

Sistemas de adquisición de datos de medición distribuidos usando redes celulares con SEL-3061, SEL-735 y ACSELERATOR TEAM®

Erick Salgado y Guillermo Reyes

INTRODUCCIÓN

Usuarios y administradores de sistemas de medición requieren conectarse vía remota a medidores SEL-735 Medidor de calidad de la potencia y facturación, para descargar la información desde una ubicación específica o centralizada.

Esta nota de aplicación ilustra un ejemplo de los componentes necesarios para recolección automática de perfiles de carga, utilizando el medidor SEL-735, en conjunto con el SEL-3061 Router celular, a través de una base de datos centralizada con el software ACSELERATOR TEAM SEL-5045, ver figura 1.

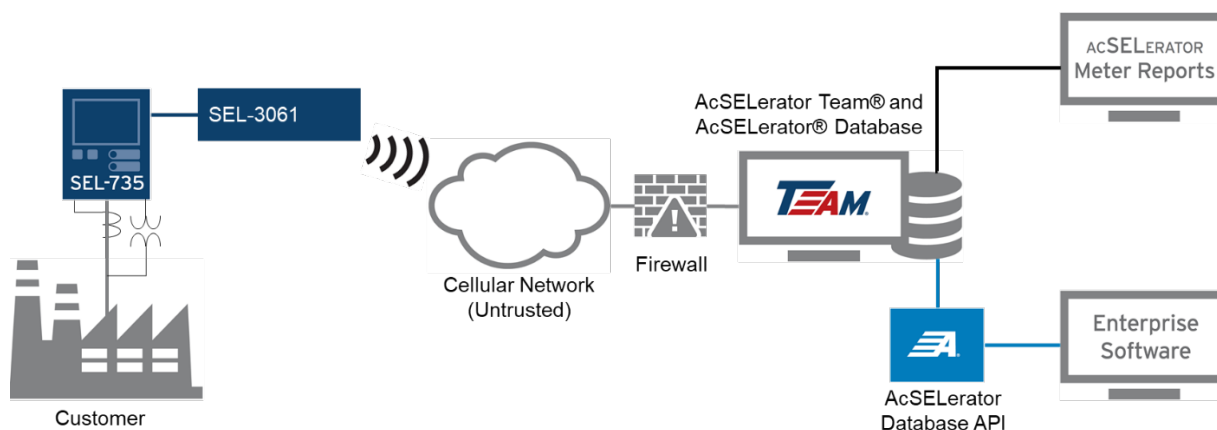


Figura 1. Arquitectura de comunicación

PROBLEMA

Confidencialidad, integridad y disponibilidad para descarga de información de facturación y calidad de potencia es un reto cuando la ubicación de los medidores es geográficamente dispersa. La descarga manual requiere invertir tiempo y dinero en personal y transporte para la recolección de la información en sitio, sin tomar en consideración retardos por error humano. Sin automatización de la recolección de datos a través de una conexión por enlace de comunicaciones seguro se puede arriesgar que la información pueda ser modificada, compartida o perdida en el camino y se tienen retrabajos para organizar información que se recolecta en distintos archivos y períodos. Los usuarios requieren de una conexión remota segura a equipos medición en una amplia ubicación geográfica si desean concentrar la información en una base de datos para analizarla o monitorearla en tiempo real.

SOLUCIÓN SEL

Esta nota de aplicación describe un ejemplo de configuración de un servidor virtual en la nube con algún proveedor de IaaS (Infrastructure as a Service). Este servidor virtual requiere de una renta mensual que incluye una instalación de sistema operativo Linux, memoria, tráfico y ancho de banda suficiente para alojar una docena de túneles VPN y lo más importante, una IP pública que servirá como punto de encuentro de todos los clientes que se integrarán a la VPN.

El servidor se puede descomponer en 4 partes esenciales:

1. Instalación genérica de Linux.
2. Implementación multiplataforma de IPSec: *StrongSwan*
3. Software de código abierto para crear VPNs: *WireGuard*
4. Para implementar el ruteo dentro del servidor entre las diferentes interfaces VPN: Reglas *Iptables*.

Lo anterior permite escuchar las conexiones entrantes de las computadoras para explotar las funcionalidades de los medidores: acceso remoto mediante el software ACSELERATOR Quickset SEL-5030 y recolección automática por servicios de TEAM

Para el ejemplo descrito en esta nota de aplicación se segmentaron los nodos de medición distribuida en varias subredes de 8 hosts (172.16.1.0/29, 172.16.1.8/29, ...), permitiéndonos conectar hasta 4 medidores SEL-735 en un solo radio celular SEL-3061, reservar una IP para la puerta de enlace, e implementar las tablas de ruteo IP dentro del servidor con *Iptables*. Por el lado de las computadoras y servicios conectados mediante *WireGuard* al servidor, los túneles se configuran para permitir el acceso a las redes distribuidas a los hosts, dando visibilidad de toda la VPN, ver figura 2.

Para crear una red VPN basada en túneles IPSec a través de Internet existe un solo requisito: Contar con una IP pública, la cual funge como el punto de encuentro de los radios que componen la red distribuida. Cada SEL-3061 estará programado de antemano con la dirección IP para iniciar el intercambio de llaves de seguridad y/o certificados que establecen el túnel IPSec y crear la red VPN.

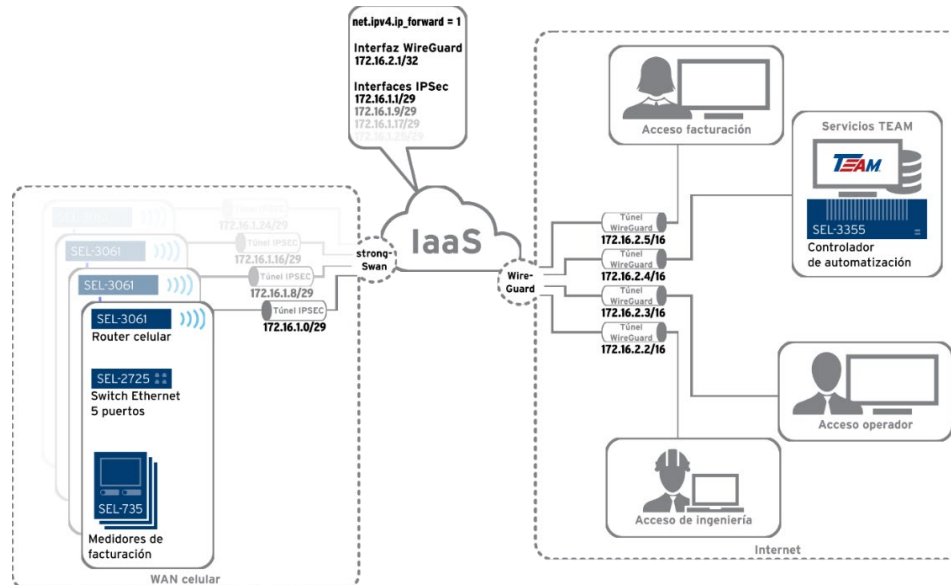


Figura 2 Diseño de la red

El medidor SEL-735 en su versión avanzada almacena en sus 32 perfiles de carga individuales, y hasta 512 valores análogos en su memoria no-volátil de estado sólido. Esta información puede ser recolectada y almacenada de manera automática hacia una base de datos de ACSELERATOR Database en PostgreSQL. La base de datos reside en un servidor, con sistema operativo Windows, que a través de usuarios cifrados y consultas a la base de datos puede ser accedida utilizando dos opciones: el software ACSELERATOR Meter Reports SEL-5630, o la API de ACSELERATOR SEL-5230. Con el software Meter Reports se puede crear e imprimir reportes personalizados directo de la base de datos, y con el software SEL-API se permite integración por peticiones REST hacia cualquier base de datos corporativa existente o software de terceros.

El SEL-3061 provee conectividad inalámbrica segura a una variedad de dispositivos de infraestructura crítica mediante el uso de redes celulares. Con una rápida velocidad de datos, el SEL-3061 sirve como canal de comunicaciones a través de la red pública para sistemas remotos que necesitan enlaces a ubicaciones centralizadas.

Otra característica del SEL-3061 es la mensajería de email y texto a uno o varios destinatarios para que esté al tanto del estado de la red, túneles y otros aspectos de los radios para actuar de manera oportuna y garantizar la óptima operación de su sistema.

En este ejemplo se muestran los requerimientos mínimos de comunicación, se pueden agregar funciones de ciberseguridad según sea requerido, por ejemplo, utilizando firewalls adicionales como el SEL-3620 Ethernet Security Gateway o SEL-UTM.

CONCLUSIÓN

Este ejemplo muestra el uso de una infraestructura ya establecida para poder implementar un esquema de puntos de medición distribuidos en área amplia. El uso de tecnologías abiertas abre posibilidades, utilizando plataformas de virtualización, software y la red pública celular.

Existen muchos beneficios utilizando esta arquitectura de comunicación, entre ellos los siguientes:

- Acceso remoto seguro a IEDs en un área amplia sin gran inversión en infraestructura.
- Centralización de base de datos.
- Integración simple y segura.
- Interoperabilidad con software de terceros.