



# Electrificación de Londres

Un cable subterráneo conecta subestaciones para satisfacer la gran demanda eléctrica de Londres

Stephen Trotter

ABB contribuye desde hace muchos años a garantizar el suministro eléctrico de Londres. Algunos recientes proyectos de infraestructura energética de la red nacional hechos para Londres han dado como resultado un enlace subterráneo de alta tensión de 20 km de longitud y dos nuevas e importantes subestaciones de interior GIS, aisladas con gas, todo ello con objeto de dar respuesta al rápido aumento de la demanda de electricidad de la capital.

La demanda de energía eléctrica sigue aumentando en todo el Reino Unido, pero la tasa de crecimiento en Londres está en torno al doble de la media nacional. Algunas estimaciones indican que el crecimiento se mantendrá durante al menos otros 10 años. Para garantizar el futuro del suministro eléctrico de Londres, National Grid ha invertido desde 1990 más de 1.000 millones de euros (1.270 millones de dólares) en reforzar la red de transmisión en Londres y zona metropolitana, lo que representa aproximadamente el 20 por ciento de las inversiones totales de National Grid en toda Inglaterra y País de Gales.

Una de las medidas adoptadas por National Grid fue la adjudicación a ABB de un proyecto llave en mano con una duración prevista de tres

años, que debía estar finalizado en verano de 2005. El proyecto tenía por objeto crear 'London Connection' para satisfacer la demanda de electricidad de la capital y de la zona noroeste de Londres.

#### 'London connection'

Tendido en un túnel de tres metros de diámetro y 20 km de longitud, el cable enlaza una subestación ampliada en Elstree con una subestación construida por ABB en St John's Wood. Este ha sido el proyecto de construcción de túneles más importante de National Grid.

La conexión de Londres, 'London Connection', utiliza tecnología avanzada XLPE de aislamiento de polietileno reticulado, que apenas requiere mantenimiento y es hoy por hoy el cable subterráneo XLPE de 400

kV más largo de Europa **1**. Un cable subterráneo similar fue instalado por ABB en Berlín en 1998.

Para el proyecto de Londres, ABB instaló, puso en servicio y probó 61 km de cable de 150 mm de diámetro, con un peso total de 2.440 toneladas, que se suministró en 63 grandes bobinas **2**.

### La subestación de St John's Wood

Además de satisfacer la demanda energética siempre creciente de la capital, era necesario modernizar la subestación de St John's Wood, del oeste de Londres, para hacer frente al incremento de demanda local.

Por consiguiente, National Grid decidió construir una nueva subestación en St John's Wood. Aunque en esta ubicación había existido una central eléctrica, había muy poco espacio disponible; el suelo es muy escaso en esta parte de Londres y no existía la posibilidad de adquirir más terrenos. Así pues, la nueva subestación de 400 kV con sus 18 calles tenía que caber en una superficie de sólo 90 x 30 m. Para minimizar el impacto visual de la subestación sobre la comunidad local y concentrar los equipos en un área tan limitada, se utilizó la avanzada tecnología GIS de ABB de subestaciones compactas, aisladas con gas **3**.

En tanto que contratista principal, ABB fue responsable total del proyecto de St John's Wood, inclusive la puesta fuera de servicio de la planta antigua, la instalación de la nueva planta, la renovación de los componentes que se conservaban de la planta antigua y la conexión entre las viejas y las nuevas instalaciones. Debido a la falta de espacio para el 'tendido' había que planificar con gran cuidado. Las entregas, coordinadas 'just-in-time', tenían que resolver las complejidades propias del trabajo en una zona residencial superpoblada. El número de movimientos de vehículos en la instalación da idea de la magnitud de la empresa: sólo para el equipo GIS se hicieron 200

**1** Cable subterráneo XLPE de 400 kV de ABB



transportes y cerca de 7.500 más para la obra civil.

### Subestación GIS

La instalación de St John's Wood es la mayor subestación GIS de 400 kV del Reino Unido. El equipo de ABB está diseñado para minimizar las fugas de gas, cuya supervisión se puede realizar por control local o remoto.

En el caso infrecuente de que se requiera mantenimiento o reparación, el diseño de la subestación mantiene la máxima disponibilidad del sistema, ya que sólo es preciso desconectar los componentes y la calle afectados. Las limitaciones de altura edificada se resolvieron construyendo un sótano de seis metros de profundidad debajo del edificio de la subestación.

### Autotransformadores

Se instalaron cuatro autotransformadores ABB (240 MVA, 400/13-2 kV) para reducir la tensión y alimentar las subestaciones locales. Los gigantescos transformadores, de 171 toneladas de peso cada uno, fueron transportados por mar al puerto londinense de Til-

bury. Para perturbar el tráfico lo menos posible, cada transformador se trasladó a la instalación en horas de madrugada (véase fotografía de portada). Hubo que retirar el mobiliario urbano de la ruta y reforzar varios tramos de carreteras y puentes para que pudieran soportar el peso.

### Control y protección

La subestación se puede controlar a distancia desde el Centro de Control Británico de National Grid, situado en Wokingham. Una sala de control de reserva permite también supervisar localmente la subestación y del túnel, los aparatos de conexión y protección, las mediciones de potencia y los sistemas constructivos y de seguridad. La comunicación se realiza sobre todo con fibra óptica para alcanzar grandes velocidades de transmisión de datos totalmente inmune al ruido eléctrico. Todo el equipo se sincroniza en tiempo absoluto utilizando tecnología GPS (Global Positioning System).

### Comunidad local

El equipo local de ABB trabajó en estrecha colaboración con National Grid cultivando las buenas relaciones con la comunidad local. Por ejemplo, se repartieron notificaciones por correo a unas 1.500 direcciones locales para informar a los habitantes sobre los trabajos más importantes, como la instalación de pilotes o la recepción de grandes cargas. Un centro de información telefónica atendió a los habitantes afectados durante las 24 horas del día. ABB siempre estaba disponible para resolver cualquier problema. Mencionemos la rapidez de reacción cuando el montaje de una grúa torre de 30 metros de altura afectó a la recepción de la señal de televisión de algunos habitantes. Durante todo el proyecto se mantuvieron niveles muy altos de higiene y seguridad. En 2004 se concedió a ABB un certificado por haber alcanzado 250.000 horas de trabajo sin pérdidas de tiempo debidas a accidentes personales.

## Ingenio y energía

### City Road North

Mientras un equipo local de ABB se afanaba en el oeste de Londres, otro equipo trabajaba intensamente en el otro lado de la ciudad, creando la nueva subestación 'City Road North' de National Grid. El contrato era parte de la remodelación urbana de la cuenca del canal City Road en Islington, en la zona norte de Londres.

La nueva subestación City Road North, construida junto a la subestación existente de City Road, es parte esencial de un programa de la compañía eléctrica local, EdF, para reforzar la red eléctrica del norte de Londres. La

subestación está alojada en un edificio nuevo de ladrillo, diseñado por Markwick Architects, que reduce al mínimo el impacto visual en la zona. Este programa se ajustaba al plan de reurbanización del ayuntamiento de Islington, que buscaba crear alternativas de acceso y recreo para mejorar el entorno urbano local.

ABB se responsabilizó de todo el diseño técnico y de toda la obra civil de City Road North, así como la instalación y puesta en servicio de la subestación y de los equipos auxiliares. La primera tarea in situ del equipo de proyecto fue demoler un bloque de oficinas para dejar paso a

la construcción de la nueva subestación. La naturaleza del emplazamiento, un lugar muy concurrido en plena ciudad de Islington, era un gran desafío. Rodeado por locales residenciales, comerciales e industriales, su parte posterior daba al canal Regent. El traslado de equipos y elementos pesados dentro y fuera del solar exigía una planificación logística muy cuidadosa. El proyecto también comprendía el desvío de un cable de 400 kV al interior de la nueva subestación. El cable había servido para enlazar la antigua subestación City Road con la subestación de West Ham, situada a seis millas de distancia en el este de Londres. El desvío era necesario para completar los circuitos West Ham/City Road North y City Road North/West Ham.

2 Cables de ABB en grandes bobinas



### El trabajo continúa

El excelente trabajo de la tecnología ABB en St John's Wood y City Road, apoyado por la probada capacidad de cumplir complejos programas de entregas, ha dado como resultado la adjudicación a ABB de dos proyectos de ampliación por parte de National Grid. Ambos proyectos se encuentran en preparación.

ABB es responsable del diseño técnico y de la obra civil de los dos proyectos de subestaciones de St. John's Wood y City Road North, así como de la instalación y puesta en servicio de las mismas. Los sistemas de protección y automatización de la nueva subestación de City Road se basarán en el concepto NICAP (National scheme for Integrated Control and Protection), de uso general en la red nacional. Este planteamiento permite a ABB reducir notablemente los plazos de entrega, ya que se aprovechan soluciones previamente proyectadas, ensayadas y aprobadas para integrar rápidamente las nuevas calles en los sistemas existentes de la subestación.

3 La subestación compacta aislada con gas de ABB tiene la superficie adecuada en planta



### Stephen Trotter

ABB Power Systems  
Stone, Reino Unido  
Stephen.trotter@gb.abb.com