

# ESTUDIO DE CASO

Empire District Electric Company—Joplin, Misuri

---

## El relé de protección SEL resiste un tornado EF5

Los equipos de subestación deben resistir condiciones climáticas extremas, pero, cuando un tornado EF5 destruyó por completo la subestación de una empresa suministradora de energía, nadie esperaba que el relé de protección SEL siguiera en pie y funcionando.

*Joplin, MO*—Tradicionalmente, las empresas suministradoras de energía diseñan sus subestaciones para que resistan los daños de los fenómenos meteorológicos significativos, entre ellos, tormentas de viento, tormentas de hielo y tornados.

En el transcurso de su historia de cien años, Empire District Electric Company ha obtenido una experiencia considerable en lo que respecta a lidiar con fenómenos meteorológicos extremos. Está ubicada junto al Callejón de los Tornados, llamado así por la tendencia de la región de formar tormentas eléctricas de supercélula, que pueden producir tornados violentos (clasificación EF2 o superior).

La mayoría de los tornados se consideran débiles (EF0 o EF1, con vientos de 65 a 110 mph), y alrededor del 95 por ciento de todos los tornados tienen una intensidad inferior a EF3. Entre estos tornados violentos, solo un porcentaje muy pequeño (0.1 por ciento de todos los tornados) alcanza la categoría EF5, con vientos que superan las 200 mph y ocasionan una destrucción casi completa a su paso. (Se debe tener en cuenta que los tornados EF5 se clasificaban como tornados “F5” antes de febrero de 2007.)

Al terminar la tarde del 22 de mayo de 2011, un catastrófico tornado EF5 de múltiples vórtices asoló la ciudad de Joplin (Figura 1). El tornado, de casi una milla de ancho y

vientos de más de 200 mph, causó la muerte de 162 personas, lo que lo convirtió en el tornado más letal en Estados Unidos en más de cincuenta años. Un meteorólogo local que describió la escena dijo que era como si Joplin “hubiera pasado por una licuadora”.



Figura 1—Después del tornado EF5 de Joplin

El daño al sistema de Empire fue considerable. La subestación de Empire en 26th Street en Joplin, directamente en el paso del tornado, fue destruida por completo, y dos otras subestaciones sufrieron daños leves. Diez líneas de transmisión y aproximadamente 3,900 postes de energía sufrieron daños, lo que dejó a aproximadamente 20,000 clientes sin energía.

La increíble fuerza del tornado EF5 destruyó completamente la subestación de ladrillo ubicada en 26th Street, en Joplin (Figura 2). Por fortuna, los trabajadores de Empire no estaban presentes cuando pasó el tornado.

Cuando los trabajadores de Empire comenzaron a evaluar la subestación demolida, descubrieron un relé de sobrecorriente doble SEL-501 que era parte de un interruptor autónomo de 12 kV. Sorprendentemente, el relé SEL parecía estar intacto... ¡había sobrevivido a un tornado EF5!



Figura 2—La subestación de Empire en 26th Street, Joplin, después del tornado (Jace Anderson/FEMA)

El equipo de Empire colocó el relé (Figura 3) en el área de depósito para usarlo como repuesto y dedicó su atención al proceso de restauración de la subestación. SEL se puso a trabajar para ayudar. La construcción de la nueva subestación comenzó a principios de marzo de 2012 y se completó a fines de octubre de 2012.



Figura 3—Relé SEL-501 que sobrevivió a un tornado EF5

Durante ese tiempo, SEL trabajó sin descanso, acelerando la entrega de nuevos relés SEL a los fabricantes de paneles de Empire. Y, en el marco de la política de

desastres naturales de SEL, proporcionaron equipos y servicios a un descuento considerable.

A diez días del tornado, se había restaurado el servicio de energía a aproximadamente 12,000 clientes (los 8,000 clientes restantes no pudieron recibir energía porque sus hogares habían sufrido daños o habían sido destruidos). Como resultado del trabajo de restauración, Empire fue homenajeada con el galardón Emergency Recovery Award del Edison Electric Institute, que reconoce el trabajo por parte de las empresas suministradoras de energía para restaurar el servicio interrumpido por condiciones climáticas severas u otros fenómenos naturales.



Figura 4—La subestación de Empire en 26th Street, Joplin, ahora reconstruida (Google)

Según David Boren, administrador de las operaciones de subestación para Empire, SEL fue extremadamente útil en el trabajo de recuperación de Empire y la comunidad de Joplin. “Estamos muy felices de haber elegido a SEL como socio. Su entrega rápida y su soporte técnico (desde las preguntas sobre los ajustes hasta la programación de dispositivos) fueron invaluable. SEL cumplió cuando otros proveedores fallaron”.

Varios años después de poner en marcha la nueva subestación, Empire necesitaba un relé de repuesto y fue a buscar el sobreviviente del tornado EF5 (SEL-501) al depósito.

¡Empire probó el relé y descubrió que todavía funcionaba! Decidieron enviarlo a SEL para “probarlo y limpiarlo” y convertir la rotación

de fase. ¡El relé todavía funcionaba bien, a pesar de haber estado en una subestación que fue completamente demolida por un tornado!

Este asombroso ejemplo de durabilidad de producto es el resultado del diseño. Cada producto de SEL se diseña, construye y prueba de conformidad con normas de grado de empresa suministradora de energía, es decir, para operar en condiciones medioambientales exigentes durante más de veinte años.

Este criterio riguroso crea productos SEL que operan de manera confiable montados en un gabinete de interruptores en un patio de subestación, incluso en condiciones climáticas extremas.

### ***Sociedad con trayectoria***

Empire y SEL son socios desde hace más de veinte años, lo que incluye ser pioneros del Seminario Interactivo I-44 anual, que proporciona capacitación técnica valiosa sobre una amplia gama de temas de sistemas de potencia. El éxito del seminario I-44 ha llevado a la creación de seis seminarios interactivos de SEL en EE. UU. y Canadá.

Más recientemente, Empire ha implementado relés SEL-300 y SEL-400, y comunicaciones de fibra óptica, para proporcionar protección y automatización del sistema de potencia en sus subestaciones.

En el futuro, Empire tiene previsto expandir más sus comunicaciones, implementando multiplexores de red de área amplia de red óptica de comunicaciones integradas SEL ICON® en sus subestaciones.

###

### ***Acerca de Empire District Electric Company***

Empire es una empresa suministradora de energía de propiedad de inversores fundada

en 1909 y con base en Joplin, Misuri. Empire es miembro de Southwest Power Pool, y proporciona servicio eléctrico a alrededor de 166,500 clientes en el área sudoeste de Misuri y partes adyacentes de Arkansas, Kansas y Oklahoma (ver la Figura 5). Empire también proporciona servicios de gas natural y fibra óptica a su base de clientes. Empire es una empresa suministradora de energía verticalmente integrada, y tiene más de 1,200 millas de líneas de transmisión, 5,500 millas de líneas de distribución y 175 subestaciones.

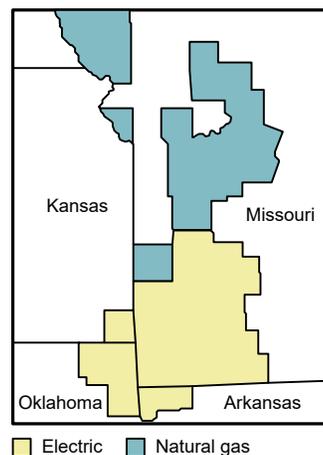


Figura 5—Mapa del área de servicio de Empire

### ***Acerca de SEL***

Schweitzer Engineering Laboratories, Inc. (SEL) hace la energía eléctrica más segura, más confiable y más económica desde 1984. Esta empresa con certificación ISO 9001:2000 presta servicio a la industria de la energía eléctrica en todo el mundo a través del diseño, la manufactura, el suministro y el soporte de productos y servicios para la protección, el control y el monitoreo de sistemas de potencia. Para obtener más información, comuníquese con SEL a la dirección postal 2350 NE Hopkins Court, Pullman, WA 99163-5603; teléfono: +1.509.332.1890; fax: +1.509.332.7990; email: info@selinc.com; correo electrónico: www.selinc.com.

---

© 2016 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.  
Todos los derechos reservados.

Todas las marcas o nombres de productos que aparecen en este documento son una marca o marca registrada de sus propietarios respectivos. Ninguna marca de SEL debe ser utilizada sin una autorización por escrito.

Los productos SEL que aparecen en este sitio electrónico pueden estar protegidos por patentes estadounidenses y extranjeras.

**SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES, INC.**

2350 NE Hopkins Court • Pullman, WA 99163-5603 USA  
Tel: +1.509.332.1890 • Fax: +1.509.332.7990  
[www.selinc.com](http://www.selinc.com) • [info@selinc.com](mailto:info@selinc.com)

**\* LCS00034\***