidad del agua, o una combinación de estos y otros objetivos?, Para ello se debe tener presente

Establecer de Metas Medibles:

Definir metas específicas y medibles que puedan evaluarse para determinar el éxito del software. Por ejemplo, reducción de pérdidas de agua, mejora en la calidad del agua, facilitar el cobro de las cuentas de servicio, información oportuna para la toma de decisiones, registros históricos para futuros análisis de gestión, etc.

Mantenición de Inventario:

El mantenimiento de un inventario adecuado puede ayudar a minimizar los costos asociados con el almacenamiento, el manejo y la obsolescencia de inventario al conocer exactamente qué productos e insumos están disponibles manteniendo un stock actualizado, atendiendo oportunamente las reparaciones.

En este contexto, el software de gestión implementado debe garantizar la emisión de documentos tributarios electrónicos con el contenido exigido por la normativa vigente, incorporando, al menos, los siguientes elementos:

- 1 Detalle del consumo de agua potable, expresado en metros cúbicos (m³).
- 2 Rangos de consumo y tarifas aplicadas, de acuerdo con las tarifas vigentes aprobadas conforme a la normativa aplicable.
- 3 Cargo fijo mensual y otros cobros autorizados, cuando corresponda.
- 4 Aplicación del subsidio al consumo de agua potable, indicando claramente el porcentaje o monto subsidiado cuando el usuario sea beneficiario.
- 5 Información del consumo histórico del usuario, correspondiente a los últimos 12 meses, presentada de manera clara y comprensible, preferentemente mediante gráficos o representaciones visuales que faciliten su interpretación.

Además del cumplimiento normativo, un software de gestión moderno debe permitir la integración con plataformas de lectura remota de medidores, facilitar la administración de clientes, la gestión de pagos y morosidad, la generación de reportes operacionales y financieros, y la disponibilidad de información para la toma de decisiones, contribuyendo a una gestión más eficiente, transparente y sostenible de los Servicios Sanitarios Rurales.

1.2 TIPOS DE SOFTWARE DE GESTIÓN

En el mercado nacional existe una variedad de Software destinados a la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales, sin embargo, cada uno de ellos ofrece características particulares que hacen la diferencia entre los mismos.

