



Martin de la Torre Pérez, PG Manager ES/Smart Grids Ago 16, 2016

La Red Eléctrica Inteligente: Tendencias, Aplicaciones y Uso

ABB en términos simples

Que
(Oferta)

Potencia & Automatización
Power ~ 40% de facturación Automation ~ 60% de facturación

Para Quien
(Clientes)

Utilities
~35% de facturación

Industria
~45% de facturación

Transporte &
Infraestructura
~20% de facturación

Donde
(Geograficamente)

Global
AMEA 37% **Americas 29%** Europe 34%

\$40 bn
facturación

~100
países

~140,000
empleados

Single "A"
rating

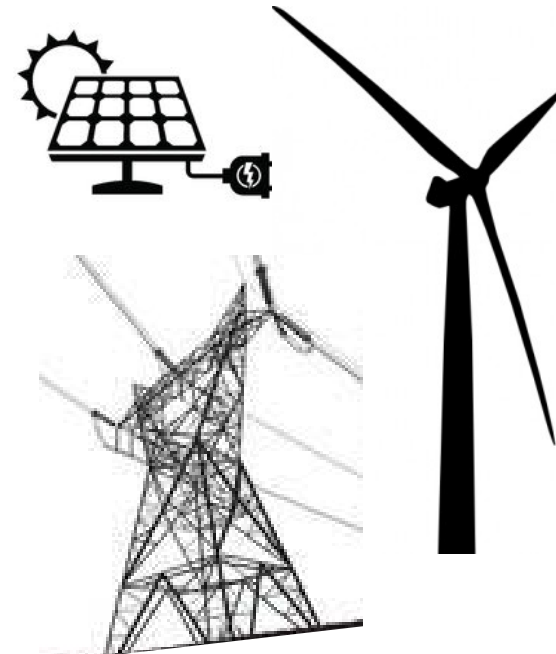
HQ Zurich

Cary, North Carolina es el HQ Regional de ABB en la Región de Américas

ABB en términos simples

Utilities – Foco de la nueva división de Redes de Potencia (Power Grids)

- Equipo de Red
- Automatización y Digitalización de la Red
- Modernización / Actualización Inteligente
- Renovables
- Almacenamiento de Energía
- Microgrids
- Penetración de la Electrificación



Innovación es la clave de la ventaja competitiva de ABB

Liderazgo construido con una consistente inversión en R&D



- Mas de \$1.4 billones de inversión anual en R&D
- 8,000 científicos e ingenieros
- Colaboración con 70 universidades

Cambios de Paradigmas

El Internet de la Gente, Servicios y Cosas

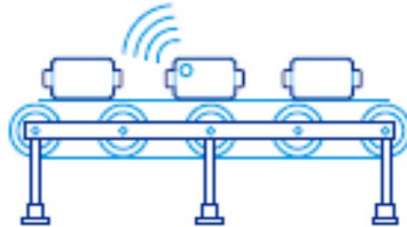
La Industria 1.0 – 1712

Producción Mecánica
con ayuda de vapor



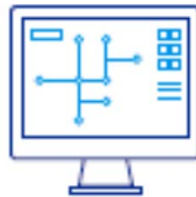
La Industria 2.0 – 1870

Líneas de ensamble
con ayuda de electricidad

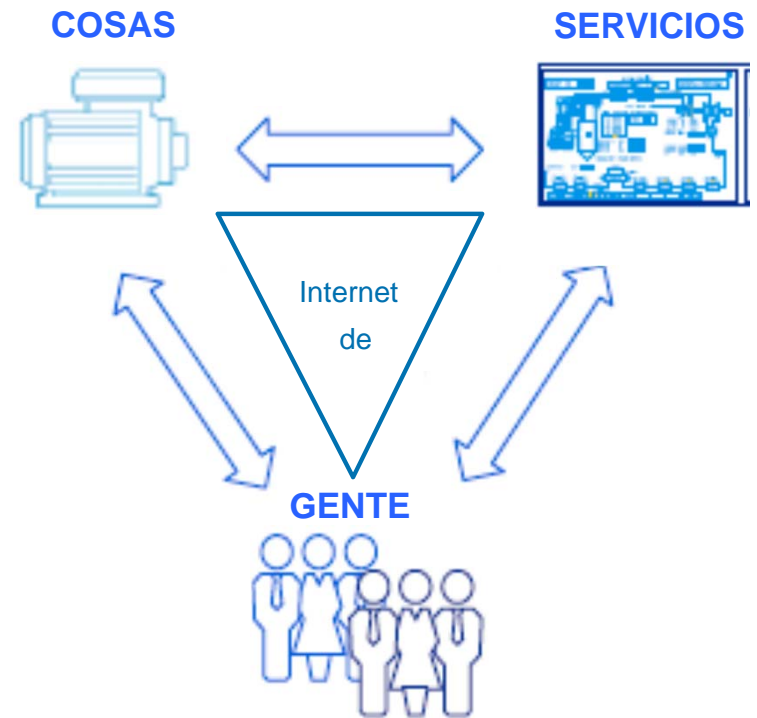


La Industria 3.0 – 1969

Completa Automatización con
ayuda de electrónica y control
basado en Software



La Industria 4.0 – Hoy & Mañana



- Manejando el cambio

Internet de la Gente, Servicios y Cosas (IoTSP)

Mejora la visibilidad planeación y coordinación en tiempo real.

Beneficios

Mejorar la visibilidad de Operación

Mejorar la coordinación entre los silos funcionales

Mejorar las tasas de producción y rendimientos

Reducción de exposiciones peligrosas



IoTSP como ayuda

Proporcionando Información completa precisa y oportuna

Proporcionando mejor visibilidad gestión en tiempo real e integración de sistemas

Proporcionando mejor capacidad de planeación, minimizando cuellos de botella

Retirando personas de entornos peligrosos mediante mejores sistemas de información y comunicación

Planeando el futuro – IoTSP & Integración IT/OT

Que significa.

Industria



- Eficiencia de Energía/Agua
- Operación Integrada
- Seguridad
- Alumbrado Inteligente
- Mantenimiento
- Vigilancia
- Manejo de Residuos
- Biodegradables
- Sustentable

Transporte



- Nube controlada de vehículos eléctricos / red de cargadores.
- Control de Trafico
- Mantenimiento Predictivo
- Posición Global
- Trenes
- Embarque integrado y monitoreo de flotillas

Infraestructura



- Redes Inteligentes
- Mico-redes
- Automatización de edificios
- Alumbrado de puertos
- Centros de Datos
- Sistemas de riego controlados vía la nube

Hogar



- Control de alumbrado
- Monitoreo de temperatura
- Control de Humedad
- Eficiencia de Energía/Agua
- Sistemas de Intercomunicación
- Seguridad / Alarmas/ Monitoreo Remoto
- Entretenimiento

Retos de la industria eléctrica y macro tendencias

Retos Industriales

- Seguridad
- Confiabilidad
- Resiliencia
- Infraestructura de años
- Eficiencia – bajas perdidas y mejorar la utilización de activos (bajos picos de demanda)
- Sustentabilidad -- Integración de DERs y generación eólica
- Compromiso del cliente
- Eficacia Operacional

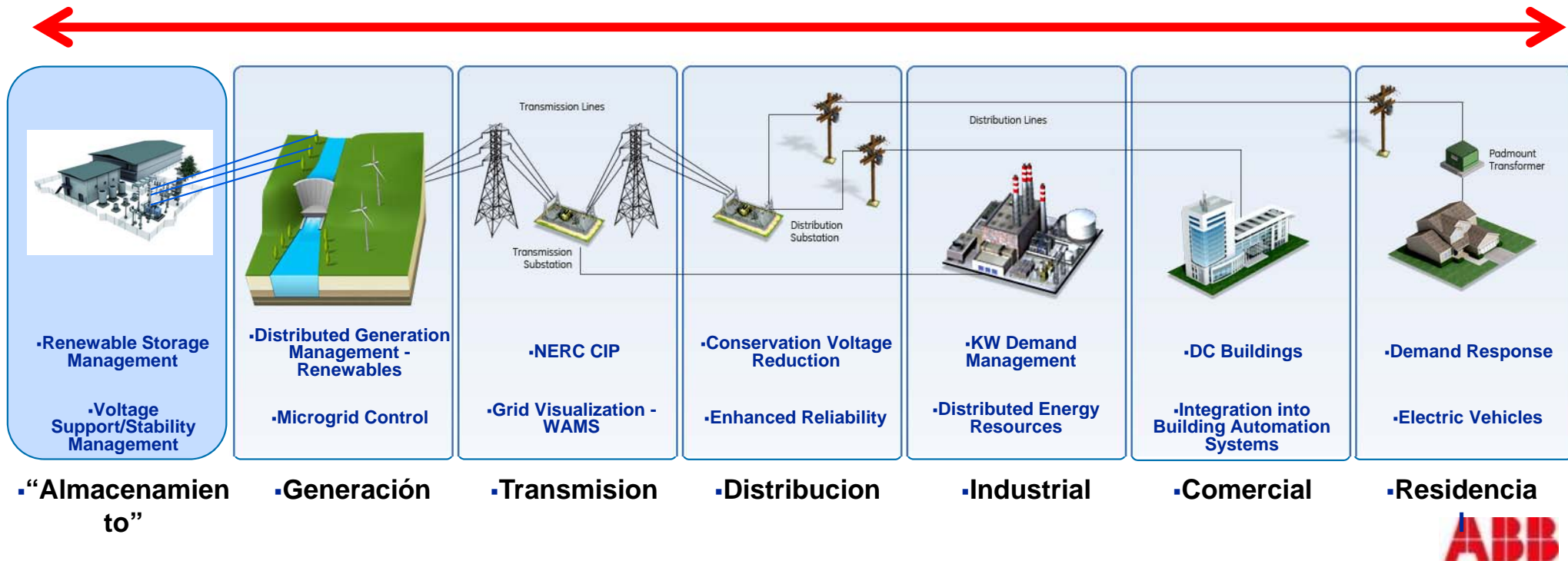
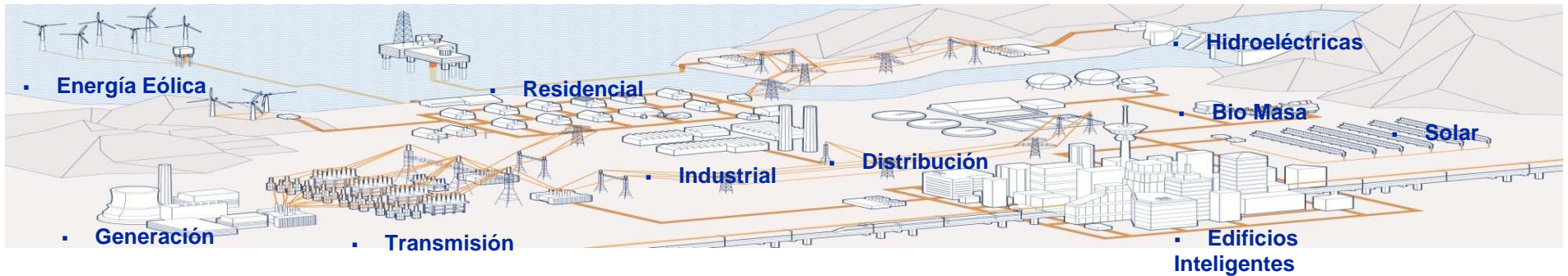
Macro Tendencias

- Automatización y elementos inteligentes
- Visibilidad dentro de la redes de T&D – conciencia situacional
- Análisis de Red
- Interconexión de renovables
- Alta-penetración de DERs
- Microgrids
- Oportunidades en el mercado de distribución (Distribución de Recursos)
- Almacenamiento de Energía
- Respuesta a la Demanda

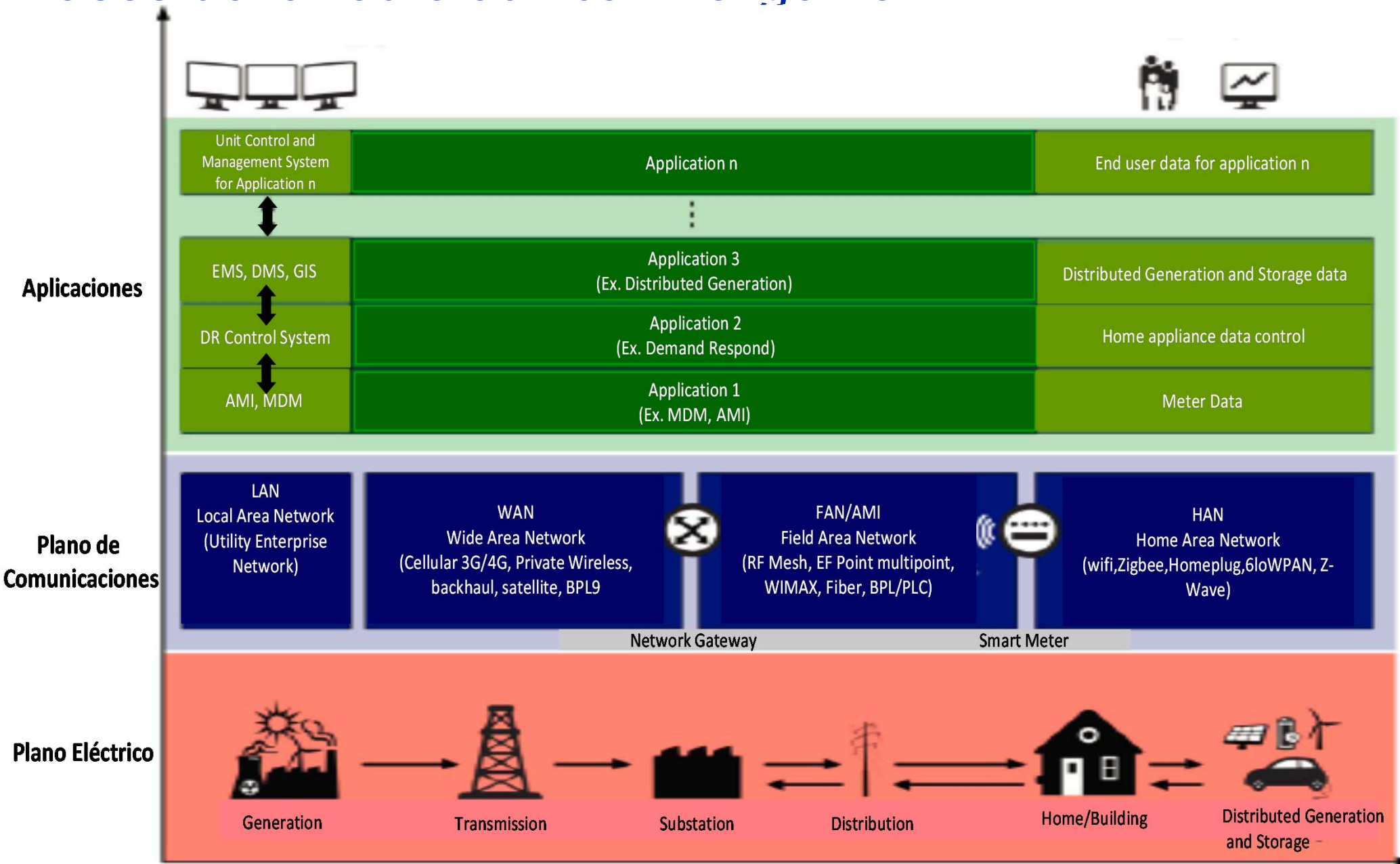
La Red Eléctrica Inteligente

Un sistema integrado para la gestión de la red

La red inteligente es enfoque integrado el cual requiere de la coordinación de tecnologías avanzadas, procesos de negocio y gente para evolucionar la red tradicional a la red requerida para satisfacer las nuevas necesidades y futuras.



Bases de la red eléctrica inteligente



Integración OT/IT en la red eléctrica inteligente

Tecnología de la Información

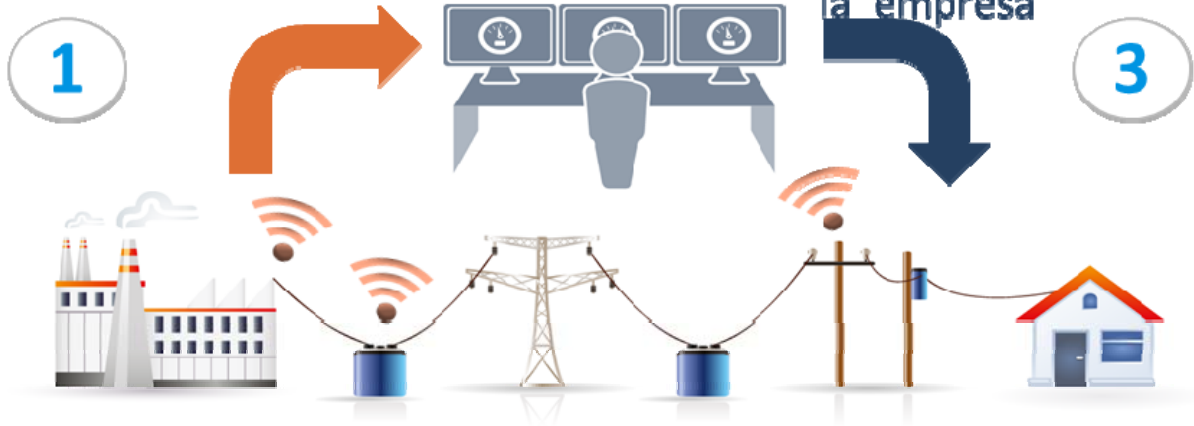
Sintetiza los datos importantes en conocimientos críticos y acciones automatizadas

Grandes volúmenes de datos para visibilidad de condiciones y estado

2

Los conocimientos impulsan el trabajo justo a tiempo para optimizar la empresa

3



Tecnología Operacional

Monitorea y Controla los Activos Críticos

Beneficios de una Empresa con Convergencia (TI/TO)

1

Responde más rápido a las condiciones en tiempo real

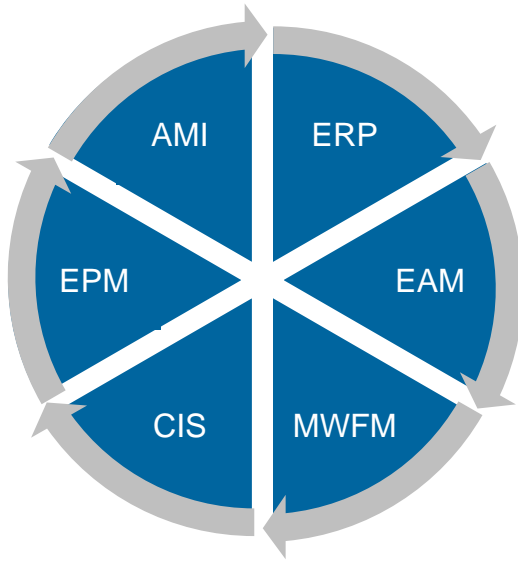
2

Gana conocimiento para la mejora de procesos de negocios

3

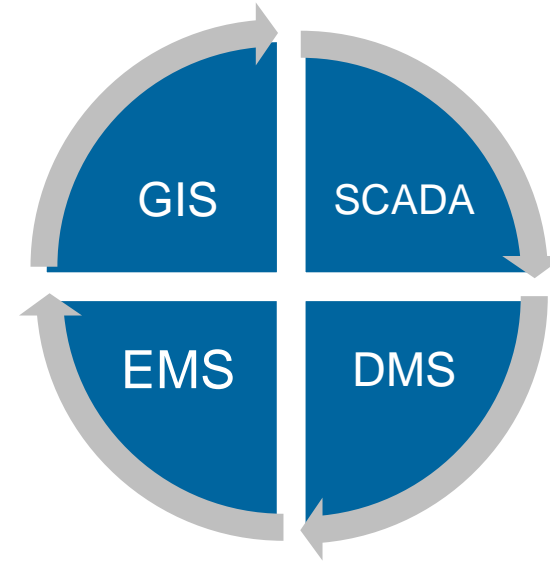
Prioriza el trabajo para reducir el riesgo de cortes eléctricos

Integración y convergencia de IT & OT



IT: Information technologies

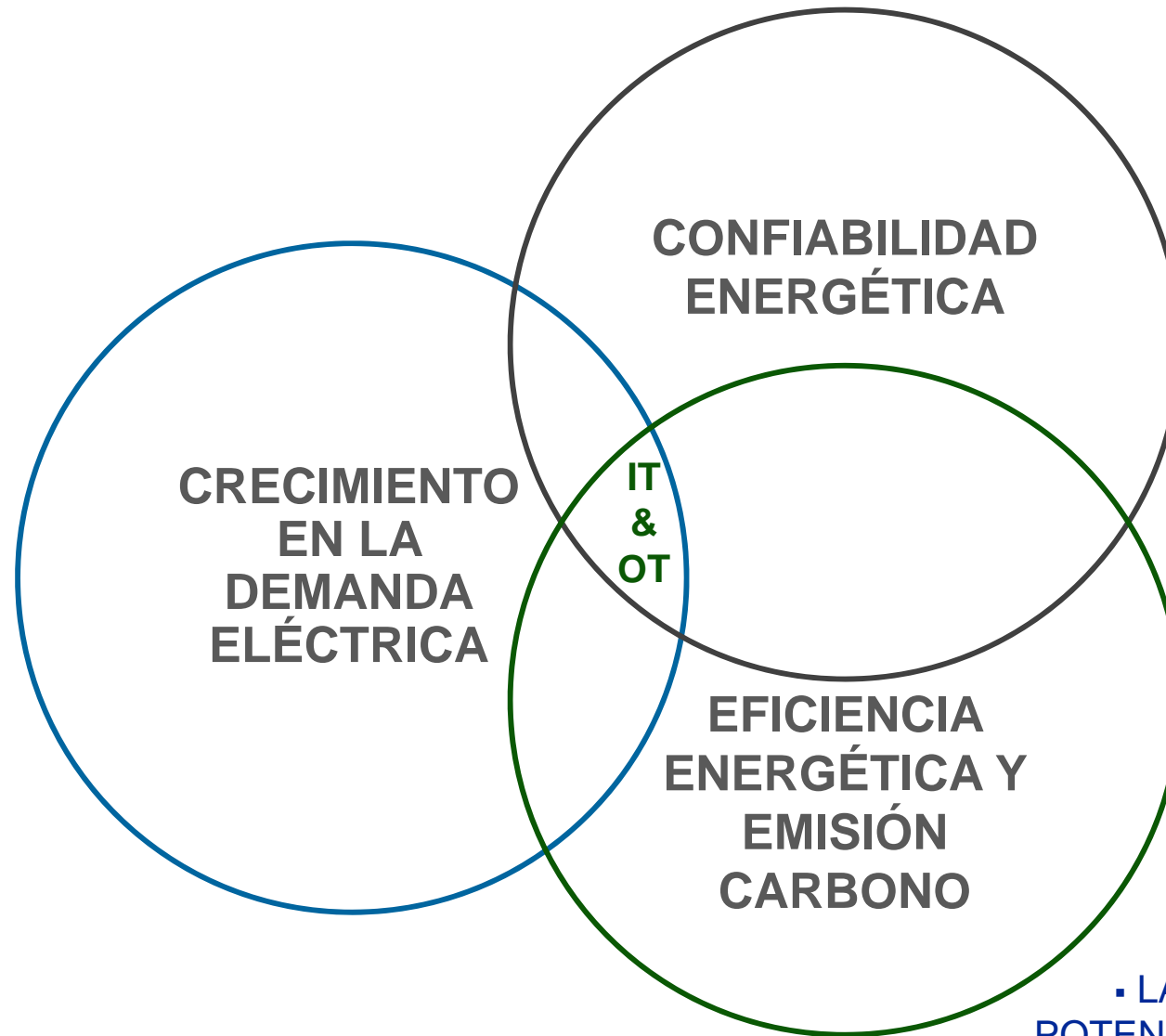
- ERP: Enterprise resource planning
- EAM: Enterprise Asset Management
- MWFM: Mobile workforce management
- CIS: Customer Information Systems
- EPM: Energy Portfolio Management
- AMI: Advanced Metering Infrastructure



OT: Operation technologies

- SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition
- DMS: Distribution Management Systems
- EMS: Energy Management Systems
- GIS: Geographical Information Systems

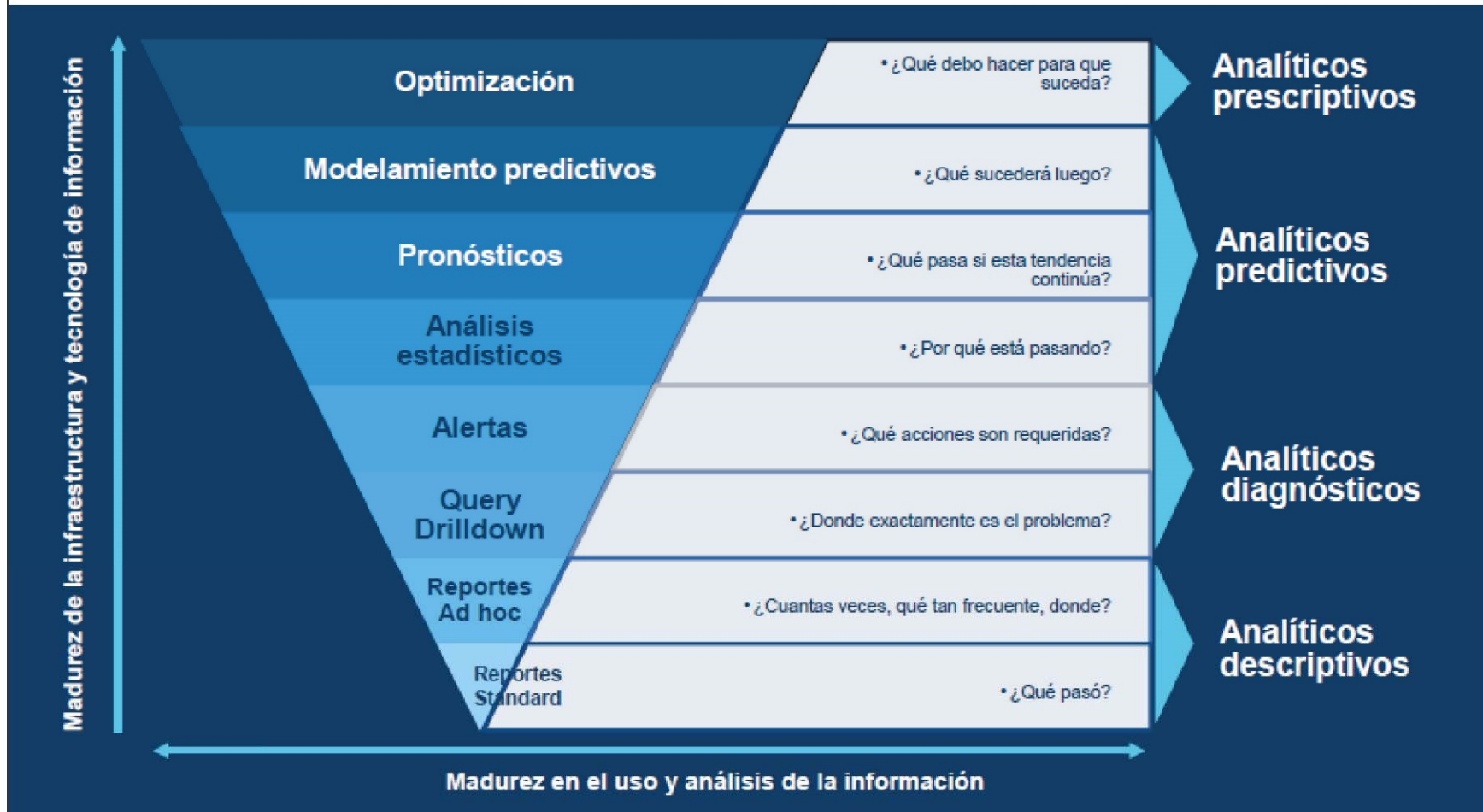
Convergencia de IT & OT



▪ LA INFORMACIÓN
POTENCIALIZA LA TOMA DE
DECISIONES

Análisis de la Red Eléctrica

Analítica como driver de eficiencia y sostenibilidad

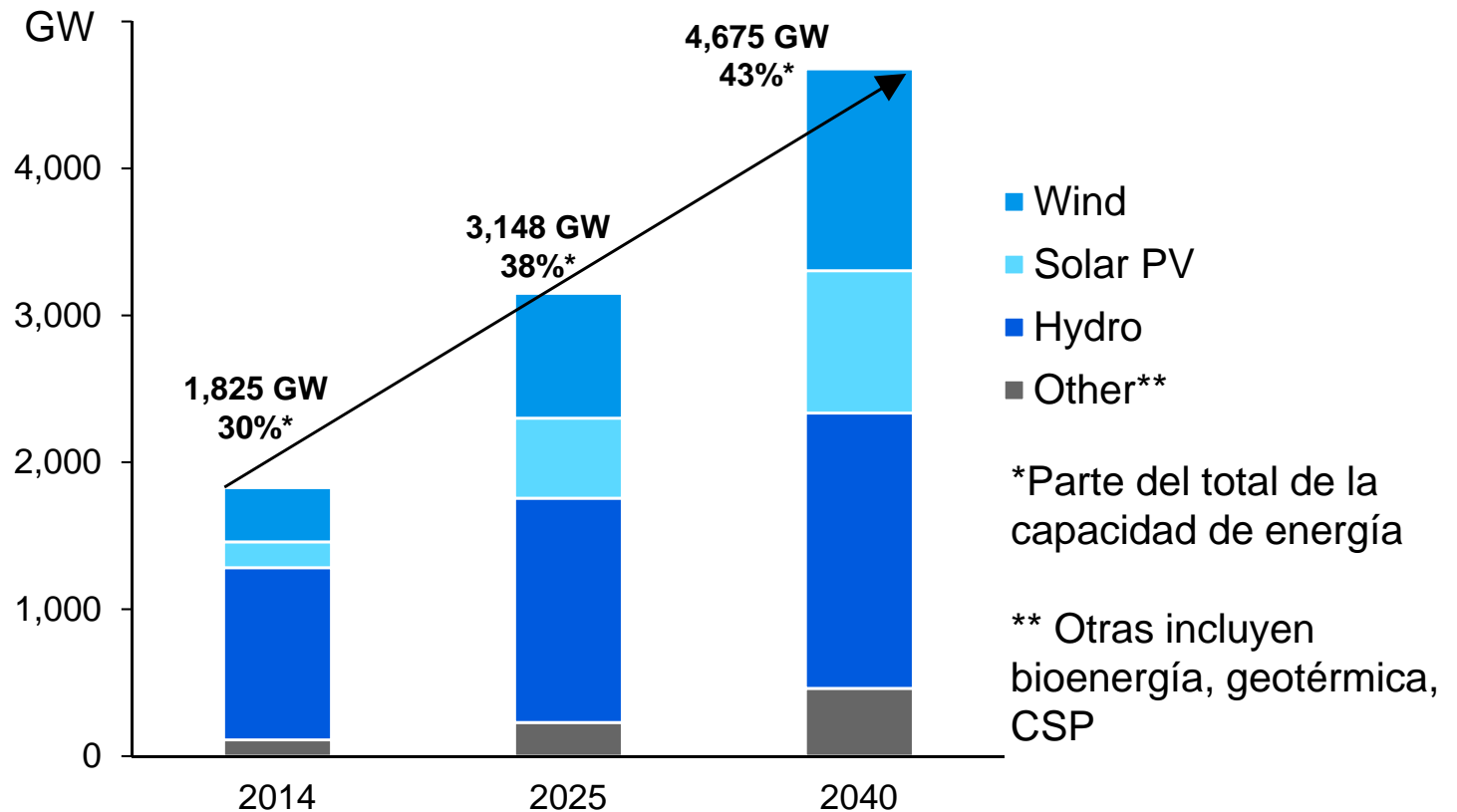


Adaptación de: Competing on Analytics: The New Science of Winning (Davenport / Harris), Accenture and Gartner

© Todos los derechos reservados por Intermex S.A.

Energía renovable

Capacidad instalada global mas del doble en 2040

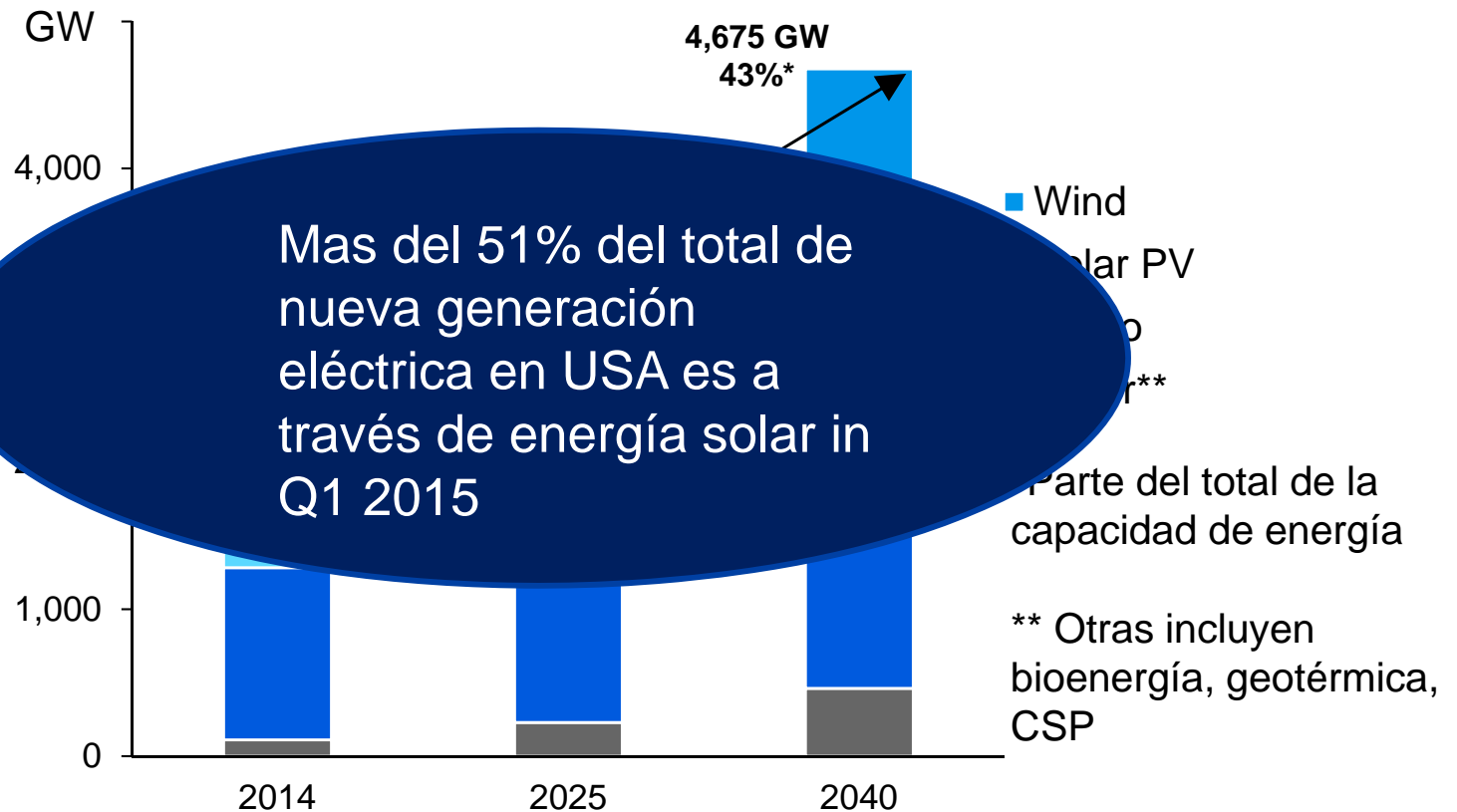


Source: International Renewable Energy Agency (IRENA) Statistics

Eólico & solar ascienden a mas del 50% del total de renovables en 2040

Renewable energy

Global installed capacity more than doubles by 2040



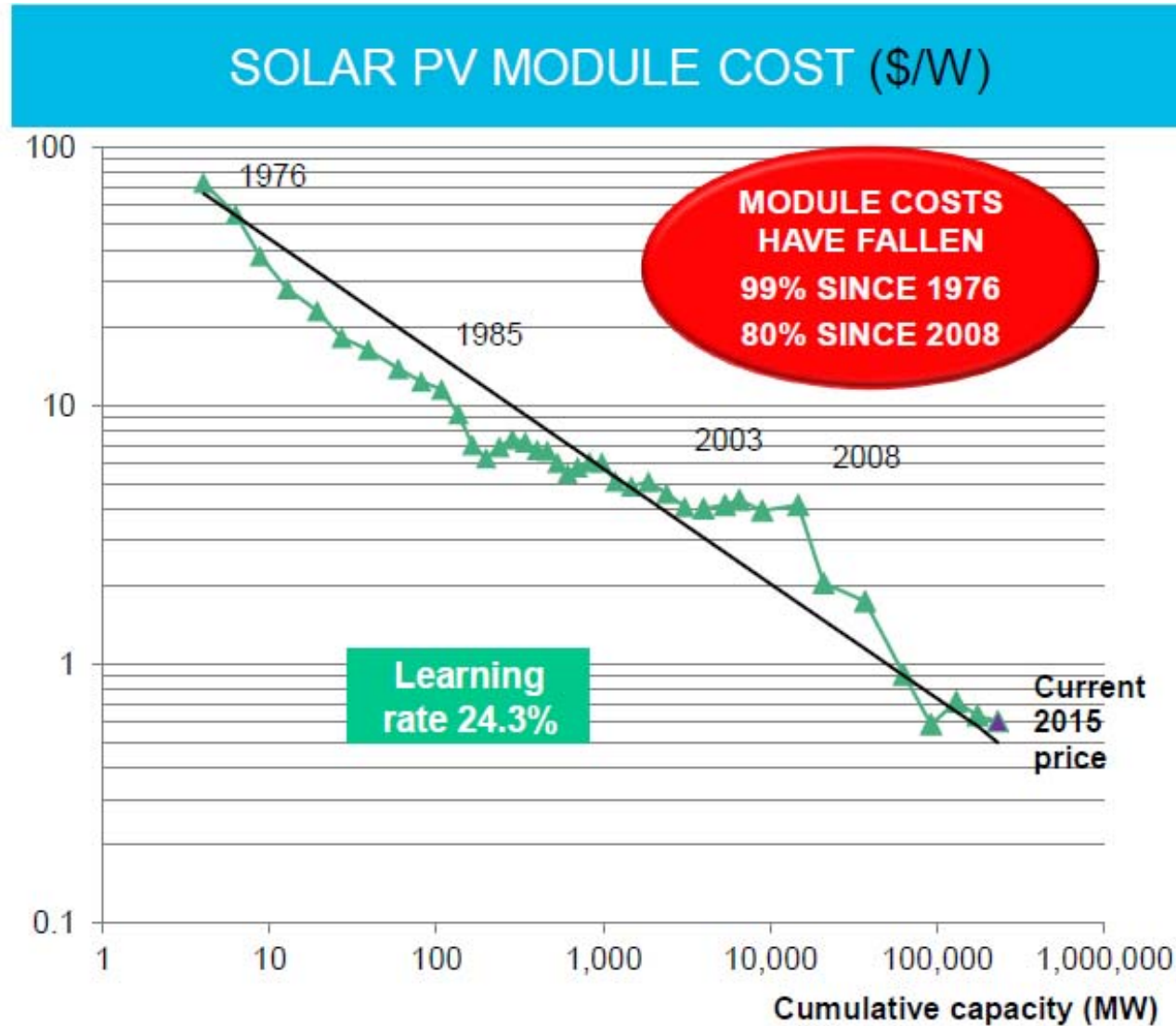
Source: International Renewable Energy Agency (IRENA) Statistics

Eólico & solar ascienden a mas del 50% del total de renovables en 2040

Algunos puntos de interés:

1. *\$321 billones de inversión en energía limpia en el 2015*
2. *Parque eólico costa a dentro en Marruecos fue recientemente cotizado a 3 centavos/kWh*
3. *Solar en México fue recientemente cotizado a 3.6 centavos/kWh*
4. *Curvas de experiencias :*
 - a. *El precio de la generación eólica disminuye un 19% con cada duplicación de la capacidad instalada (cuatro doblajes en los últimos 15 años)*
 - b. *El precio de la generación solar cae más de 24% con cada duplicación de la capacidad instalada (siete doblajes en los últimos 15 años)*
5. *El costo de las baterías de Lithium-ion han decrecido hasta un 75% de 2010 a la fecha*
6. *Telsa recibió 325.000 pre-pedidos por un total de \$14,5 millones para su modelo 3 en la primera semana después de su anuncio*

Curva de Experiencia Solar PV



Note: Prices are in real (2015) USD. 'Current price' is \$0.61/W Source: Bloomberg New Energy Finance, Maycock

El costo Solar disminuyo mas del 24% con cada duplicación de la capacidad instalada (siete doblajes en los últimos 15 años)

Soluciones de la Red Eléctrica Inteligente

- Hardware
 - Almacenamiento de Energía
 - STATCOM – VAR Control
 - Inversores “Smart”
 - Electrónica de Potencia Distribuida
 - Sistemas de Distribución automático
 - Red inalámbrica mallada (Mesh)
 - Control & Protección
 - Microgrids
- Software
 - SCADA
 - Analítico (BI)
 - Pronostico, carga, Gestión de Activos y Recursos
 - Control Optimización de Voltaje
 - Modelos de congestión y planeación de la red



Sistemas de Operación

1. Sistema Avanzado de Gestión de la Distribución (ADMS)

- Distribución en tiempo real, interfaces de red y optimización en tiempo real incluyendo el voltaje de control de optimización (VOC) que crea instrucciones de condensadores, reguladores, y DER recursos para optimizar las condiciones de funcionamiento, manteniendo los límites de voltaje

2. DER Portafolio de Gestión (DERMS)

- Portafolio de Gestión, predicción, vigilancia, control y análisis de DER y agregados

3. Soluciones al Mercado de distribución

- Mercado de día adelantado (Day-ahead) así como seguridad en tiempo real del despacho comprometido integrado como parte del Mercado en tiempo real.

4. Análisis de Distribución (DA)

- Simulación y operación de la red de distribución y DER's.



La Red Eléctrica Inteligente

Ayudar a los Operadores de T&D a Realizar Actividades Clave

Control a Nivel Empresarial

Aplicaciones Avanzadas

Automatización dentro de la Red

Soluciones		Sistemas de Admon de Energía		Sistemas de Admon de Distribución		Respuesta a la Demanda/VPPs		Control de Factor de Potencia		Detección de Falla Aislamiento y Restauración		Manejo Eficiente de Activos		Automatizar Subestaciones Primarias		Automatizar Circuitos de Alimentación		Automatizar Subestaciones de Distribución		Sistemas de Almacenamiento de Energía	
Beneficios																					
Transmisión	Capacidad	✓				✓		✓				✓		✓						✓	
	Eficiencia	✓						✓		✓		✓		✓		✓				✓	
	Confiabilidad	✓				✓				✓		✓		✓		✓					
	Sustentabilidad	✓				✓		✓		✓						✓				✓	
	Seguridad	✓								✓				✓		✓		✓		✓	
Distribución	Capacidad			✓		✓		✓				✓		✓		✓				✓	
	Eficiencia			✓				✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
	Confiabilidad			✓		✓				✓		✓		✓		✓		✓			
	Sustentabilidad			✓		✓		✓		✓						✓		✓		✓	
	Seguridad			✓						✓				✓		✓		✓		✓	

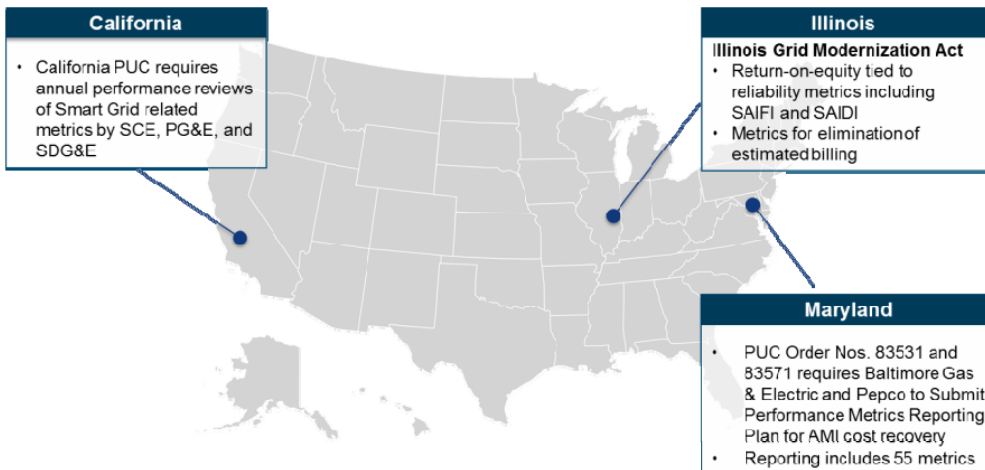
Tomando en cuenta las Tormentas

Oportunidades de mejora

Drivers

Type	Driver
Non-Economic Drivers	Increasing information expectations
Economic Drivers	Deeper evaluation of performance during major events
	Reduced overtime pay
	Reduction in unserved electricity
	Reduction in truck rolls and miles driven
	Increasing flexibility of performance-based rate making

Regulatory innovation



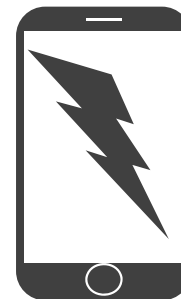
Required reporting includes both operational and customer metrics

Reducing cost



During overtime, workers typically make between **200% and 300%** of average hourly base salary

Improving outage communications



5 of 6

major New York IOUs cited for **inadequate communications** capabilities during Sandy

Tomando en cuenta las Tormentas Tecnología para el Analisis de Cortes

Operations Management

- Current and historical view of the outage restoration processes to enable tactical and strategic decision making

Outage Communication

- Alerts and notifications internally & externally enabling utility response to thresholds exceeded, critical customers impacted, and problem areas affected

Asset Reliability

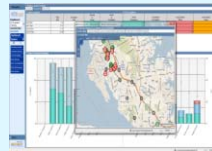
- IEEE reliability indices, post-event analysis & reporting, enable regulatory compliance and better planning for the next outage event

Web and
Mobile
Users

Ad Hoc Query & Reporting



Dashboards



Communication



Information
Technology

Business Intelligence Model

Facts &
Dimensions

Summaries &
Aggregations

Archive
(Warehouse)

Extract
Transform
Load

Data
Sources

External



WMS

ADMS

GIS

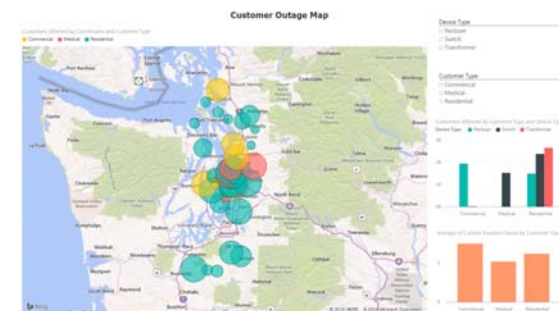
Mobile

SCADA

ERP

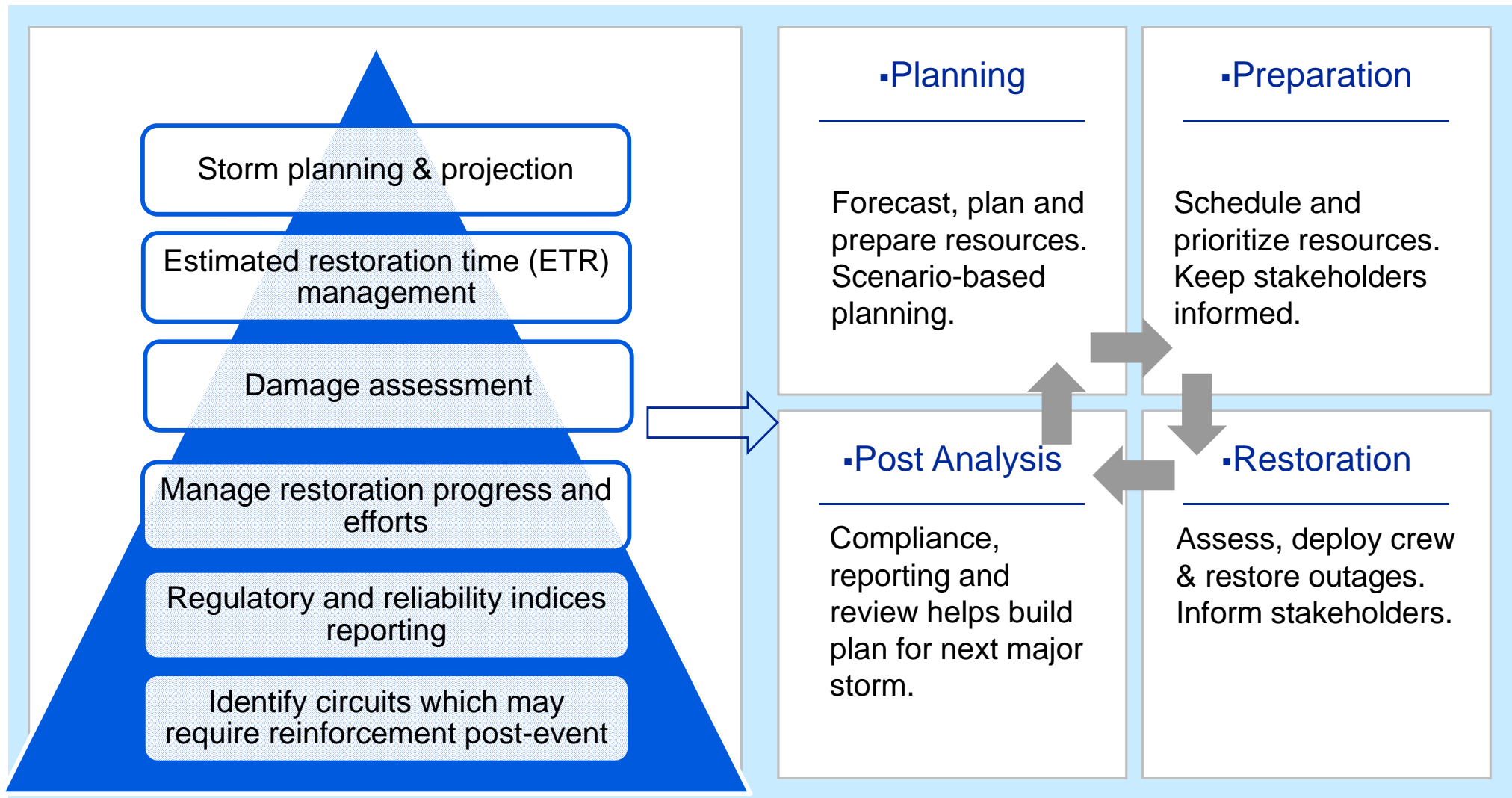
Finance

CIS



Tomando en cuenta las Tormentas

Ciclo de vida de un corte



Preparados para la tormenta

Usando analisis de corte

Planning

- Library of storm models
- What-if analysis
- Customer notification preferences
- Asset Health Solution enabled asset review

Prepare

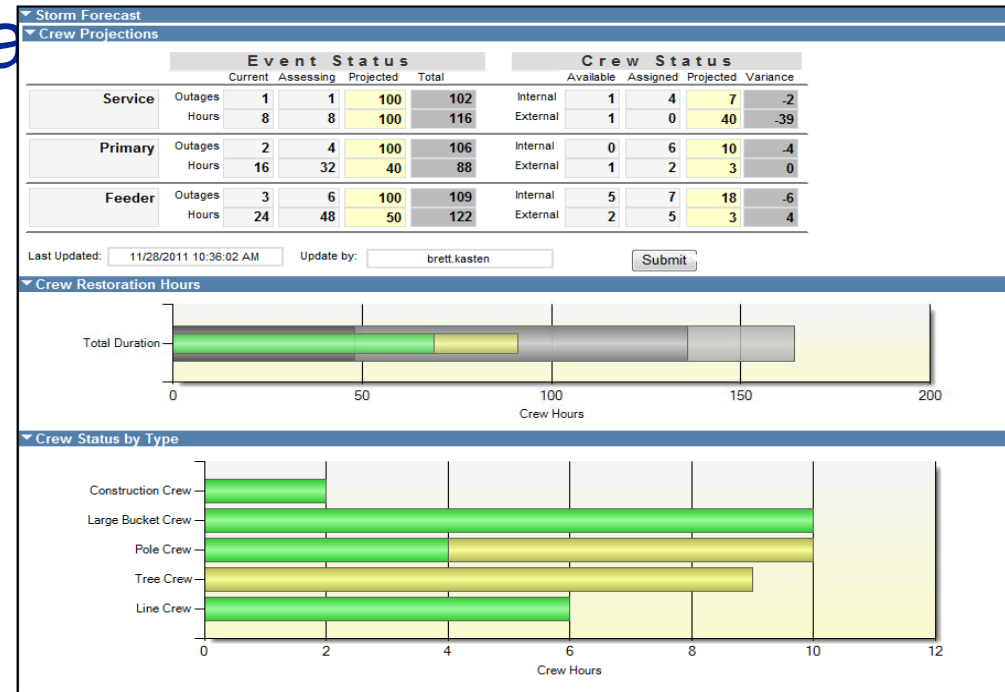
- Projection model for impending storm
- Assess resource needs and location
- Prepare for mutual assistance call outs and on-boarding

Assess & Restore

- Damage assessment and outage analysis
- Enable self-healing whenever possible
- Prioritize work and dispatch crew
- Notify stakeholder

Closeout

- Post event analysis and reports to identify crew work, outage areas and issues
- Build data for future preparation, planning and grid hardening tasks



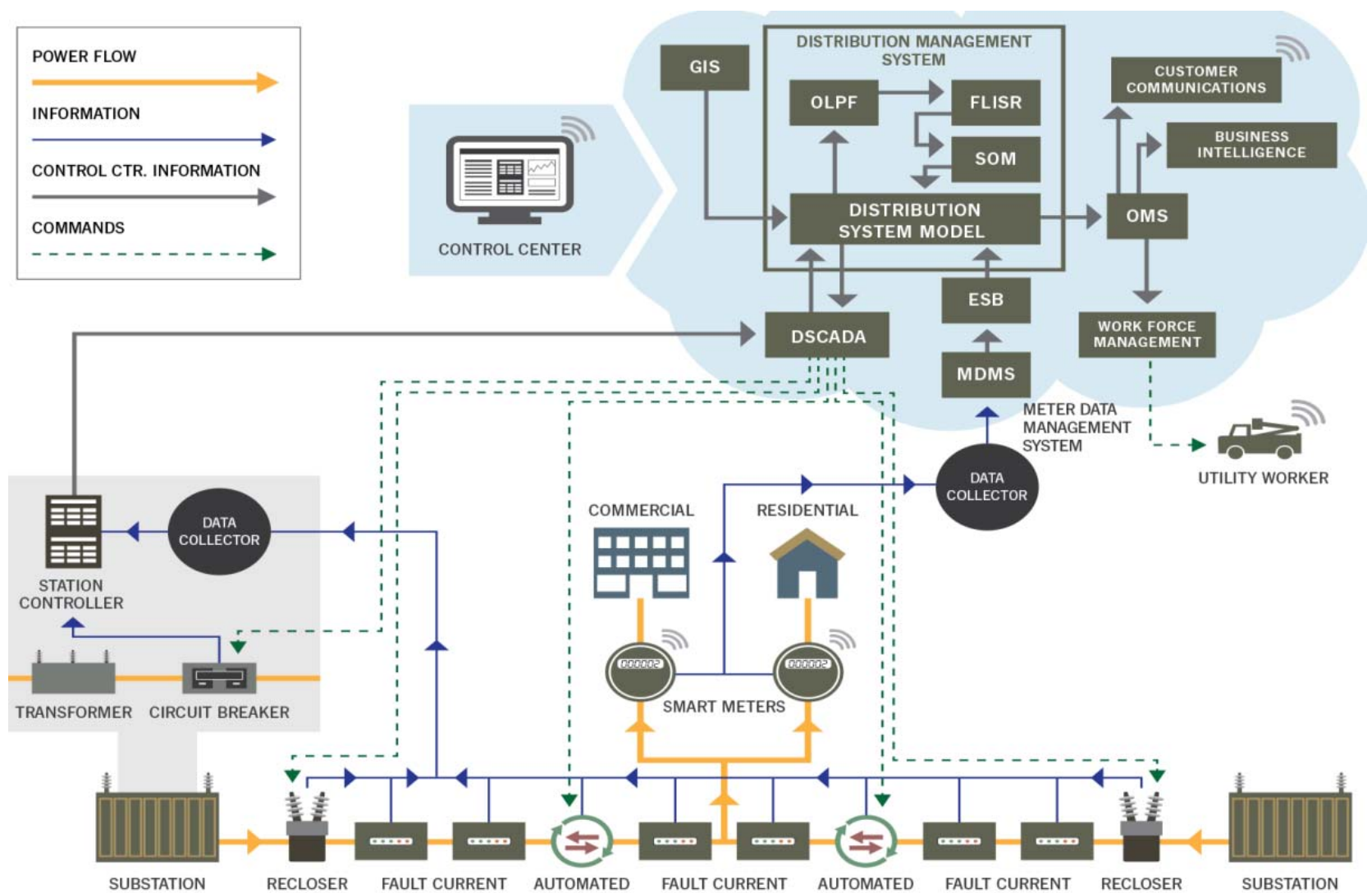
Major Storm Statistics

Start Date: 02/14/2010 Start Time: 13:21 Customers Affected: 107,201
End Date: 02/16/2010 End Time: 06:49 Customer Calls: 137

Damage	Crews	Outage Summary
Broken Poles: 87	Total Crew Hours: 8,205	Total Outages: 34,221
Primary Spans: 417	Company Crew Hours: 5,357	Critical Outages: 14
Secondary Spans: 1,003	Mutual Aid Crew Hours: 2,848	Medical Outages: 621
Transformers: 48	Longest Crew Hours: 15	Commercial Outages: 1,421
Fuses: 623		Residential Outages: 32,165
Trees Down: 425		

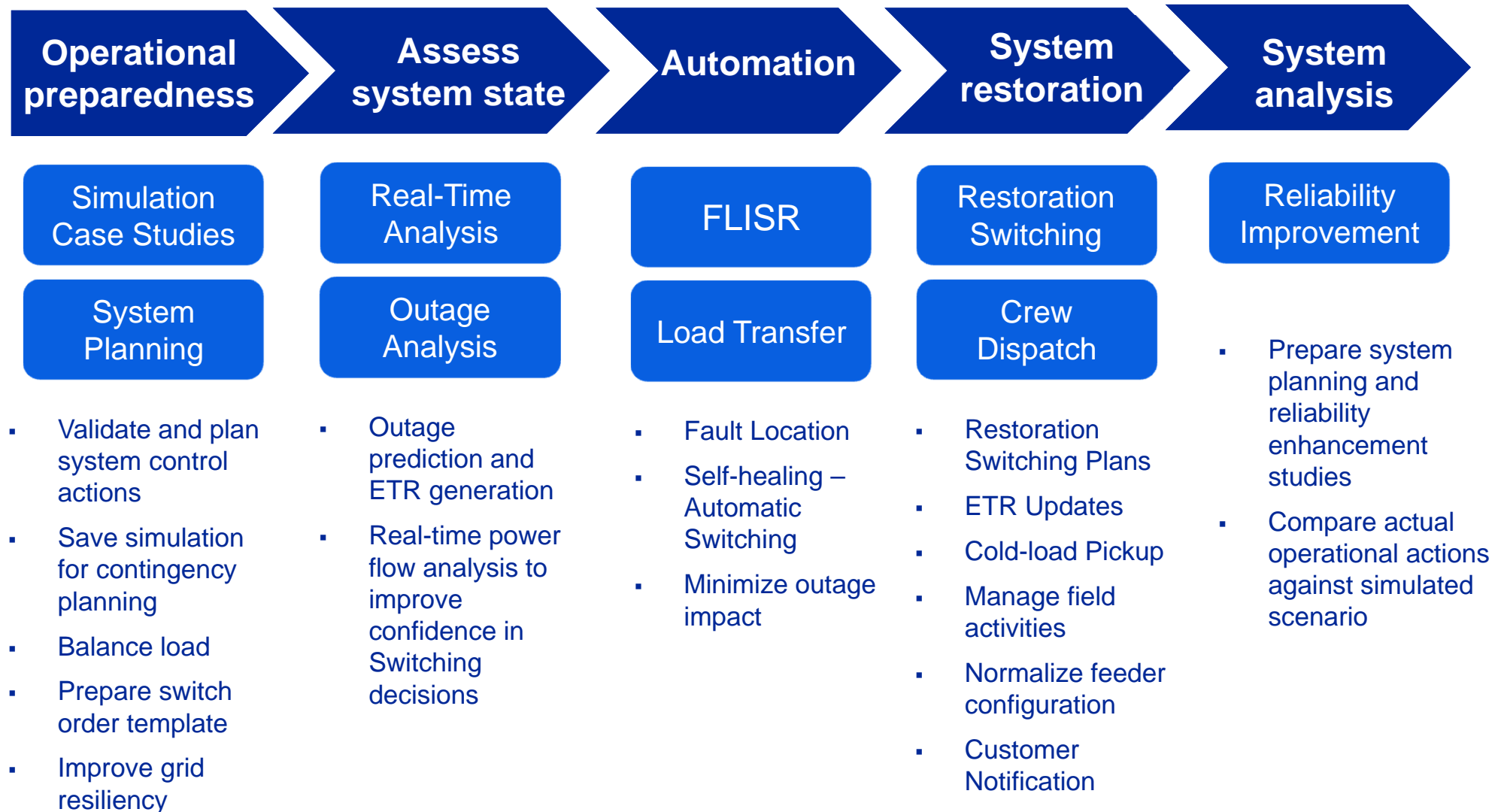
Storm Hour:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Current Outages:	0	0	0	175	399	1,206	1,280	1,196	1,122	2,207	5,463	5,455
New Outages:	0	0	123	52	271	824	102	0	27	1,121	3,405	217
Restorations:	0	0	0	0	47	17	28	84	101	36	149	225

Preparados para la tormenta & recuperación Usando un Sistema avanzado de distribución

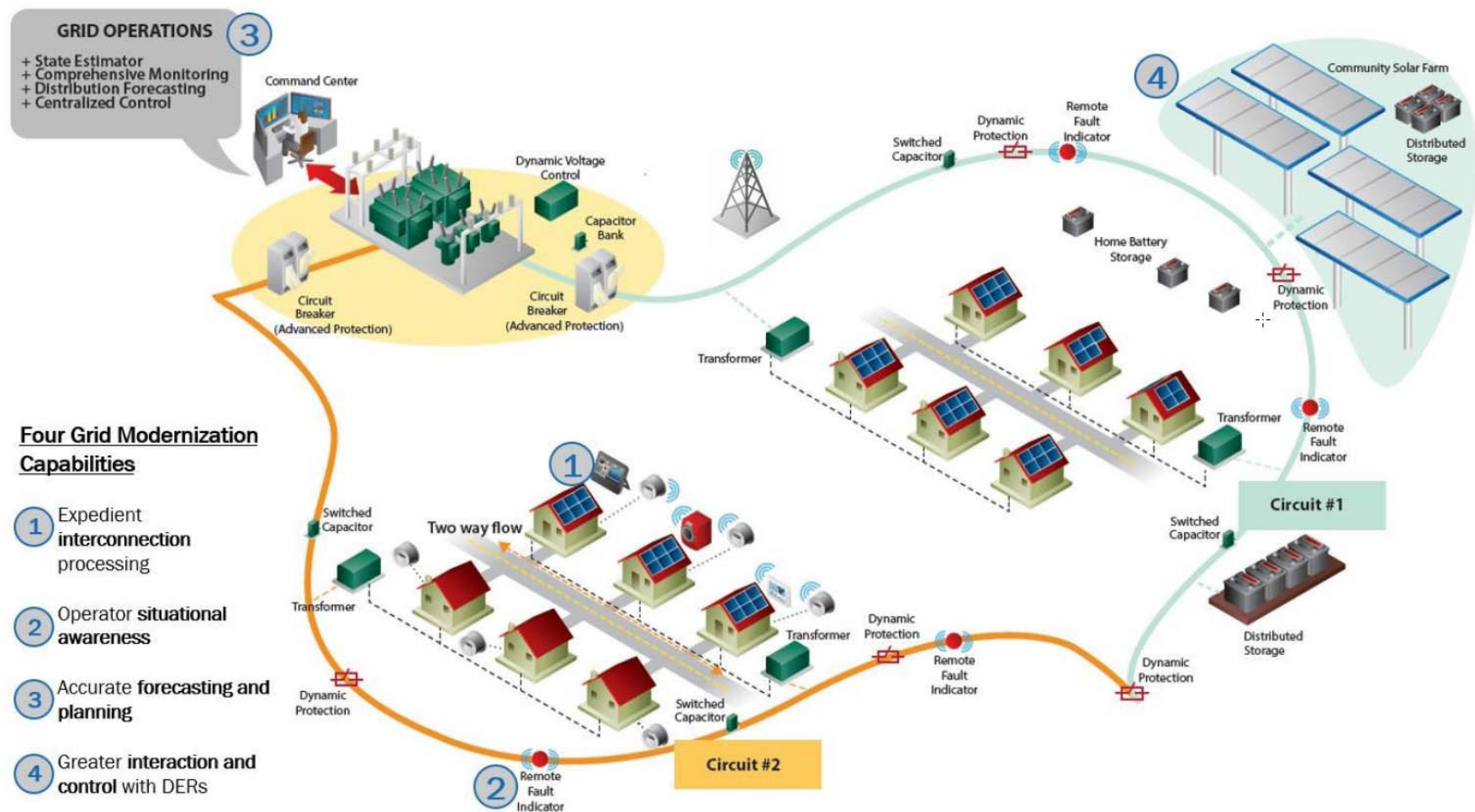


Preparados para la tormenta & recuperación

Ciclo de vida de la tormenta



El Sistema de Energía del siglo 21st



Power and productivity
for a better world™

