

Red troncal WAN de subestaciones para múltiples servicios

Preparada para banda ancha

Históricamente, el despliegue de servicios de banda ancha ha sido limitado en las comunidades rurales, ya que es difícil para los proveedores tradicionales justificar un caso de negocios de banda ancha en zonas más escasamente pobladas. En consecuencia, el uso de servicios de internet y la falta de ancho de banda adecuado plantean un desafío para los residentes—desde servicios para el trabajo, las compras y el entretenimiento hasta el acceso a servicios de educación avanzada y cuidado de la salud. La pandemia de COVID-19 solo ha acelerado estas tendencias, elevando la banda ancha confiable y de alta velocidad a la categoría de servicio esencial en lugar de ser simplemente opcional.

Las compañías de electricidad en las zonas rurales están en condiciones únicas de contar con una infraestructura física que pueda aprovecharse para cubrir esa necesidad. Sin embargo, su negocio principal sigue siendo el suministro de energía eléctrica, que necesita ser entregado de manera más rentable, y a menudo con menos personal a cargo de múltiples funciones. Esto impulsa la necesidad de imitar a las grandes compañías de electricidad que modernizan sus redes eléctricas—junto con la automatización de sus operaciones y facturación—mediante iniciativas como el despliegue de medidores inteligentes.

El cambio hacia la generación de energía renovable, el crecimiento de los dispositivos inteligentes en el hogar y la expansión del ecosistema de vehículos eléctricos crean nuevos desafíos que ponen más presión en su solución de comunicaciones.

Administrar un volumen significativamente mayor del tráfico de banda ancha, y a su vez, priorizar el tráfico crítico de teleprotección, exige una red óptica de paquetes combinada moderna. Para las compañías de suministro eléctrico en zonas rurales, este es un factor clave a la hora de considerar invertir en una red troncal de subestaciones para múltiples servicios que pueda abordar tanto los principales desafíos de las operaciones de la compañía como aprovechar las nuevas oportunidades para el suministro de banda ancha rural en las comunidades a las que sirven.

¿Cómo se convierte la banda ancha en un servicio esencial?

Un buen punto de referencia para conocer el estado de los servicios de banda ancha es el Sandvine State of the Internet Survey*, que se publica cada dos años. La encuesta identifica las nuevas tendencias de uso de Internet en términos de qué aplicaciones consumen ancho de banda. La última publicación trata sobre el efecto de COVID-19 durante el primer período de confinamiento global a principios de 2020.

El cambio repentino en el consumo de tráfico debido a las medidas de confinamiento a nivel nacional, junto con la adopción del trabajo y la educación de manera remota, dio lugar a un importante crecimiento del tráfico (40 por ciento en menos de tres meses). Otro cambio se debió al fenómeno de que los consumidores cambiaran la forma en que acceden a los contenidos dando de baja sus paquetes de transmisión por cable y empezando a retransmitir programas a través de servicios como Netflix y Hulu.

Esto se debe en parte a que el acceso a los deportes en vivo, uno de los principales factores que motiva a los consumidores a gastar en paquetes de cable tradicionales, dejó de ocurrir durante el periodo de confinamiento. En cambio, los consumidores recurrieron a plataformas exclusivas de entretenimiento que ofrecen películas y series de televisión.

El entretenimiento es solo uno de los factores que contribuyeron. El cambio al trabajo desde casa—tanto para adultos con empleo como para los estudiantes en escuelas o universidades—aumentó el tráfico drásticamente y produjo un cambio radical en el uso de videollamadas y videoconferencia. Las aplicaciones de colaboración como Zoom y Microsoft Teams han experimentado un crecimiento exponencial. Aunque se espera que las escuelas y universidades reabran por completo, muchos creen que una gran proporción de la tendencia del trabajo en el hogar se convertirá en algo permanente.

Además, a raíz de los confinamientos, la atención médica y otros servicios críticos han tenido que adoptar modalidades remotas de trabajo utilizando portales web y plataformas

*The Global Internet Phenomena Report COVID-19 Spotlight (mayo de 2020).



Figura 1. Oportunidades por sector para las compañías de electricidad rurales

de videollamadas. Las restricciones de viaje han generado mucha más demanda de servicios de banda ancha de alta capacidad en las zonas rurales.

A pesar del aumento de los niveles de tráfico, las redes troncales de los proveedores de servicios tradicionales pudieron hacer frente a las nuevas exigencias, y la conectividad para los consumidores y las empresas en las zonas urbanas sigue siendo un mercado que recibe buenas prestaciones. Sin embargo, las zonas rurales ya estaban rezagadas en términos de alcance de la red, velocidades de acceso y costos. A pesar de las iniciativas gubernamentales, es difícil para los proveedores de servicios tradicionales justificar la inversión de capital en las poblaciones geográficamente dispersas que caracterizan la banda ancha rural. Sin embargo, allí hay una demanda, y algo crucial, los cambios que se ven recientemente hacen que la banda ancha de alta velocidad sea esencial para aquellas personas que viven en estas regiones. La necesidad de banda ancha confiable es ahora una parte fundamental de sus vidas laborales y recreativas.

La oportunidad de múltiples servicios para las compañías de electricidad en áreas rurales

Las compañías de electricidad tienen una justificación basada en su principal actividad comercial y el consiguiente caso de negocio, para invertir en transporte óptico de paquetes de alta capacidad entre sus subestaciones. Es razonable que las empresas de electricidad aprovechen esta infraestructura para agregar tráfico de Internet de servicios de banda ancha para satisfacer las necesidades de sus nuevos clientes residenciales y empresariales. No solo crea una nueva fuente de ingresos, sino que también proporciona un servicio esencial para sus comunidades rurales.

El mercado mayorista ofrece más oportunidades para revender capacidad de red adicional. Por ejemplo, la implementación de la nueva tecnología de red móvil 5G significa un aumento de diez veces la capacidad de las estaciones base existentes y de muchos sitios nuevos adicionales. Esta es una gran oportunidad para los servicios mayoristas en áreas donde el costo de un nuevo desarrollo de red sería prohibitivo para los operadores de telefonía móvil. El sector empresarial también ha tenido que adaptarse durante la pandemia, la economía en general está comenzando a recuperarse y muchas empresas se han centrado más en la transformación digital, lo que a su vez requiere una mejor conectividad. Las compañías de electricidad rurales están bien posicionadas para ayudar a las empresas a lograr la conectividad de alto rendimiento que necesitan para respaldar sus planes de modernización de la red.

Algunos de los mayores efectos de la pandemia de COVID-19 en las comunidades rurales se han producido en el sector público, lo que representa una oportunidad significativa para las compañías de suministro eléctrico. Este sector suele tener programas de financiación para la inversión en comunicaciones, pero también hay impulsores adicionales. Un ejemplo de esto es la telemedicina, que requiere una comunicación en tres direcciones confiable entre el proveedor de salud, el paciente y sus registros médicos electrónicos (Electronic Medical Records, EMR) que se encuentran en un centro de datos. Otro ejemplo es la creciente sofisticación de la tecnología de imágenes médicas, que requiere la transferencia muy rápida de archivos de enorme tamaño entre las zonas rurales y los centros de especialización para un diagnóstico rápido.

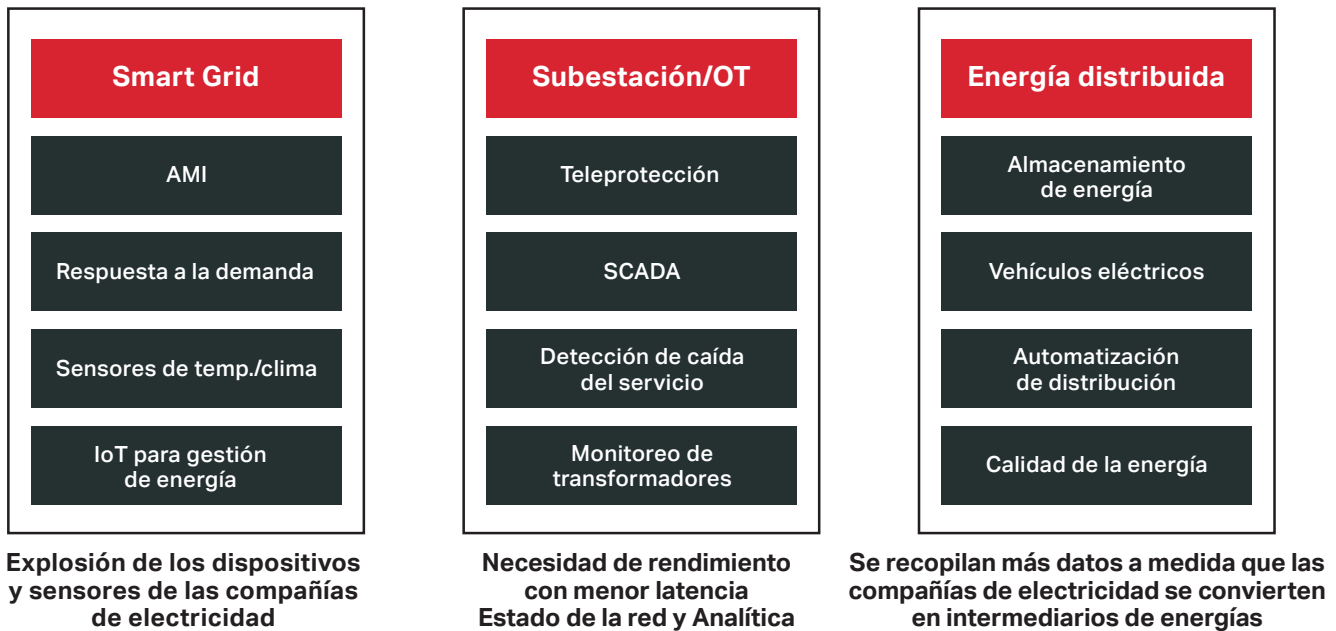


Figura 2. Factores que impulsan la demanda en las redes de las compañías de electricidad

El aprendizaje remoto es otro desarrollo cada vez más importante del sector público. Exige conectividad de alta velocidad y poco retraso entre centros de aprendizaje y estudiantes. En las áreas rurales, esto puede ser difícil y muy costoso de lograr. La compañías de electricidad están en situación ideal para satisfacer esta necesidad.

Las oportunidades para las comunicaciones de banda ancha, mayoristas, empresariales y del sector público incrementan la exigencia que recae sobre la red de comunicaciones de la compañía de electricidad, mientras que los cambios en la actividad principal de distribución de energía también aumentan la demanda.

La evolución a la "red eléctrica inteligente" (smart grid) abarca numerosos cambios e innovaciones. Por ejemplo, incluye estrategias como la infraestructura de medición avanzada (AMI) o los "medidores inteligentes", que no solo se utilizan con fines de facturación, sino también para gestionar el consumo de energía y equilibrar la red eléctrica en momentos de máxima demanda.

Las compañías de electricidad también están desplegando otros sensores en toda su red de distribución, entre ellos sensores de temperatura y clima para gestionar eventos meteorológicos como incendios forestales o huracanes.

La Internet de las cosas (IoT) está teniendo un impacto en la gestión de la energía. Por ejemplo, el sistema Nest para el control inteligente de la calefacción y la refrigeración en los hogares se puede vincular a la red de servicios eléctricos para crear servicios de facturación innovadores, mientras que la empresa de electricidad podría reducir inteligentemente los termostatos de calefacción durante las horas de picos de demanda a cambio de un menor costo por hora kWatt.

La red eléctrica inteligente también afecta a los servicios tradicionales de tecnología operativa (OT) de subestaciones de la compañía de electricidad, como la teleprotección de líneas eléctricas. Por ejemplo, esto significa monitoreo y control más rápidos y generalizados en las subestaciones para que la red pueda responder a las fallas con acciones correctivas. Mientras tanto, la red modernizada debe seguir brindando soporte, protección, priorización y entrega de conectividad con retraso ultrabajo para estos servicios críticos y esenciales.

Y, por último, el cambio hacia la energía distribuida con el crecimiento de las fuentes de energía renovables significa una red de generación y distribución más compleja que debe responder a los cambios en la oferta y demanda. En pocas palabras, esto significa que las compañías de electricidad deben recopilar muchos más datos. Se convierten en un intermediario de múltiples fuentes de energía, no solo de la red eléctrica inteligente, sino también de consumidores y empresas que cada vez más cuentan con sus propias fuentes de microgeneración de energía solar, eólica o hidroeléctrica. Las energías renovables, así como las fuentes de energía tradicionales, deben equilibrarse para un suministro de energía eficiente que satisfaga las tendencias de demanda más variables.

Todo esto da lugar a millones de nuevos puntos de conexión IP para administrar, lo que impulsa la necesidad de una red de banda ancha de fibra óptica resiliente y escalable.

Impulsores de la modernización

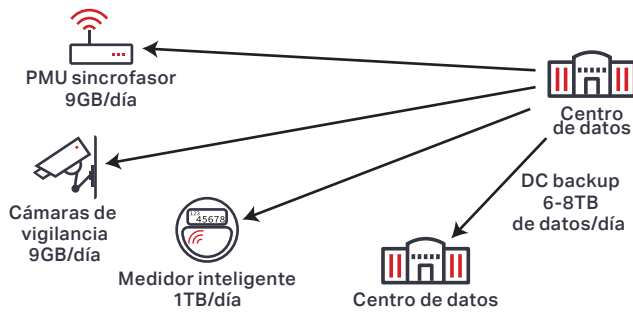


Figura 3. Ejemplo del volumen de datos en la red de una compañía de electricidad

Consideraciones para el volumen de datos

¿Cuántos datos tendría que transportar la red modernizada? Ciena consideró las tres mejores aplicaciones de la red de distribución para evaluar el volumen total potencial de datos:

- PMU en subestaciones
- Cámaras de vigilancia
- Medidores inteligentes

Los sistemas tradicionales de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA) utilizados en las subestaciones solo captaban el estado de la red eléctrica cada cuatro segundos. En el pasado, esto dio lugar a fallas menores que se convirtieron en incidentes muy graves ante la pérdida de la falla inicial. Actualmente, muchas compañías de electricidad han desplegado una unidad de medición sincrofasorial (PMU), que muestra el estado de la red eléctrica de 30 a 60 veces por segundo. Como resultado cada PMU puede generar hasta 15 gigabytes de datos por día. Una compañía de electricidad puede tener miles de PMU en su red y todos los datos recopilados deben analizarse de manera centralizada.

La segunda aplicación se refiere a la seguridad y a la instalación de cámaras de vigilancia en sitios de equipos críticos. En el pasado, el video se almacenaba localmente y las imágenes de interés solo se veían después de que ocurría una violación de seguridad. Hoy en día, la estrategia es realizar el backhaul de las imágenes de seguridad a un centro de datos central donde se puede utilizar procesamiento avanzado de IA para reconocer las características de la violación de seguridad casi en tiempo real.

Cada cámara puede generar nueve gigabytes de datos de video por día y una sola subestación podría tener muchas cámaras.

La última aplicación son los medidores inteligentes. La contribución de datos de un solo medidor inteligente es modesta, pero un medidor inteligente típico mide el consumo de energía cada 15 minutos. Para una compañía

de electricidad con un millón de clientes con medidores inteligentes, eso podría sumar un total de un terabyte de datos por día.

Al escalar una WAN de subestaciones para manejar esta cantidad de datos, se hace muy evidente que las compañías de electricidad ya no pueden utilizar las redes SONET/TDM heredadas. Necesitan modernizarse a anillos de paquetes que puedan soportar varias decenas de gigabits en la subestación y cientos de gigabytes en el núcleo.

También está claro que la incorporación de servicios de banda ancha aumentará aún más los requerimientos de capacidad. Una comunidad rural típica con solo unos pocos miles de clientes de banda ancha podría necesitar fácilmente capacidad de backhaul en el orden de decenas de gigabits por segundo.

La evolución de la WAN de subestaciones

En la actualidad, muchas de las compañías de electricidad rurales todavía dependen en gran medida de TDM para su WAN de subestaciones con T1 (1,5 Mbps) para el backhaul de su tráfico SCADA básico a sus centros de control.

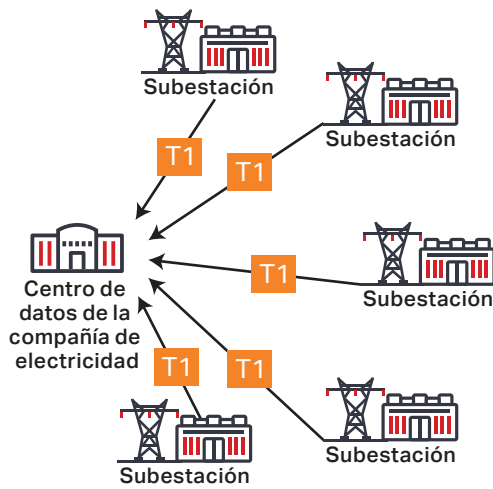
Sin embargo, este enfoque no escala para satisfacer las demandas de los servicios de red inteligente y banda ancha. Además, estos servicios basados en cobre están en el final de su vida útil y los proveedores de servicios ya no tienen soporte, a menudo fijando precios deliberadamente pensados como un desincentivo. En muchos casos, no es posible pedir un nuevo T1 por servicio y, si hay un problema de mantenimiento, se vuelve difícil y costoso de resolver. El resultado es un costo recurrente mensual cada vez más alto para un servicio que no es el adecuado.

La buena noticia es que las compañías de electricidad tienen un caso de negocio muy atractivo para modernizar su WAN de subestaciones con conexiones hacia su centro de datos utilizando una red troncal de fibra óptica, incluso si solo están transportando su tráfico de red eléctrica inteligente actual.

Si también se consideran medidores inteligentes, entonces el caso se vuelve aún más atractivo. Estos se conectan habitualmente de forma inalámbrica a los puntos de acceso en la WAN de subestaciones. A partir de ahí, los datos vuelven al centro de datos principal mediante backhaul. Con esta gran cantidad de datos, la arquitectura tradicional de TDM no escalará lo suficiente.

Una vez que se establece este caso de negocio para una WAN óptica de subestaciones modernizada, entonces la compañía de electricidad está lista para soportar servicios de banda ancha en el futuro.

(Hoy) Líneas alquiladas



Desafíos:

- Las telcos ya no tienen soporte para servicios basados en cobre
- No pueden escalar para soportar nuevas aplicaciones
- Costos OPEX

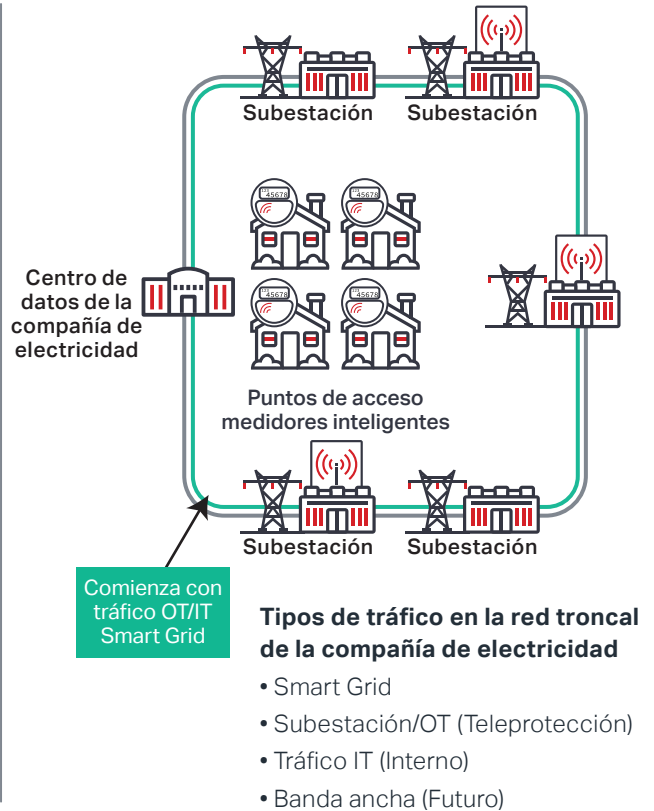


Figura 4. La defensa de migrar de TDM

Desarrollo de un plan de implementación de una WAN de subestaciones modernizada

Un cambio de esta magnitud en la red, junto con la introducción de tipos de servicios completamente nuevos al mismo tiempo, puede considerarse de alto riesgo. También hay factores culturales a tener en cuenta a la hora de fusionar la red y los equipos de OT e IT tradicionalmente separados. Sin embargo, esto se puede mitigar con un plan que divide la transición en tres pasos.

El primer paso es construir la red troncal óptica para soportar el tráfico de la red eléctrica inteligente. Esto proporciona confianza en que el rendimiento de la solución satisface las necesidades del tráfico de telecontrol crítico y otros tráficos de alto volumen, como cámaras de vigilancia y medidores inteligentes.

El segundo paso es ofrecer servicios de conectividad mayoristas y empresariales. Por ejemplo, en las regiones donde se está desplegando el 5G, los operadores móviles buscarán una cantidad significativa de capacidad adicional. Del mismo modo, tanto en el sector empresarial como en el público existen oportunidades de capacidad para el soporte de aplicaciones empresariales, telemedicina o aprendizaje remoto. Estos son todos los servicios fiables que una compañía de electricidad puede proporcionar a través de su red troncal moderna.

El tercer y último paso es ofrecer verdaderos servicios de banda ancha residencial en las comunidades rurales. Estos se ofrecen ahora a través de la misma red. La red de la empresa de electricidad puede considerarse como una red de múltiples servicios que comienza con la red eléctrica inteligente, agrega servicios empresariales y luego termina con servicios de banda ancha residencial

Arquitectura de red específica para ofrecer una implementación de servicios en tres pasos

Ciena puede ayudar con productos diseñados específicamente para facilitar la modernización de la WAN de subestaciones. La 5171 Platform de Ciena es un dispositivo de agregación universal para la red troncal que cumple con los requisitos de modernización de las compañías de electricidad.

La 5171 Platform con WaveLogic™ 5 DWDM puede utilizarse para crear una red avanzada de media milla con agregación de paquetes 100GbE. Es resistente a temperaturas para una variedad de entornos remotos y a menudo hostiles en el que deben operar las subestaciones.

El 5171 aborda las necesidades de multiservicio de las compañías de electricidad que desean ofrecer servicios de elevado ancho de banda para empresas, banda ancha óptica residencial (PON) y aplicaciones mayoristas como backhaul móvil, mediante la entrega de agregación 10GbE de alta densidad.

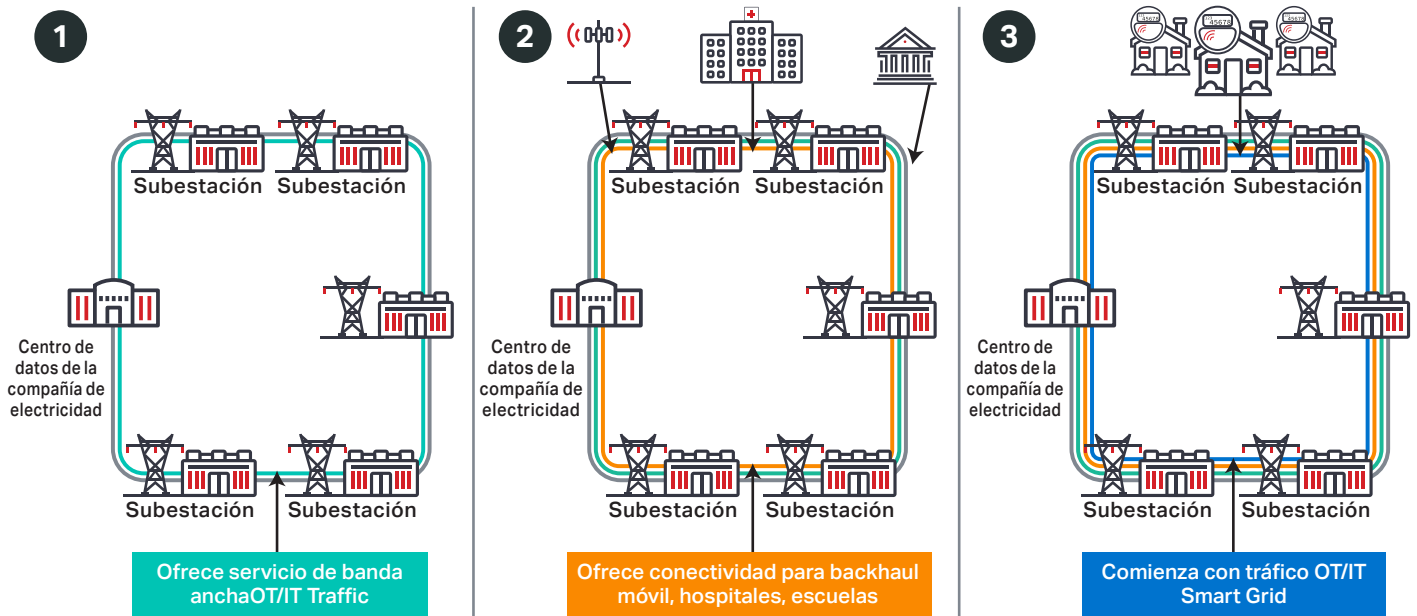


Figura 5. Plan de implementación avanzada de una WAN de subestaciones de fibra y paquetes convergente

La asociación de Ciena con Schweitzer Engineering Labs (SEL) proporciona la capacidad de converger el tráfico crítico de teleprotección con el tráfico de medidores inteligentes en la red troncal de subestaciones.

La pieza final del rompecabezas es la capacidad de backhaul de una variedad de soluciones de red óptica pasiva (PON) residencial que se pueden utilizar para entregar banda ancha a los hogares de los clientes.

Nuestro objetivo es proporcionar la mejor red de subestación de media milla que pueda admitir todos los tipos de tráfico y escalar fácilmente para soportar la red eléctrica inteligente, los servicios empresariales y la banda ancha al hogar.

5171 de Ciena
Obtenga más información



La importancia de la agregación

El 5171 de Ciena proporciona un vínculo vital entre las fuentes de tráfico y la red troncal óptica. Es fundamental que el rendimiento en ambos lados sea óptimo.

En términos de la interfaz en la WAN de subestaciones, el 5171 puede soportar óptica coherente de alta velocidad a partir de 100G, y puede escalar hasta 200G. Esto garantiza que la red troncal tenga suficiente capacidad y rendimiento para satisfacer las necesidades del tráfico de la combinación de servicios propuesta.

En términos de agregación, un factor importante para el soporte exitoso de múltiples servicios es la capacidad de demarcar el tráfico y proporcionar calidad de servicio (QoS) independiente y apropiada para cada tipo de tráfico.

Las compañías de servicios eléctricos deben ser capaces de garantizar que el tráfico crítico de teleprotección tenga la QoS más alta y por lo tanto tenga prioridad sobre cualquier otro tipo de tráfico que se esté agregando a la red troncal. El 5171 permite que las compañías de electricidad puedan hacerlo.

Otra ventaja clave del 5171 es que tanto los servicios PON residenciales como los servicios PON empresariales pueden compartir las mismas fibras. Esto significa que una empresa de electricidad no tiene que tender una fibra separada para servicios residenciales y empresariales. Si hay un potencial cliente empresarial en una zona residencial, puede seguir teniendo servicios empresariales completos sin la necesidad de una fibra separada.

Programas de financiación

Si bien una compañía de electricidad puede reconocer los beneficios comerciales e incluso los beneficios de costos a largo plazo de la inversión en una WAN de subestaciones modernizada, para las compañías de electricidad más pequeñas la financiación inmediata de un proyecto de actualización puede plantear un desafío. Sin embargo, hay varios programas de financiamiento disponibles para ayudar a las compañías de electricidad en la transición hacia una red eléctrica inteligente.

En primer lugar, la U.S. Renewable Energy Association (REA) [Asociación de Energía Renovable de los Estados Unidos] administra un programa que tiene un presupuesto anual de \$5500 millones. Este programa otorga préstamos para ayudar a las compañías de electricidad en la construcción de una red troncal de fibra óptica para la red eléctrica inteligente e instalaciones de comunicaciones internas, y también para promover la banda ancha en el futuro.

Además, el Gobierno de los Estados Unidos ha creado un fondo llamado Fondo de Oportunidades Digitales Rurales (Rural Digital Opportunity Fund, RDOF) para fomentar la prestación de servicios de banda ancha en zonas no atendidas. El fondo tiene \$16 000 millones a diez años a su disposición. Las áreas que califican se definen como aquellas sin acceso a al menos 25 Mb/s de enlace descendente y 3 Mb/s de enlace ascendente. Hay un número considerable de áreas que son elegibles para este financiamiento y las compañías de electricidad están en una posición ideal para mostrar que pueden prestar servicios a estas ubicaciones con el menor nivel de soporte del gobierno.

Resumen

Ya antes de la pandemia, era necesario prestar servicios de banda ancha en las comunidades rurales. La pandemia de COVID-19 solo ha acelerado la necesidad de esos servicios, no solo para el simple entretenimiento, sino también para el soporte del trabajo en el hogar y para permitir el acceso remoto a los servicios de educación y salud.

Fuera de la pandemia, las compañías de servicios eléctricos se enfrentan a cambios de paradigma como el crecimiento de las energías renovables y el cambio a la red eléctrica inteligente que crean la necesidad de modernizar su WAN de subestaciones. Esto es especialmente cierto en el caso de aquellas que todavía dependen del alquiler de circuitos TDM basados en cobre, que han llegado al final de su vida útil y no pueden satisfacer las demandas futuras. La necesidad de adoptar la red eléctrica inteligente, por lo tanto, es un caso de negocio atractivo para una red troncal de fibra que soporte estos nuevos servicios.

La modernización de la red requiere inversión, por lo que es fundamental que las empresas de electricidad se aseguren de que la nueva red troncal sea adecuada y esté preparada para todos los servicios que debe llevar. También deben asegurarse de que pueda escalar para admitir no solo el tráfico de la red eléctrica inteligente, sino también los servicios de banda ancha residencial y empresariales—lo que brinda beneficios a las comunidades rurales para el trabajo desde el hogar, permite el crecimiento de las empresas y el soporte de los servicios de salud y educación. También se pueden prestar servicios mayoristas para el soporte del despliegue de backhaul móvil 5G, mejorando aún más la conectividad en el entorno rural.

La financiación no tiene por qué ser una barrera ya que las opciones de financiación están específicamente dirigidas a la evolución de las redes eléctricas inteligentes y a la provisión de banda ancha rural. A medida que las compañías de electricidad se embarcan en este viaje para crear una red que admita servicios internos de red inteligente y servicios externos de banda ancha, deben considerar la posibilidad de crear una solución con los mejores componentes. Este puede ser un gran paso para las compañías de electricidad más pequeñas y necesitan un socio con amplia experiencia, que entienda sus necesidades y sus objetivos y que pueda ofrecer las soluciones adecuadas. Necesitan una solución que sea la más escalable, que tenga la capacidad de soportar múltiples servicios y que pueda garantizar que sus servicios críticos de teleprotección estén seguros y tengan la más alta QoS.



¿Fue útil este contenido?

Sí

No