

EPRI



EPRI

Detección e Implementación de Tecnología en Empresas Eléctricas

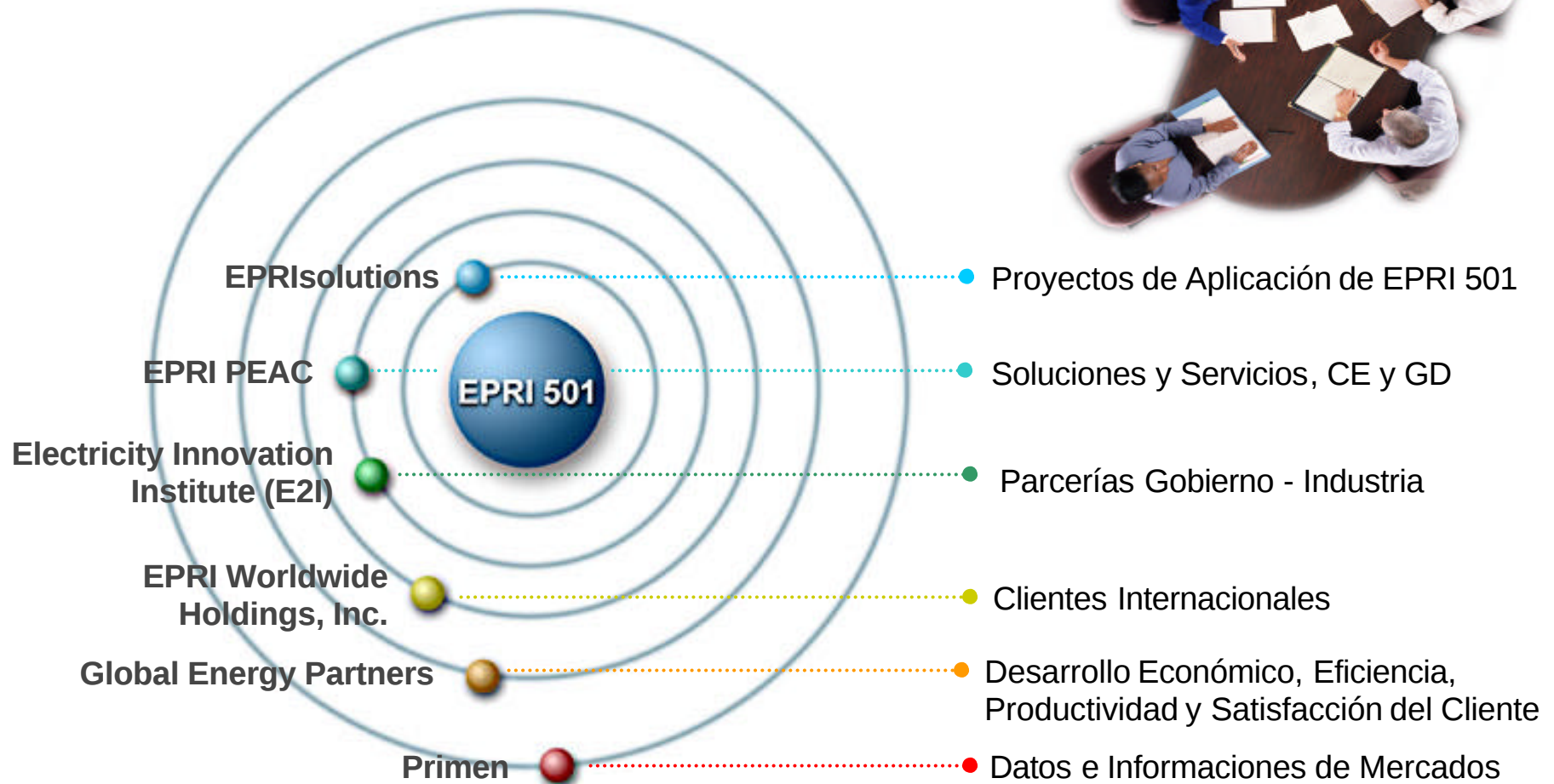
iNNotec, Buenos Aires, Argentina
Septiembre 2004

Acher Mossé – Director Ejecutivo, EPRI Worldwide L.A.
amosse@epriww.com

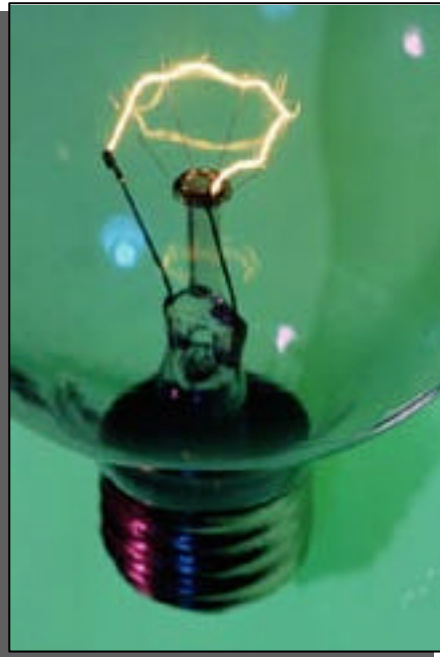
AGENDA

- **EPRI & la Familia de Compañías: Investigación, Desarrollo y Implementación de Tecnologías**
- **Modelo de I & D en Colaboración**
- **Guía Tecnológica para la Electricidad: Planificación de Largo Plazo**
- **Transporte y Mercados de Energía (T & M)**
- **Retos y Enfoques de la Industria**
- **El Programa de I & D de EPRI en T & M: Aumento de la Capacidad de Transmisión; Reducción de Costos de Diseño y Construcción**
- **Innovaciones de Éxito Comprobado**

EPRI & la Familia de Compañías: Investigación, Desarrollo e Implementación de Tecnologías



Antecedentes de EPRI



- Fundado en 1973, consorcio independiente de investigación de energía, sin finalidades de lucro
- Financiamiento voluntario por participantes de la industria de energía
- Tiene reconocimiento mundial por su excelencia técnica y credibilidad científica
- Riesgos y costos compartidos: investigación en colaboración beneficia a los miembros, sus clientes y a la sociedad

Dimensión de EPRI

- 30 años de historia
- 700 participantes en más de 40 países
- 35 centros de excelencia y oficinas en 5 continentes
- 75 programas técnicos
- 1600+ proyectos de investigación y demostración desarrollados a cada año



Extenso Programa de Investigación de Energía



Generación

Recursos Distribuidos
Plantas de Vapor
Turbinas de Combustión
Análisis de Mercados
Renovables
Hidroeléctrica



Nuclear

Componentes
Confiabilidad y Seguridad
Operaciones y Gestión de Activos
Evaluación No-Destructiva
Tecnología de Plantas



Transporte y Mercados

Transmisión
Subestaciones
Confiabilidad de la Red
Mercados de Energía
Distribución
Calidad de Potencia
Utilización de Energía



Medio Ambiente

Calidad del Aire
Cambio del Clima Global
Campos Electromagnéticos
Salud y Seguridad Ocupacional
Terreno y Agua Subterránea
Agua y Sistemas Ecológicos

Modelo de Investigación y Desarrollo en Colaboración



- **DETECCIÓN**

- Comités asesores, orientan el diseño del portafolio de programas/proyectos (programa de I&D, 3 años)

- **DESARROLLO**

- Fondos compartidos impulsan proyectos en colaboración
- Riesgos y costos compartidos

- **RESULTADOS**

- Amplio portafolio de soluciones científicas y tecnológicas

- **IMPLEMENTACIÓN**

- Tecnología transferida a los miembros del consorcio

Guía Tecnológica para la Electricidad (Electricity Technology Roadmap – 25 años)



Obs.: Versión 2003 disponible en www.epri.com



Creando una Guía hacia el Futuro

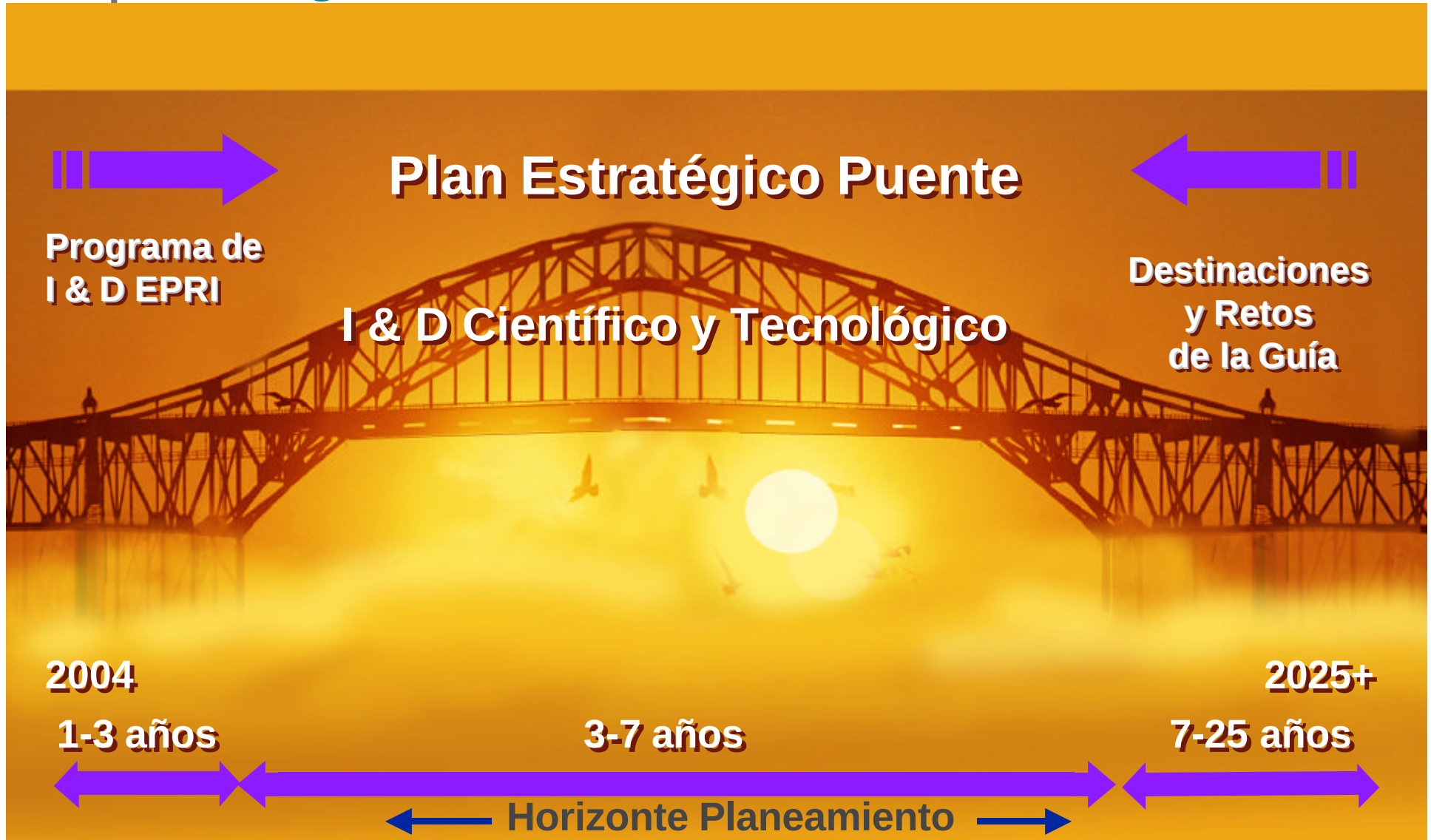
**El Futuro
Sostenido
de la Energía**

Guía Tecnológica

**Necesidades Actuales de la
Industria**

EPRI

Integrando la Guía Tecnológica (Largo Plazo) con el Programa de I & D de EPRI



Transporte y Mercados de Energía

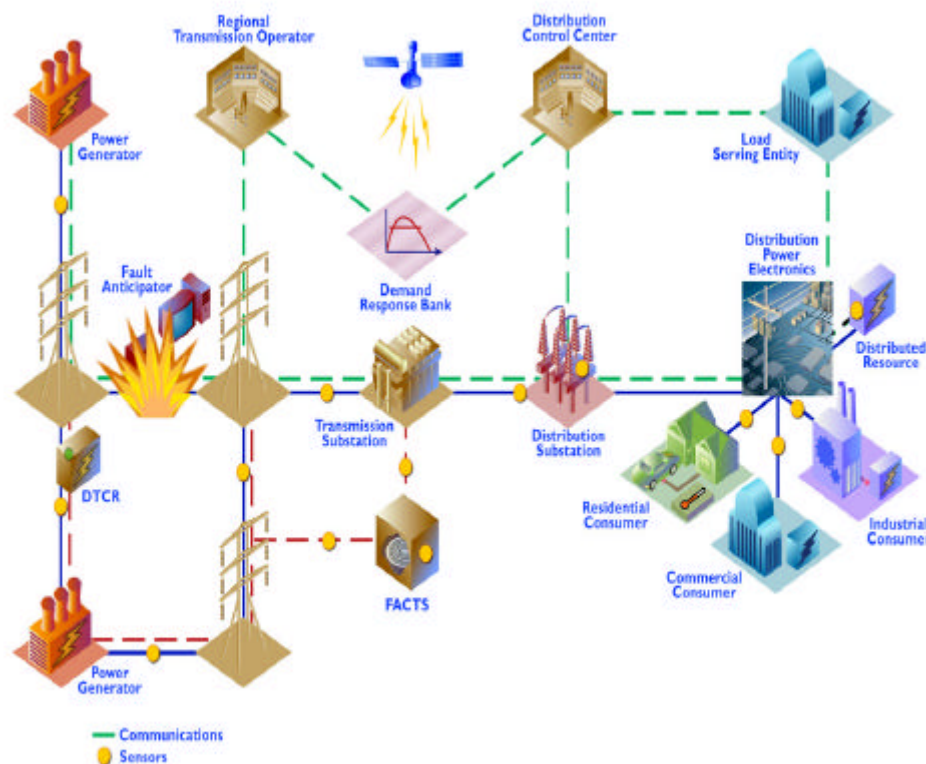


Transporte y Mercados de Energía – Misión



Apoyar la creación de una infraestructura de transporte de electricidad y sistemas de mercado que, de forma efectiva, optimice los costos de seguridad, calidad, confiabilidad y disponibilidad, bién como, impulse el desarrollo económico, la productividad de la industria y la prosperidad de la sociedad.

Sistema Eléctrico - Visión de Futuro

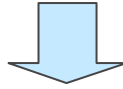


- *Auto-Cicatrizante* y *Adaptable*
- *Interactivo*, con clientes y mercados
- *Optimizado*, para la mejor utilización de sus recursos y equipos
- *Predictivo*, no solamente reactivo
- *Distribuidos*, agentes computacionales por todo el sistema y organizaciones
- *Integrado*, uniendo monitoreo, control, protección, mantenimiento, SGE, marketing y TI
- *Seguro*, enfrenta cualquier ataque
- *Alta Calidad, Energía de Grado Digital*

Retos de la Industria de Energía Eléctrica



Retos de la Industria



Enfoque del Programa de I & D de EPRI

- ✓ Maximizar la utilización de los activos
- ✓ Extender la vida de los activos
- ✓ Reducir costos de operación
- ✓ Mejorar la seguridad de los trabajadores y del público
- ✓ Mantener un sistema confiable
- ✓ Capturar la experiencia de las empresas y su gente
- ✓ Bajar los costos de nuevos activos
- ✓ Desarrollar y testar nuevas tecnologías

T & M Destinations 2005

El Programa de I & D de EPRI

- **SEGURIDAD Y CONFIABILIDAD DE LA RED**
 - 39 - Operación y Planificación de la Red
 - 86 - Seguridad de la Infraestructura Empresarial
- **GESTIÓN DE ACTIVOS**
 - 112 - Gestión de Activos de Transporte de Energía
- **GESTIÓN ESTRATÉGICA Y BENCHMARKING**
 - 121 - Gestión Estratégica de SCCD (SQRA)
- **LÍNEAS DE TRANSMISIÓN**
 - 35 - Transmisión Aérea
 - 36 - Transmisión Subterránea
 - 38 - Aumento de la Capacidad de Transmisión
 - 94 - Almacenamiento de Energía para Aplicación en Transmisión y Distribución
- **SUBESTACIONES**
 - 37 - Subestaciones
 - 61 - Compatibilidad Electromagnética
 - 122 - Aplicaciones de Superconductividad en Transporte de Energía
 - 123 - Patios de Maniobras en Plantas Generadoras

Transmisión Aérea – Impulsores Técnicos y de Negocios

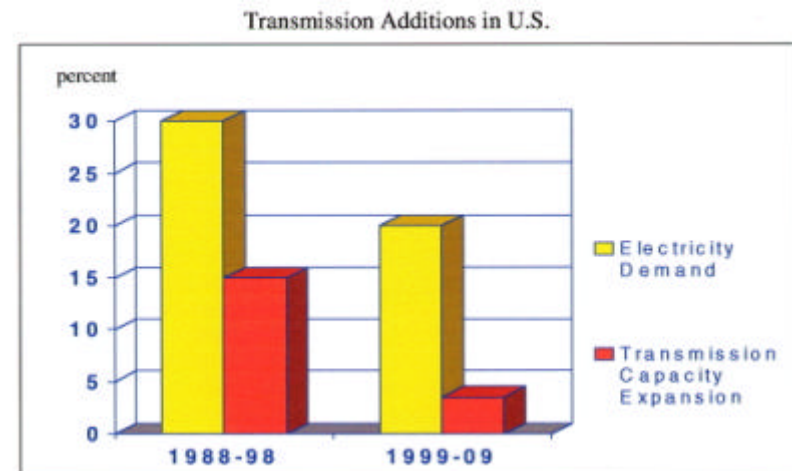
- Envejecimiento de la Infraestructura
- Necesidad de Extensión de Vida Útil de Equipos
- Incremento de Capacidad en Servidumbres Existentes
- Incremento de Confiabilidad de Líneas Existentes
- Pérdida de Conocimiento-Experiencia en la Industria
- Creciente Presión en Presupuestos de O&M
- Reducción de costos de diseño y construcción



Aumento de la Capacidad de Transmisión

Impulsores Técnicos y de Negocios

- Incertidumbre regulatorio y presiones ambientales afectando la ubicación de nuevas LTA
- Flujos de carga más dinámicos y menos previsibles debido a incertidumbres en generación y carga
- Apagones recientes (EUA-Ago 14, 2003; Londres; Dinamarca-Suecia; Italia) haciendo aumentar la preocupación con confiabilidad
- Aumento de las corrientes de falla en sistemas de transmisión



Major Power Outages Around the World

1965
Northeastern U.S.
30,000,000 Affected
Protection System
Misoperation

1977
New York City
9,000,000 Affected
Lightning

1989
Quebec
9,000,000 Affected
GIC Current From Solar
Storm

1996
(Two Separate Incidents)
**Western U.S./Western
Canada/Baja New Mexico**
2 Million & 7.5 Million
Affected
Transmission Line Outage

1998
Quebec, Canada
1,400,000 Affected
Ice Storm

1998
**North Central U.S./Central
Canada**
152,000 Affected
Lightning

2003
**Northeastern U.S./Eastern
Canada**
50,000,000 Affected
Cause: Unknown

2003
North Carolina/Virginia
2,200,000 Affected
Cause: Hurricane Isabel

2002
Columbia
One Third Country Affected
Rebel Attacks

2000
Portugal
5,000,000 Affected
Protection System Failure

2003
Algeria
Entire Country Affected
Power Plant Breakdown

1999
Brazil
24.5GW Load Lost
Short-Circuit 440kV Busbar

2002
Argentina
2 Million Affected
Damaged Cables

2003
United Kingdom
410,000 Affected
Incorrect Operation of Backup
Protection Relay

1999
France
3,600,000 Affected
Storms

1999
Denmark
100,000 Affected
Hurricane

2003
Denmark
5,000,000 Affected
Transmission Line Fault

2003
Italy
57,000,000 Affected
Connection Between Italy and
France Broke Down

2003
Georgia
Entire Country Affected
Transmission Tower Collapse

1993
Greece
Athens Area
Affected
Power Lines

1990
Egypt
Entire Country Affected
Sand Storms

2001
Nigeria
20-50 Million Affected
Generation

1988
Auckland, New Zealand
Downtown Auckland
Three Cable Failures Within Weeks

1996
Malaysia
20,000,000 Affected
Second major outage in
four years.

1996 & 2002
Philippines
Nearly Half the Country
Affected
Power Plant Breakdowns

1987
Tokyo, Japan
2.8 Million, For A Few Hours
Sudden Increase in
Electricity Demand

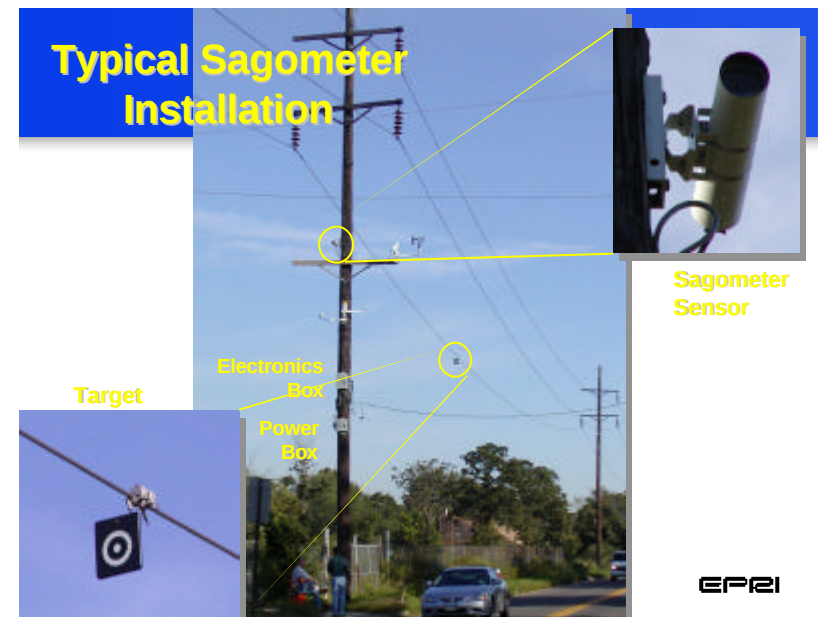
This is not an exhaustive list of all major power outages around the world. There are numerous power outages such as France '78, '87; Belgium '82; Sweden '83; Italy '89, '93, '94; Netherlands '97; and Chicago '99 that are not shown on the map.

REV.006.06.22.2004.01:300

Aumento de la Capacidad de Transmisión

Respuesta de EPRI

- **Herramientas para Aumento de la Capacidad de Transmisión**
 - Guía para Aumento del Flujo de Energía en Circuitos de Transmisión y Subestaciones
 - Tecnología de Determinación de la Capacidad Dinámica de Transmisión - Dynamic Thermal Circuit Rating (DTCR) – con Sensores de Bajo Costo en un Ambiente de Operación
 - Identificando Cuellos de Botella en Sistemas de Transmisión
 - Revisando/Actualizando Capacidad Estática y Migración para Capacidades Casi-Dinámicas
 - **Aumentando la Capacidad de Activos de Transmisión a través de Controladores Basados en Electrónica de Potencia**
 - **Controladores Basados en Electrónica de Potencia: Desarrollo y Proyectos de Demostración**
- **Controladores Basados en Electrónica de Potencia : Análisis y Herramientas de Utilización**
- **Controladores Basados en Electrónica de Potencia :** Compartiendo Información y Conocimiento
- **Manejo de Corrientes de Falla**
 - Opciones tecnológicas, esfuerzos mecánicos y nuevas tecnologías de limitación



A stylized light blue eagle is shown in flight, facing right, with its wings spread. It is positioned behind several horizontal blue and white stripes that run across the slide.

Eagle Pass/Piedras Negras Tie



**CONVERSOR BACK-TO-BACK
INTERCONECTA LAS REDES ELÉTRICAS
DE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS**

Inauguración: Julio 2000 - Eagle Pass, Texas

Conversor Back-to-Back entre MÉXICO y EUA

El proyecto consiste de:

- Utilización de una nueva tecnología (**Voltage Source Converter**), con el objetivo de mejorar la confiabilidad y calidad del suministro de energía
- Co-patrocinadores: **AEP, CFE, EPRI y ABB**



Conversor Back-to-Back - Características Técnicas

- Función Doble, Soporte de Voltaje y Transferencia Bidireccional de Potencia
- 36 MVA, Tensión de Conexión: 138 kV
- Operacional en cualquier relación de corto-circuito
- Capacidad de “Black Start”
- Diseño Compacto
- Alta Confiabilidad

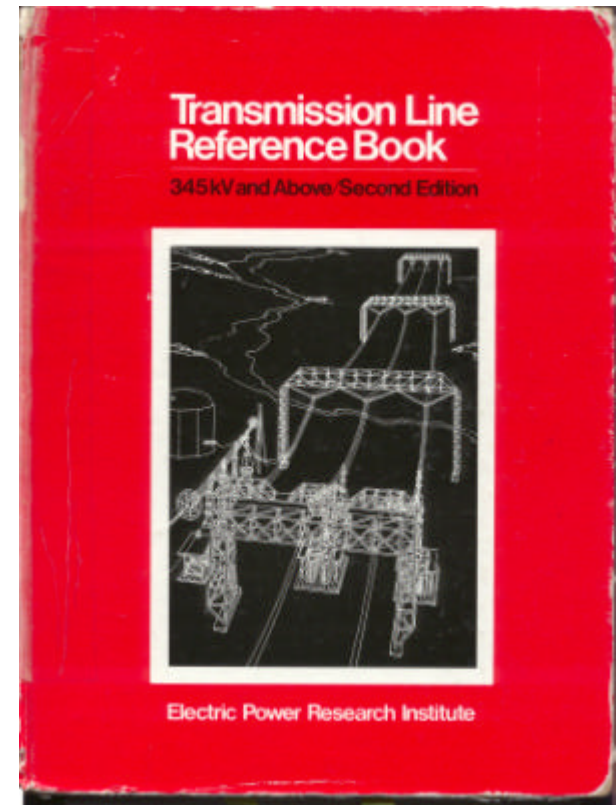
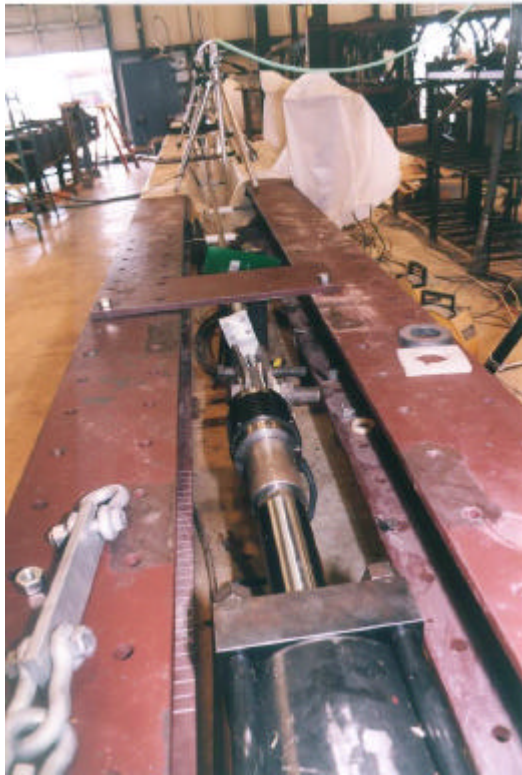
Costos de Diseño y Construcción Respuesta de EPRI



Reduciendo Costos de Diseño y Construcción de Líneas Aéreas

- Mejorar la Performance de Componentes Poliméricos y Compositos y otros (NCI)
- Guías de Referencia para el Diseño y Construcción de Líneas Aéreas (“Redbook, Greenbook, Orangebook, Bluebook”)
- Ingeniería de Uso Múltiple de Servidumbres

EXPERIENCIA Y CAPACITACIÓN

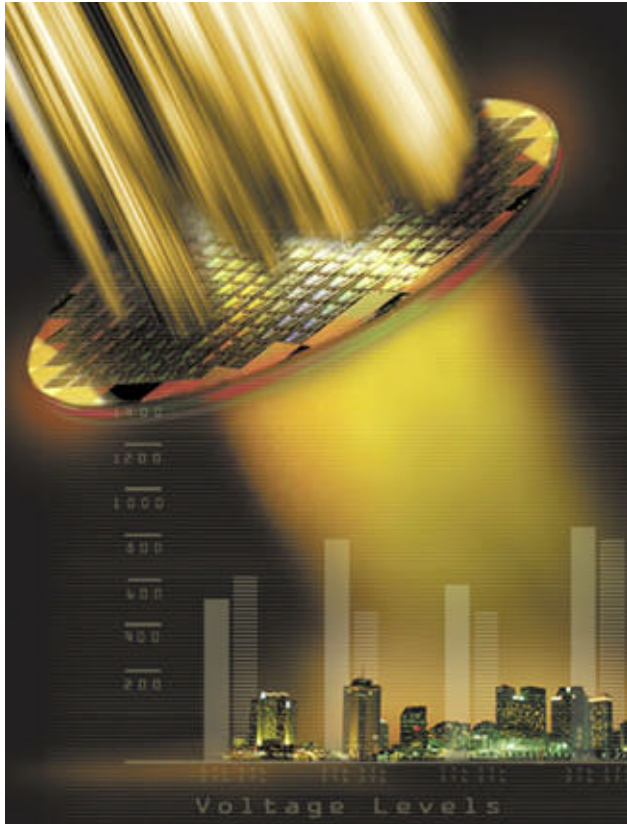


Transmisión Aérea – Guías de Referencia

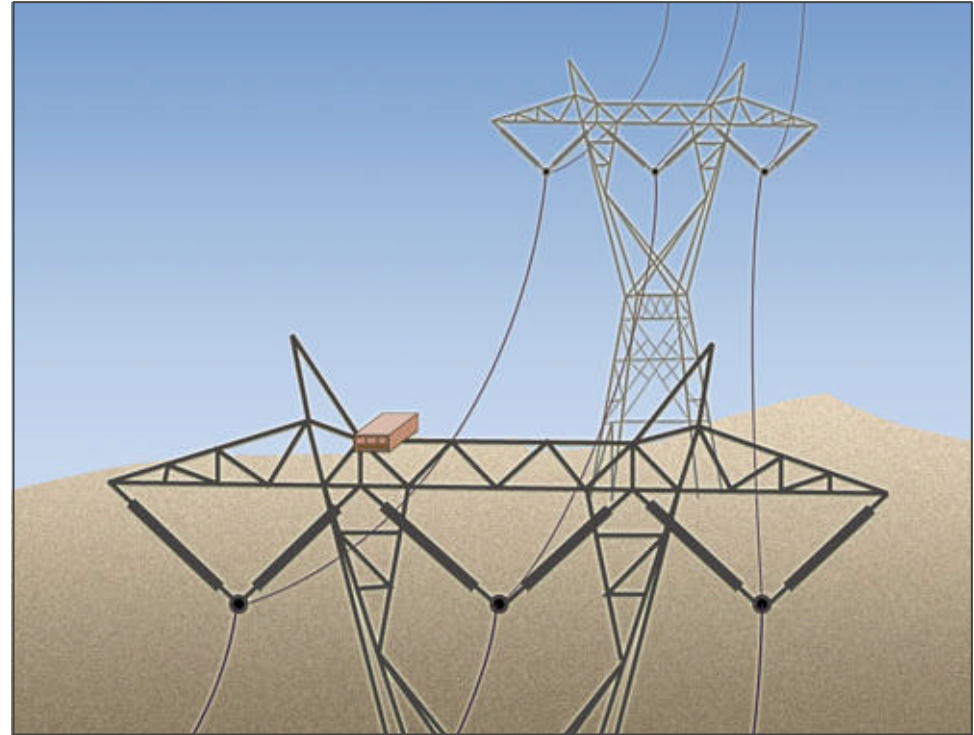
Títulos

- Libro de Referencia LTA (200 kV y Superiores)
- Mejorando el Desempeño de Componentes Poliméricos y Compositos de Líneas de Transmisión Aérea (LTA)
- Libro de Referencia LTA (69-200 kV)
- Ingeniería de Uso Múltiple de Servidumbres
- Herramientas de Diseño de LTA
- Compactación de LTA
- Optimización del Diseño, Recapacitación y Aumento de la Tensión de Transmisión Aérea
- Libro de Referencia para la Construcción Mecánica y Civil
- Libro de Referencia de Transmisión en Corriente Directa de Alta Tensión (HVDC)

Innovaciones de Éxito Comprobado



Sistemas Flexibles de Transmisión-FACTS



Aumento de la Capacidad Dinámica de Transmisión - DTCR

Preguntas, comentarios, sugerencias?

