



**LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA ELIGEN
comunicaciones de banda ancha
inalámbrica fija**

“Lo que descubrieron las empresas de servicios públicos de agua es que existe una gran diferencia entre los equipos de gama baja comercial y las plataformas de tecnología construidas especialmente y diseñadas de manera específica para ofrecer un bajo costo total de propiedad”.

Kent Brown,
Director de ventas – Cuentas nacionales y estratégicas,
Cambium Networks

Este documento de aplicación se refiere a los resultados reales en campo de dos empresas de servicios públicos en el suroeste de los Estados Unidos:

- Una empresa de servicios de agua que atiende una ciudad principal, encargada del suministro de agua, la recolección y tratamiento de aguas residuales y reutilización de fuentes hídricas, prestando servicios a 1.6 millones de personas.
- Una autoridad distrital de conservación y recuperación del río que gestiona los recursos hídricos para un distrito de diez condados.



Ambas organizaciones han implementado soluciones de conectividad de banda ancha inalámbrica de Cambium Networks. Debido a la naturaleza de la seguridad de infraestructura crítica, por favor contacte a Cambium Networks para obtener información de referencia aprobada por el cliente.

Desafíos

Las tecnologías de comunicaciones tienen un efecto medible y dramático sobre la eficiencia y la estructura de costos de todas las fases de la gestión del agua:

- Suministro y distribución de agua.
- Generación hidroeléctrica.
- Tratamiento de aguas.
- Gestión de aguas lluvias.

Objetivos estratégicos

Cada empresa de servicios públicos de agua debe maximizar la eficiencia mientras permanece atenta con respecto al cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad del agua. La estrategia de la infraestructura de comunicaciones debe dar soporte a estos objetivos y las empresas de servicios públicos deben seleccionar la tecnología de comunicaciones más apropiada que satisfaga sus necesidades. En la mayoría de los casos, la fibra puede ser rentable a nivel del núcleo o el backbone de la red, pero la fibra o cualquier tecnología cableada puede ser económicamente inviable para conectar un número grande de ubicaciones en campo. La tecnología inalámbrica fija es una solución probada y legítima que proporciona la confiabilidad y el rendimiento necesario con un beneficio en el costo significativo.

Una vez que la empresa de servicios decide implementar una solución inalámbrica, se debe planear y decidir la estrategia con respecto al espectro. Mientras que el espectro licenciado proporciona el uso de frecuencias de radio protegidas, algunas partes de la operación pueden estar en ubicaciones con poca o ninguna interferencia y el espectro no licenciado estará disponible de inmediato. Sumado al ambiente RF, la

empresa de servicios necesita tener un entendimiento claro de la escala de la cobertura y de las aplicaciones requeridas en la red. Con esta información, se puede modelar una red en detalle y se puede desarrollar un caso de negocio.

Existen dos desafíos importantes al implementar una infraestructura de comunicaciones:

1. **Desafío tecnológico:** proporcionar conexiones confiables consistentemente para soportar las operaciones 7x24 de forma eficiente.
2. **Desafío financiero:** proporcionar conexiones confiables a un costo total de propiedad más bajo que el de las alternativas disponibles.

Aplicaciones:

Aunque cierto grupo de aplicaciones pueden motivar la decisión inicial de desarrollar una red privada, una red basada en IP se puede aprovechar a través de muchas aplicaciones.



SCADA: la red permite el monitoreo y control remoto de las instalaciones a lo largo de toda la red de área de campo. Estas funciones de monitoreo incluyen pero no se limitan a:

- Flujo, temperatura y presión del agua.
- Electricidad generada.
- Condición de alarmas y control de procesos (APC).
- Controles de compuertas de agua.
- Controles de válvulas.
- Sensores.



Seguridad: la red también puede proporcionar transmisión de video en vivo desde cientos de cámaras distribuidas a lo largo de la red de área de campo para realizar:

- Vigilancia del perímetro e instalaciones.
- Verificación de la posición y funcionamiento de las compuertas de agua.
- Verificación de la condición de alarmas antes de despachar técnicos al sitio.
- Análisis de obstrucciones en las condiciones del flujo de agua.
- Verificación de espacio libre antes de abrir o cerrar las compuertas.

Hace años, ambas empresas de servicios públicos habían elegido banda ancha inalámbrica debido al atractivo retorno de la inversión (ROI) comparado con las líneas dedicadas. Lo que ellos eventualmente descubrieron fue que aunque los equipos de banda ancha inalámbrica cumplen con los estándares de protocolos de la industria, la tecnología de comunicaciones no es un negocio de bienes. Existe una gran diferencia entre los equipos de gama baja comercial y la tecnología construida especialmente y diseñada de manera específica para ofrecer un bajo costo total de propiedad (TCO).

Su incursión inicial en la banda ancha inalámbrica no logró los ahorros proyectados. A pesar de que el costo inicial de los equipos fue dramáticamente menor que el de las líneas dedicadas, las fallas en los equipos y la autointerferencia provocaron que la red tuviera un bajo desempeño y requirió gastos de mantenimiento y reparación

inesperados.



Soluciones de banda ancha inalámbrica

Para el núcleo de la red, tanto la empresa de servicios públicos de agua como la autoridad del río eligieron enlaces punto a punto (PTP) de alta capacidad. Una eligió la seguridad de operar en las bandas privadas del espectro licenciado 6 – 38 GHz. Y la otra eligió usar sistemas tolerantes a la interferencia que optimizaban el desempeño en la banda de 5GHz del espectro no licenciado. Estos enlaces PTP permitieron implementar una arquitectura de anillo en el núcleo y ramales que extendían la conectividad hacia áreas distantes en la red de área de campo.

INFRAESTRUCTURA DE MICROONDAS LICENCIADA PTP 820	
Frecuencia	6L, 6H, 7, 8, 11, 13, 15, 18, 23, 26 GHz
Capacidad	Hasta 1.66 Gbps
Configuración flexible	Opciones todo en exteriores, todo en interiores, o montaje dividido.

INFRAESTRUCTURA DEL BACKHAUL INALÁMBRICO PTP 650	
Frecuencia	4.9 a 6.05 GHz
Capacidad	Hasta 450 Mbps en un canal de 45 MHz
Desempeño galardonado	La capacidad más alta en canales de 20 y 40 MHz La eficiencia espectral más alta en canales de 20 y 40 MHz.

Una vez se lleva conectividad a una región lejana de la red, una red de acceso y distribución punto a multipunto (PMP) propaga la conectividad a las ubicaciones individuales. Esto se puede lograr usando frecuencias licenciadas de 3 GHz, las frecuencias no licenciadas de 2.4 o 5 GHz, o (como es el caso de la empresa de servicios de agua) la banda segura pública de 4.9 GHz. Estas conexiones proporcionan alto rendimiento y baja latencia, permitiendo que los datos de transmisión de video, voz y SCADA sean transportados sobre una red privada basada en IP.

ACCESO Y DISTRIBUCIÓN PMP 450 Y PMP 450I	
Frecuencia	2.4, 3.5, 3.65, 4.9 – 5.9 GHz
Capacidad	125 Mbps en un canal de 20 MHz
Sincronización	Sincronización GPS

Con el creciente número de dispositivos WiFi que utiliza el personal de la empresa de servicios públicos de agua y los medidores habilitados con WiFi, así como la tecnología embebida en la red, las empresas de servicios públicos también pueden implementar Puntos de acceso (AP) WiFi proporcionando conectividad en interiores y exteriores. Esto asegura que los técnicos tengan acceso inmediato para transmitir video e información necesaria para realizar su trabajo eficientemente.

ACCESO WIFI EN EXTERIORES <i>cnPILOT™</i> E500	
Frecuencia	Aproximadamente 100 Mbps en un canal de 20 MHz
Clientes concurrentes	256

ENRUTADOR WIFI <i>cnPILOT™</i> R201P	
Frecuencia	2.4 y 5 GHz
Capacidad	Acceso 802.11ac

Resultados

Aunque existen muchas alternativas de banda ancha inalámbrica. Las empresas de servicios públicos de agua deben tener presente que la banda ancha inalámbrica no puede verse como una mercancía. Una infraestructura de comunicaciones toca todos los componentes del negocio y llega a ser el núcleo sobre el cual dependen las operaciones de misión crítica.

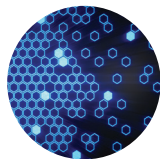
SISTEMA INALÁMBRICO ANTERIOR		CAMBIUM NETWORKS
Aplicaciones	Datos SCADA	Transmisión de video Voz Datos SCADA
Desempeño del radio	Altas tasas de falla de hardware Numerosas caídas del sistema Autointerferencia	Fácil implementación Desempeño consistente
Configuración flexible	La congestión proviene de blogs en Internet	Soporte técnico 7x24 Consultorías con expertos técnicos Comunidad online La congestión proviene de blogs en Internet
Soporte técnico	Apartado de la red	Ampliación de la red Adición de aplicaciones basadas en IP

Lecciones aprendidas

Ambas empresas de servicios encontraron equipos de banda ancha inalámbrica que cumplieron o excedieron sus expectativas de desempeño y que les proporcionaron el ahorro en costos proyectado. Los factores claves que tuvieron en cuenta durante el proceso de selección fueron:



- **Tiempo promedio entre fallas:** ¿cuál es la confiabilidad calculada del equipo y la experiencia en campo confirma este cálculo? Esto es significativo ya que afecta directamente la disponibilidad de la red y el costo de mantenimiento.



- **Sincronización:** ¿cómo se desempeña la red en la medida que se adicionan equipos? Debido al desarrollo de Internet de las cosas industrial (IIoT) y la creciente demanda de ancho de banda, es razonable asumir que las necesidades de conectividad se incrementarán. El sistema debe escalar para tener capacidad para nuevas funcionalidades con base en IP.



- **Planeación de red:** ¿cómo está diseñada la red inalámbrica? Conectar media docena de ubicaciones es una tarea simple, pero diseñar una red escalable sobre un área de cobertura amplia requiere una estrategia de comunicaciones. ¿La solución tiene herramientas de software y soporte técnico experto para entender las necesidades en el corto plazo y los objetivos estratégicos?



- **Gestión de red:** ¿qué herramientas están disponibles para gestionar la red? Las empresas de servicios públicos de agua no son proveedores de servicios de telecomunicaciones y para algunas, poseer y operar una red de comunicaciones privada es un paso significativo. Las herramientas deben brindar información procesable, identificar rápidamente condiciones de degradación y alarma, así como facilitar la gestión extremo a extremo del hardware y el software de comunicaciones a lo largo de toda la red.



- **Soporte:** ¿qué tipo de soporte existe cuando la red requiere actualizaciones de hardware o software o tiene problemas? Una empresa de servicios públicos de agua es una operación 7x24 que afecta de forma vital a grandes poblaciones. La red de comunicaciones debe funcionar a su máximo desempeño en todo momento.

Las empresas de servicios públicos de agua requieren soluciones de comunicación que soporten completamente su misión y les proporcionen servicios de alta calidad de forma consistente. Aunque operar una red privada puede implicar un esfuerzo adicional para las empresas de servicios públicos, al igual que para otros socios tecnológicos, deben buscar un socio que les brinde confianza.



Cambium Networks y el logo circular estilizado son marcas registradas de Cambium Networks, Ltd.
Todas las demás marcas registradas son propiedad de sus respectivos propietarios.
©Derechos de autor 2017 Cambium Networks, Ltd. Todos los derechos reservados.

02/2017