

# Energía: las nuevas tendencias tecnológicas

Por Acher Mosse, PH. D., director ejecutivo EPRI Worldwide

La velocidad de los cambios tecnológicos que se producen hoy en día es una característica cada vez más significativa en esta industria sobre todo por los múltiples beneficios y consecuencias que esto produce.

Sobre la base de su exposición en uno de los paneles del 3º Congreso Latinoamericano y del Caribe de Gas y Electricidad realizado recientemente en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia; *Petrotecnia* mantuvo una entrevista virtual con el director ejecutivo de EPRI, Acher Mosse, en la cual se pudieron analizar los nuevos desarrollos y tendencias tecnológicas que se vienen dando.

El EPRI (Instituto de Investigaciones en Energía Eléctrica) fue fundado por empresas eléctricas de Estados Unidos y ahora está abierto a firmas de todas partes del mundo.

*Desde la presentación en el 2º Congreso Latinoamericano y del Caribe de Gas y Electricidad (LACGEC) de Punta del Este donde el EPRI presentó el desarrollo de un cable superconductor ¿qué adelantos se han producido en este tema?*

El objetivo del proyecto de desarrollo de un cable superconductor es aumentar la comprensión fundamental del fenómeno, identificando nuevos materiales HTS y creando un alambre o cable flexible considerando que, de otro modo, se utilizaría apenas una cerámica frágil. El desarrollo ha progresado al punto de haberse realizado la primera instalación en el mundo de cables de potencia HTS en la subestación Frisbie de la empresa Detroit Edison, Detroit, Estados Unidos.

Tres cables HTS de 400 pies de largo (120 metros), enfriados a menos 77 K (2196°C) por nitrógeno líquido que circu-

la en su centro, portan cada uno 2400 A ac a 24 kV –tres veces la carga portada por un cable de cobre convencional–. Instalados en ductos existentes de 4 pulgadas de diámetro (10 cm), los cables HTS juntos reemplazan nueve cables convencionales. La reducción en masa de conducción es dramática: más de 18.000 libras (8200kg) de cobre son reemplazadas con menos de 250 libras (110kg) de cinta alámbrica de conducción con tejido helicoidal y envoltura de plata fabricada con un compuesto cerámico de óxido de cobre (BSCCO) que contiene bismuto, estroncio, calcio y una pequeña cantidad de plomo.

La fabricación, la instalación y los tests preoperacionales fueron completados en diciembre de 2001. La evacuación del sistema de refrigeración del cable su-

perconductor comenzó a fines de 2001. La operación comercial del proyecto debe iniciarse durante el transcurso de 2002.

Ésta es una demostración pionera de una primera aplicación posible de la superconductividad para los servicios públicos. Y para Detroit Edison, el proyecto confirmará la eficacia de una estrategia para mejorar sus sistemas de distribución subterránea en el centro de la ciudad.

*¿Están desarrollando tecnologías que apunten a reducir la vulnerabilidad en el suministro de energía? ¿Cuáles son los retos y las oportunidades que se presentan?*

El crecimiento del número de transacciones, compra y venta de energía, en un mercado altamente competitivo y un sistema de transmisión que no fue diseñado para sostener este volumen de negociación crean el reto de mantener la calidad y confiabilidad del suministro.

Durante los dos últimos años, EPRI ha desarrollado importantes iniciativas para mejorar la confiabilidad de los sistemas de transmisión y distribución.

La iniciativa en el área de transmisión resultó en el desarrollo, y la consecuente aplicación en los centros de control, de nuevas herramientas para el cálculo de riesgos de operación y de índices de confiabilidad del sistema de transmisión.

En el área de distribución, se coleccionaron las mejores prácticas de cada uno de los procedimientos de las empresas y se desarrolló una herramienta de autoevaluación para las empresas de distribución. El "Dr. SAT" –*Distribution Reliability Self-Assessment Tool*– permite a cada empresa evaluar sus procedimientos en la



Acher Mosse

búsqueda de perfeccionarlos con el objeto de aumentar la confiabilidad del suministro de energía a sus clientes directos.

#### *¿Qué tecnologías orientadas a transmitir grandes flujos de energía se están desarrollando?*

Las tecnologías desarrolladas por EPRI y orientadas a la transmisión de grandes flujos de energía incluyen, entre otras:

- 1) materiales y cables superconductores en altas temperaturas;
- 2) construcción subterránea avanzada y los cables poliméricos de alta performance;
- 3) nuevas herramientas para el control jerárquico de los sistemas de transmisión y gestión del mercado; y
- 4) los dispositivos FACTS –“Flexible AC Transmission Systems”– que utilizan la tecnología de corriente continua que permite mejorar el control físico de los flujos de energía en la red de transmisión en corriente alterna.

#### *¿Cuáles son los últimos logros tecnológicos en cuanto a la interconexión de redes eléctricas entre países?*

La última generación de dispositivos FACTS incluye, entre otros, el desarrollo de una interconexión “back to back” entre Piedras Negras (México) y Eagle Pass (Texas), desarrollada en colaboración con las empresas AEP–American Electric Power y CFE–Comisión Federal de Electricidad (México). El dispositivo utiliza una nueva tecnología –“Voltage Source Converter”– para mejorar la calidad y la confiabilidad del suministro. Además de permitir el intercambio de energía entre los dos sistemas, de distinta robustez, el dispositivo “back to back” con tecnología FACTS permite el suministro de soporte de voltaje a los dos sistemas interconectados.

#### *¿Están desarrollando tecnologías orientadas a la gestión del riesgo?*

La evaluación y gestión del riesgo empresarial de las empresas de energía en nuevos mercados involucra el análisis de algunas cuestiones financieras clave, como las siguientes:

- ¿Cuál es la exposición total al riesgo de la empresa?
- ¿Cómo mitigar el riesgo financiero?
- ¿Cuál es la protección que mejor se

ajusta a nuestras necesidades?

- ¿Hay instrumentos financieros de protección a buen precio?
- ¿Cuál es el valor de mi generación en presencia de la volatilidad en mercados de energía?
- ¿Qué estrategias de gestión maximizan el valor del “portfolio”?
- ¿Qué estrategias de precios al por menor conducen a la retención de clientes y maximización de lucros?

Con este objetivo, EPRI ha desarrollado un “laboratorio virtual” compuesto de dos herramientas de fundamental importancia:

1. “Energy Book”: sistema de evaluación de “portfolio” de activos (plantas generadoras, contratos bilaterales, contratos de futuros en bolsa de valores, opciones de compra y venta de energía) de la empresa y
2. “Forward Price Curve”: sistema para cálculo de la serie de precios futuros de energía.

#### *¿Qué desarrollos tecnológicos se han producido en las áreas de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica?*

Las tecnologías de generación, a partir de cada una de las fuentes primarias de energía, han evolucionado. Por otro lado, las restricciones impuestas por el control de calidad del medio ambiente siguen aumentando. La acción conjunta de estas dos fuerzas están impulsando el desarrollo hasta formas más limpias de generación, a partir de combustibles fósiles, a un costo compatible con el precio de generación proveniente de energías renovables y del gas natural. Por las razones expuestas, se espera un incremento de la generación nuclear avanzada, cada vez más segura y eficaz.

Los nuevos avances en el área de distribución están relacionados con la construcción subterránea, los cables de alta performance y superconductores, la calidad del suministro y la integración de recursos distribuidos de generación y almacenamiento en la red eléctrica de distribución. La ubicación de estos recursos en puntos específicos de la red posibilita un mejor alcance y calidad del suministro a precios competitivos.

El nuevo ambiente competitivo de negocios ha producido cambios nunca ocurridos en la industria de energía eléctrica. La venta al por menor requiere tecnolo-

gías avanzadas de medición que posibiliten la introducción de nuevos paquetes de productos, buscando mantener la fidelidad de clientes finales.

El nuevo mercado mayorista impone importantes retos a la previsión de precios futuros de la energía y la evaluación de riesgos empresariales.

#### *¿Qué desarrollos tienen en marcha el EPRI para lograr solucionar el conflicto entre energía y las emisiones de carbono?*

La solución del conflicto energía/carbón no implica solamente en el desarrollo de un “portfolio” de opciones de energía limpia, tales como la generación nuclear avanzada, las nuevas células de combustible y la energía renovable (hidroeléctrica, solar y eólica). Hay que desarrollar nuevas soluciones para controlar las emisiones en plantas a carbón e impulsar la utilización del gas natural.

Afortunadamente, sigue creciendo, en todo el mundo, la utilización del gas natural, lo más limpio de todos los combustibles fósiles. Para impulsar esta tendencia, EPRI se constituye hoy en el más completo proveedor de información y tecnología para la operación y mantenimiento de plantas a gas natural.

El carbón mineral aún se mantiene como el combustible más utilizado para la generación de energía. Para disminuir el impacto de la emisión de gases responsable por el efecto invernadero, así como de otros gases que contribuyen para la contaminación atmosférica, EPRI ha creado la llamada “Clean Coal Initiative”. Esta iniciativa tiene como objetivo alcanzar una eficiencia de conversión del orden del 50%, con costos de generación competitivos con aquellos de las plantas a gas, teniendo en cuenta las tecnologías de utilización del carbón y minimización de la contaminación atmosférica. Además, se hace necesario desarrollar nuevas tecnologías de secuestro de carbón y de almacenamiento, de largo plazo, para extender la utilización de combustibles fósiles de manera compatible con el presupuesto global de emisiones.

Una nueva economía electricidad/hidrógeno constituirá la solución definitiva para un futuro de energía limpia. Es imprescindible una acción inmediata que venga a contribuir para el desarrollo de la infraestructura necesaria para soportar la nueva economía.