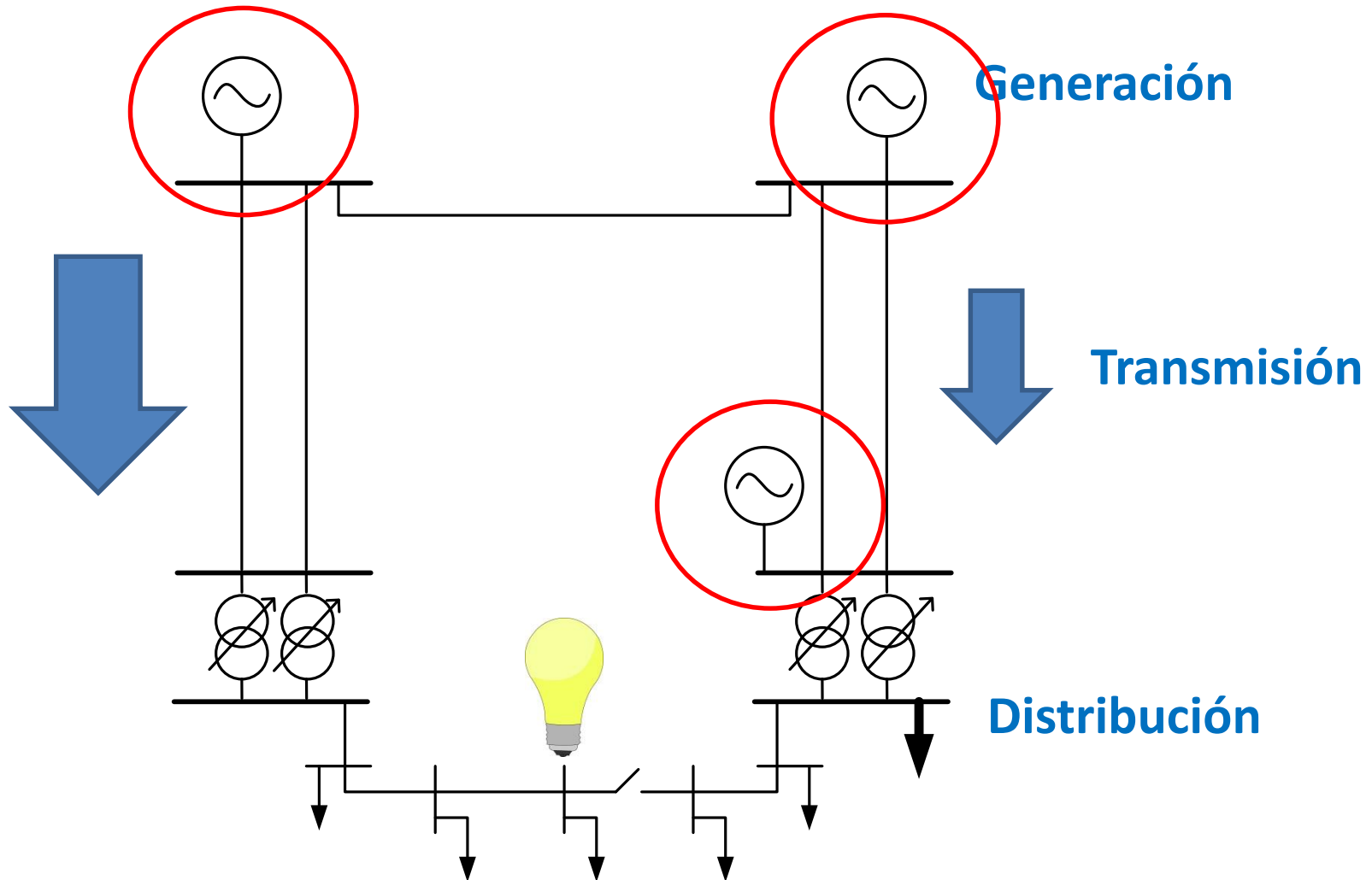


Sistemas futuros con generación distribuida: Una visión académica

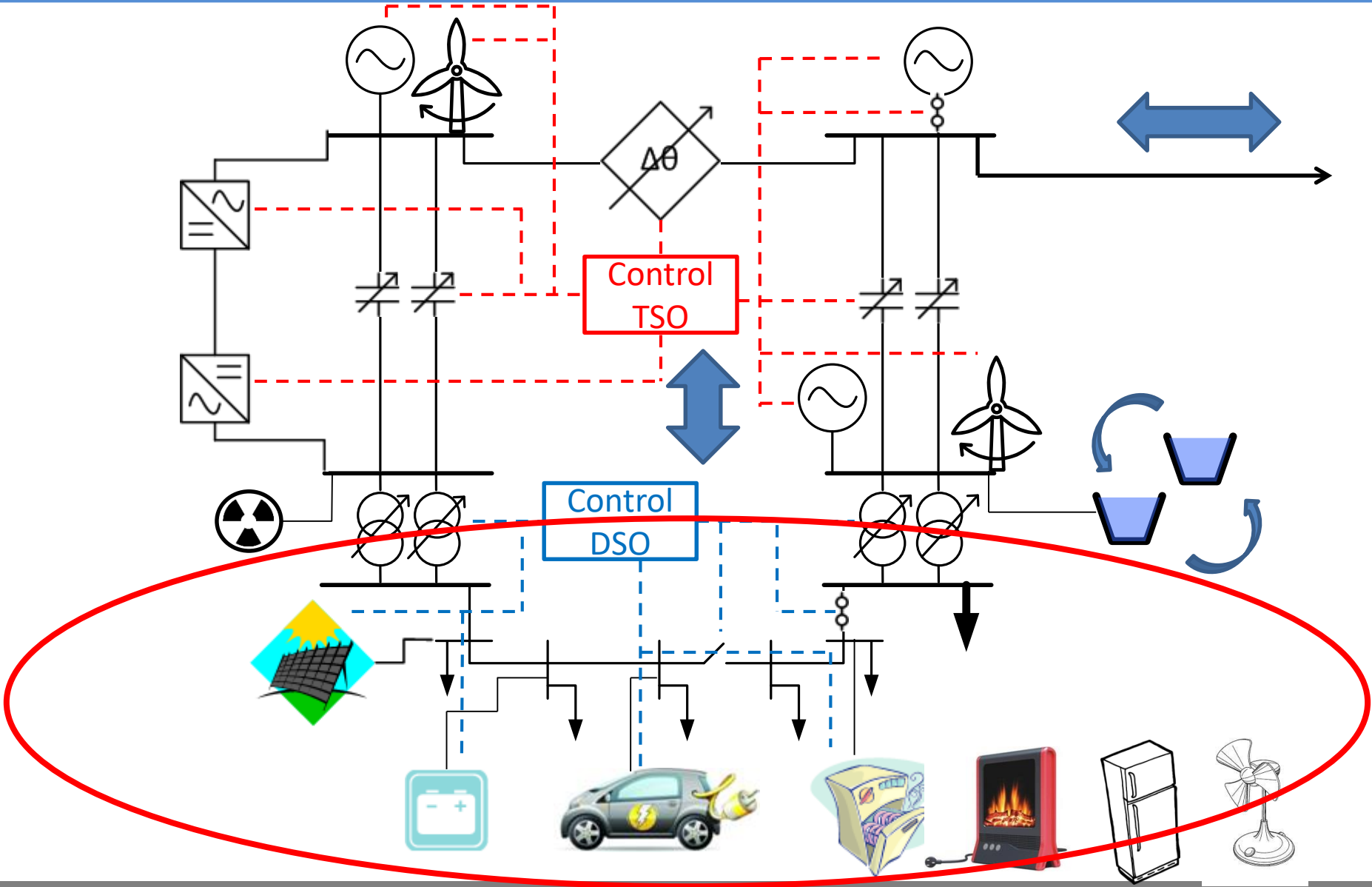
Rodrigo Moreno, Alejandro Navarro, Andrés Inzunza,
Ricardo Álvarez, Felipe Riquelme, Goran Strbac

CIGRE, 13 de Agosto 2018

Sistema eléctrico de potencia convencional



Redes inteligentes

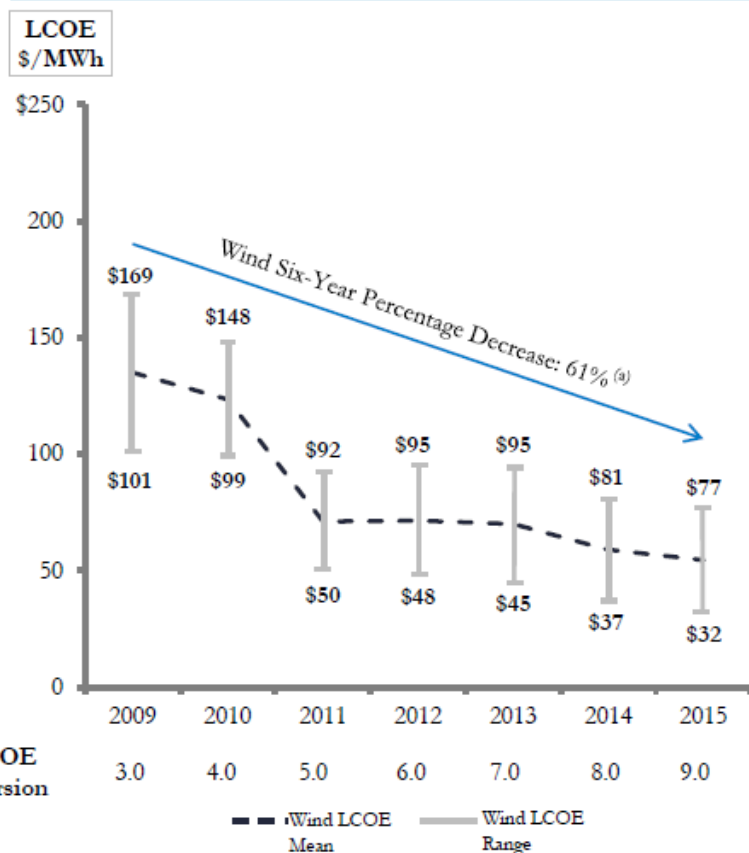


Baja en costo en tecnologías claves (1)

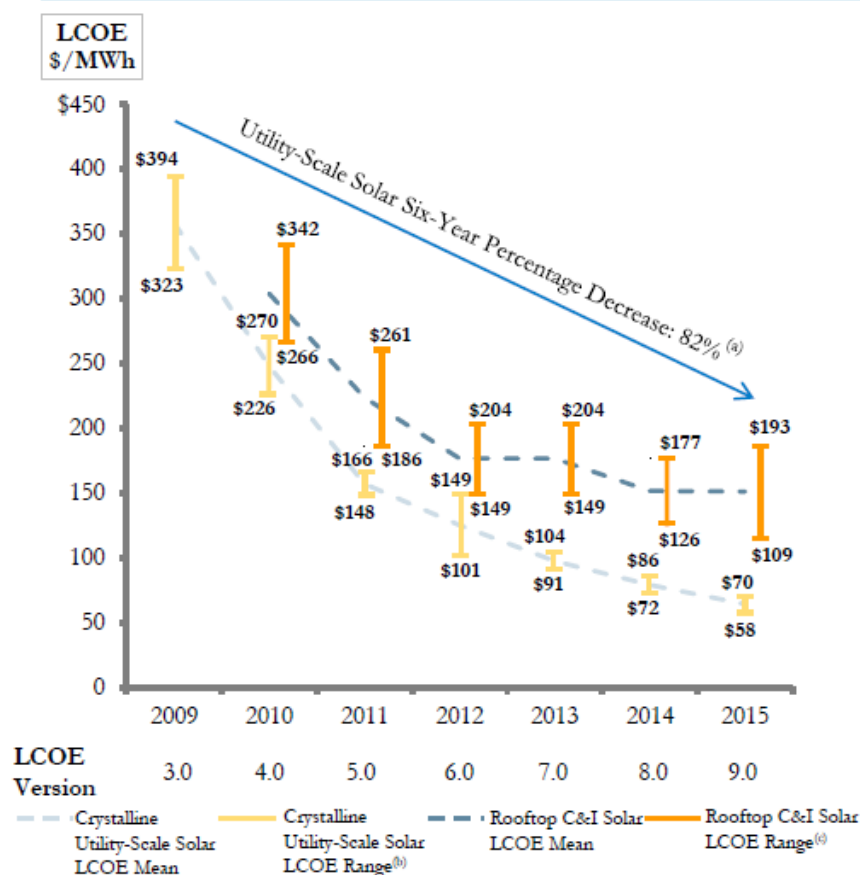
Unsubsidized Levelized Cost of Energy—Wind/Solar PV (Historical)

Over the last six years, wind and solar PV have become increasingly cost-competitive with conventional generation technologies, on an unsubsidized basis, in light of material declines in the pricing of system components (e.g., panels, inverters, racking, turbines, etc.), and dramatic improvements in efficiency, among other factors

WIND LCOE



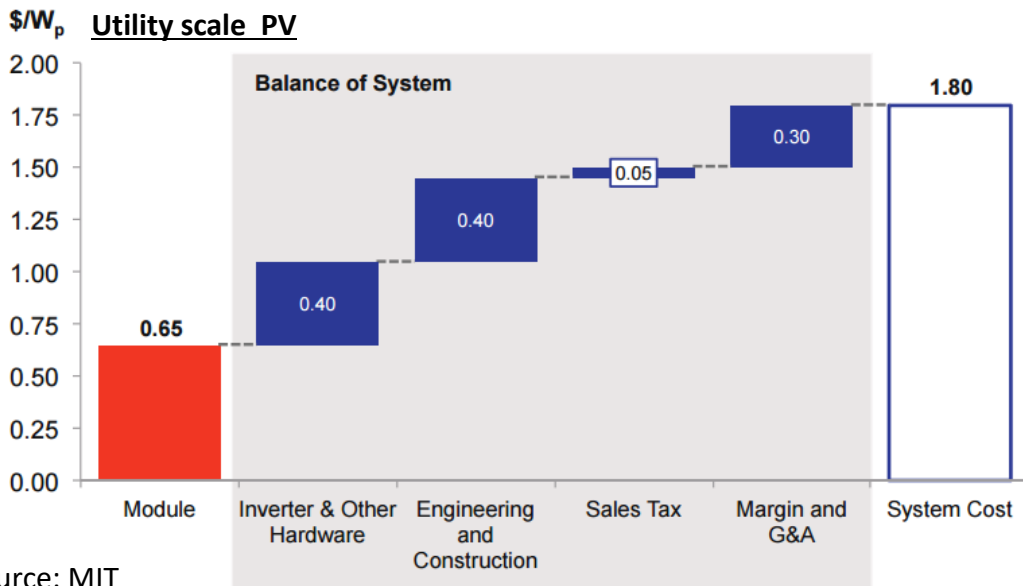
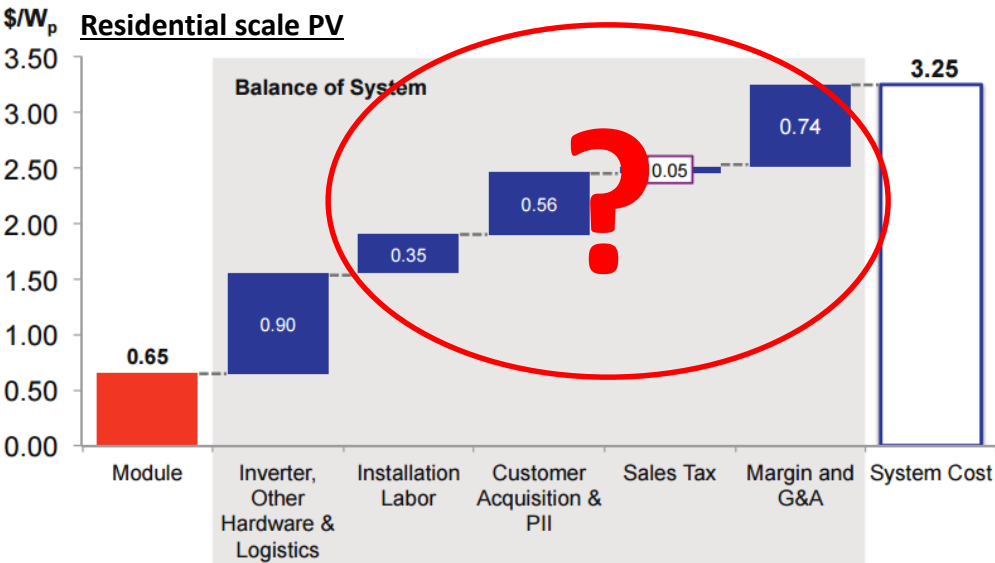
SOLAR PV LCOE



Economías de ámbito PV (construcción de inmuebles)



Versus

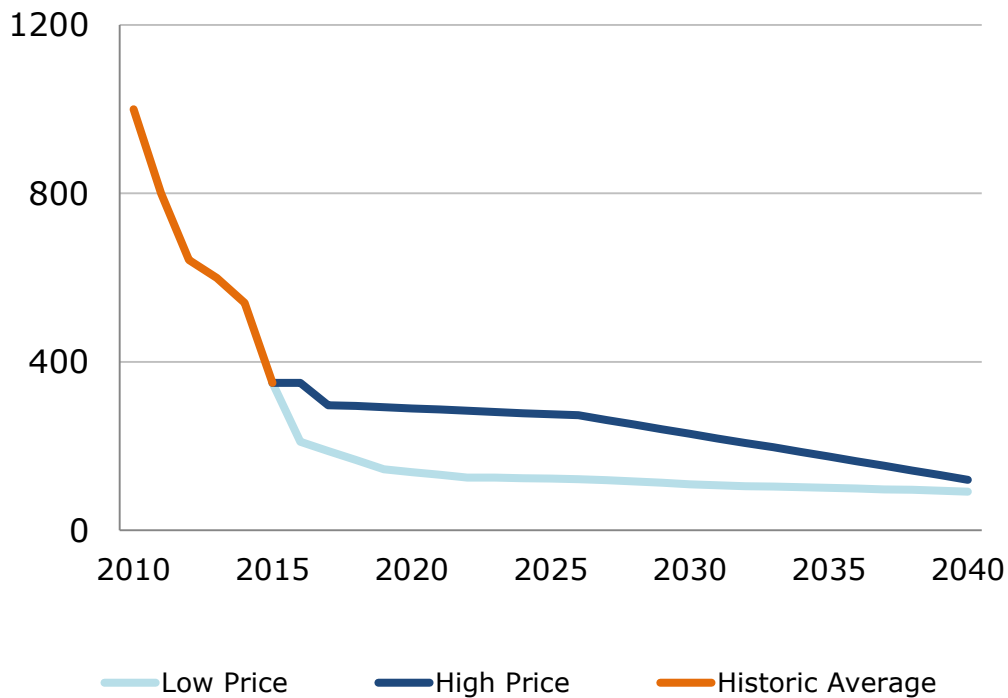


Source: MIT

Baja en costo en tecnologías claves (2)

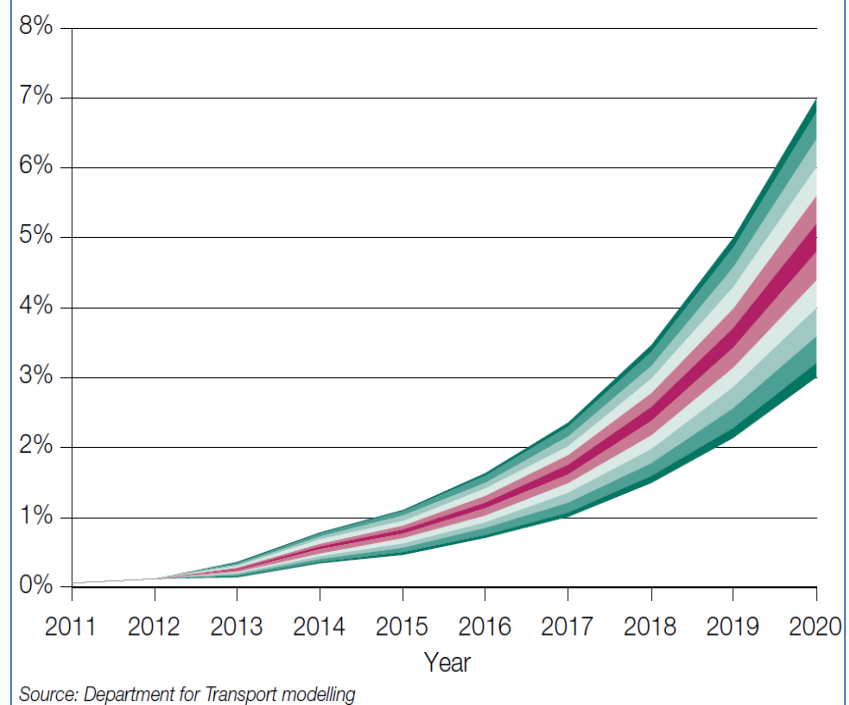
Reduction in battery storage costs

Li-ion battery price trend and projection
(USD/kWh)



Uptake in electric vehicles

Figure 6.3 – Projected ULEV car sales as proportion of all car sales (2011-20)

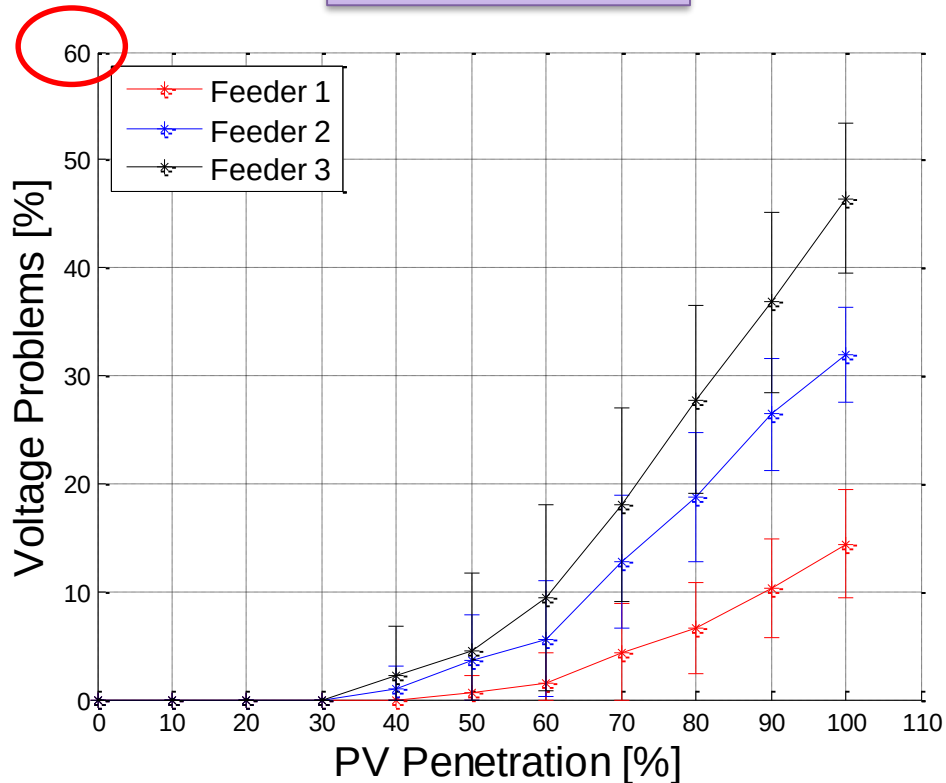


Cambio en el paradigma de diseño

- Práctica convencional: mayor capacidad de conexión de generación (renovable) se realiza mediante:
*mayor inversión en **activos tradicionales** (líneas y transformadores)*
- Nueva práctica: mayor capacidad de conexión de generación renovable se realiza mediante:
***un portafolio de soluciones convencionales e innovadoras/inteligentes**, que incluyen:*
 - ✓ Más control, monitoreo y comunicaciones
 - ✓ Esquemas avanzados de protecciones y telecomando
 - ✓ Infraestructura innovadora (baterías, *soft-open points*), incluyendo la participación del consumidor (*demand side response*) y microredes comunitarias
 - ✓ Innovación comercial (e.g. contratos por vertimiento)

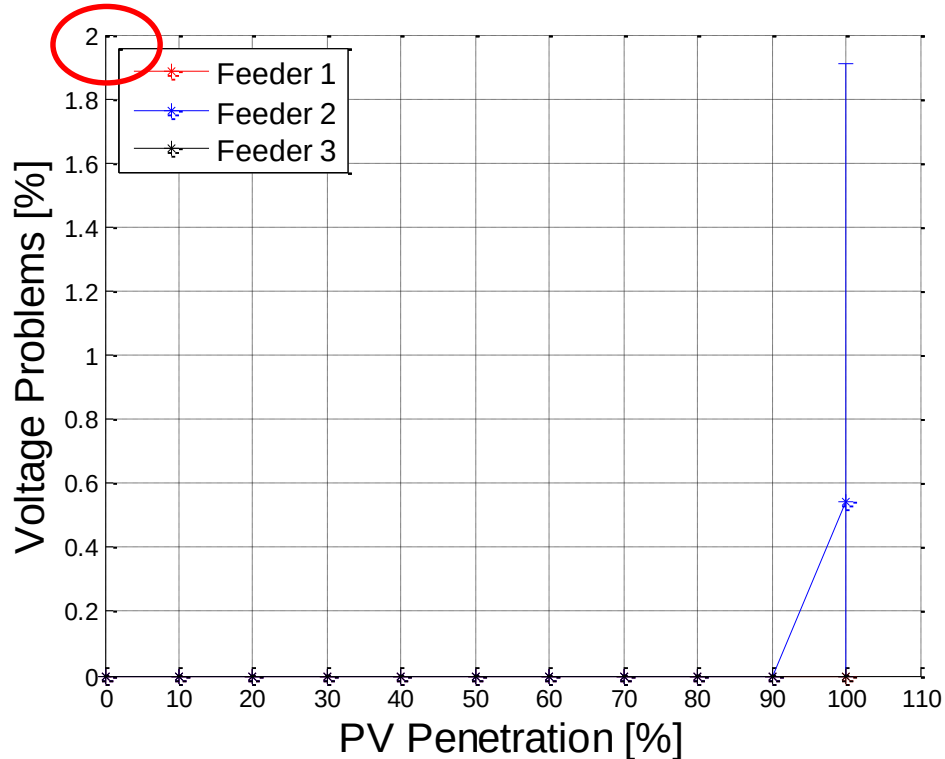
Ejemplo 1: OLTC comunicado con último nodo

Sin OLTC



30-40%

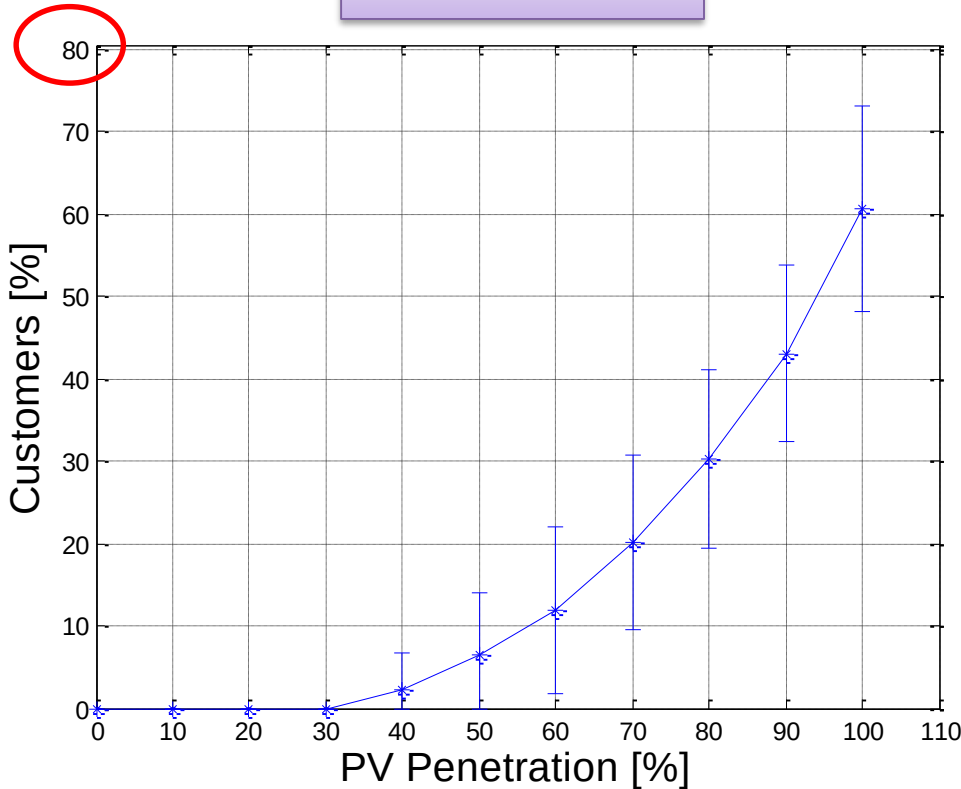
Con OLTC



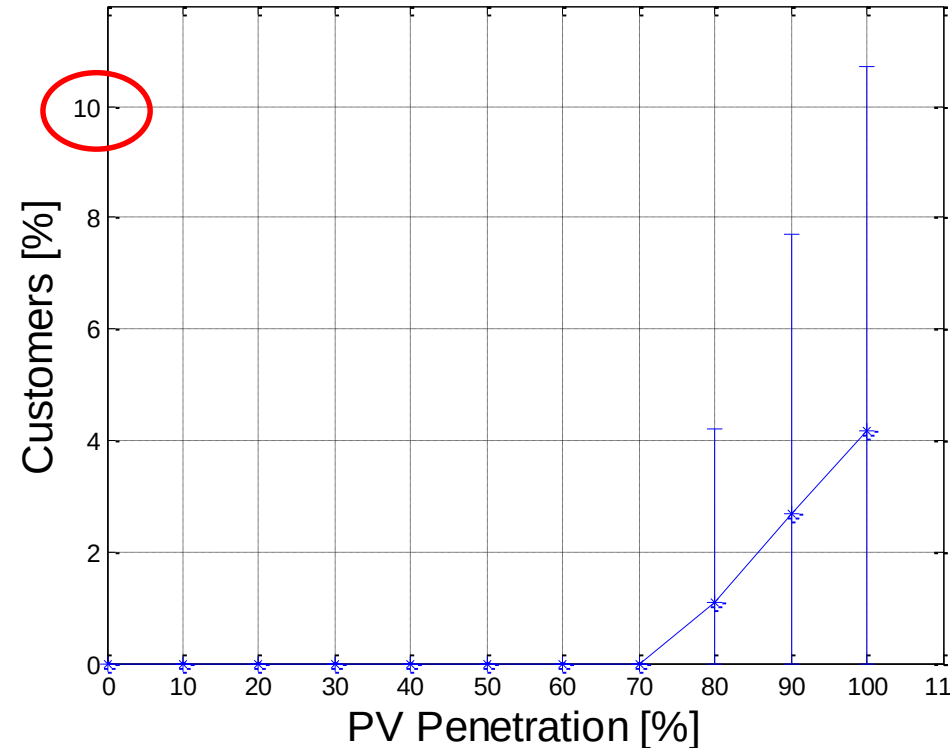
90-100%

Ejemplo 2: Baterías en puntos de distribución

Sin baterías



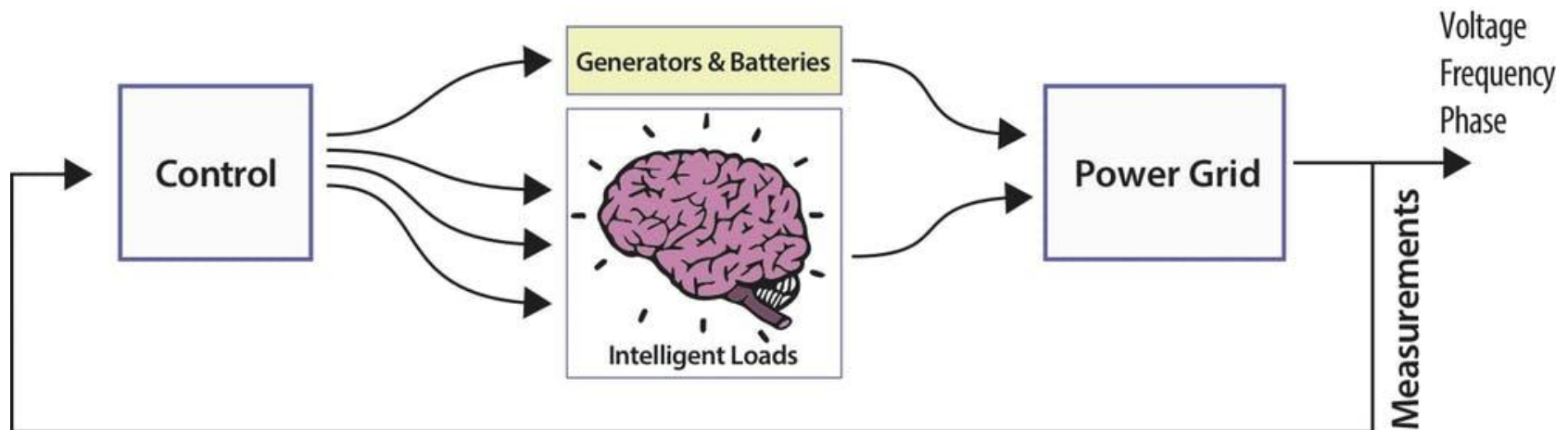
Con baterías



30-40% Beneficio adicional por confiabilidad y resiliencia 70-80%

Ejemplo 3: Control de demanda flexible

- Could one million smart pool pumps 'store' renewable energy better than giant batteries?
- Will anyone notice if the fan power is reduced or increased by 10% for 10 or 15 minutes?



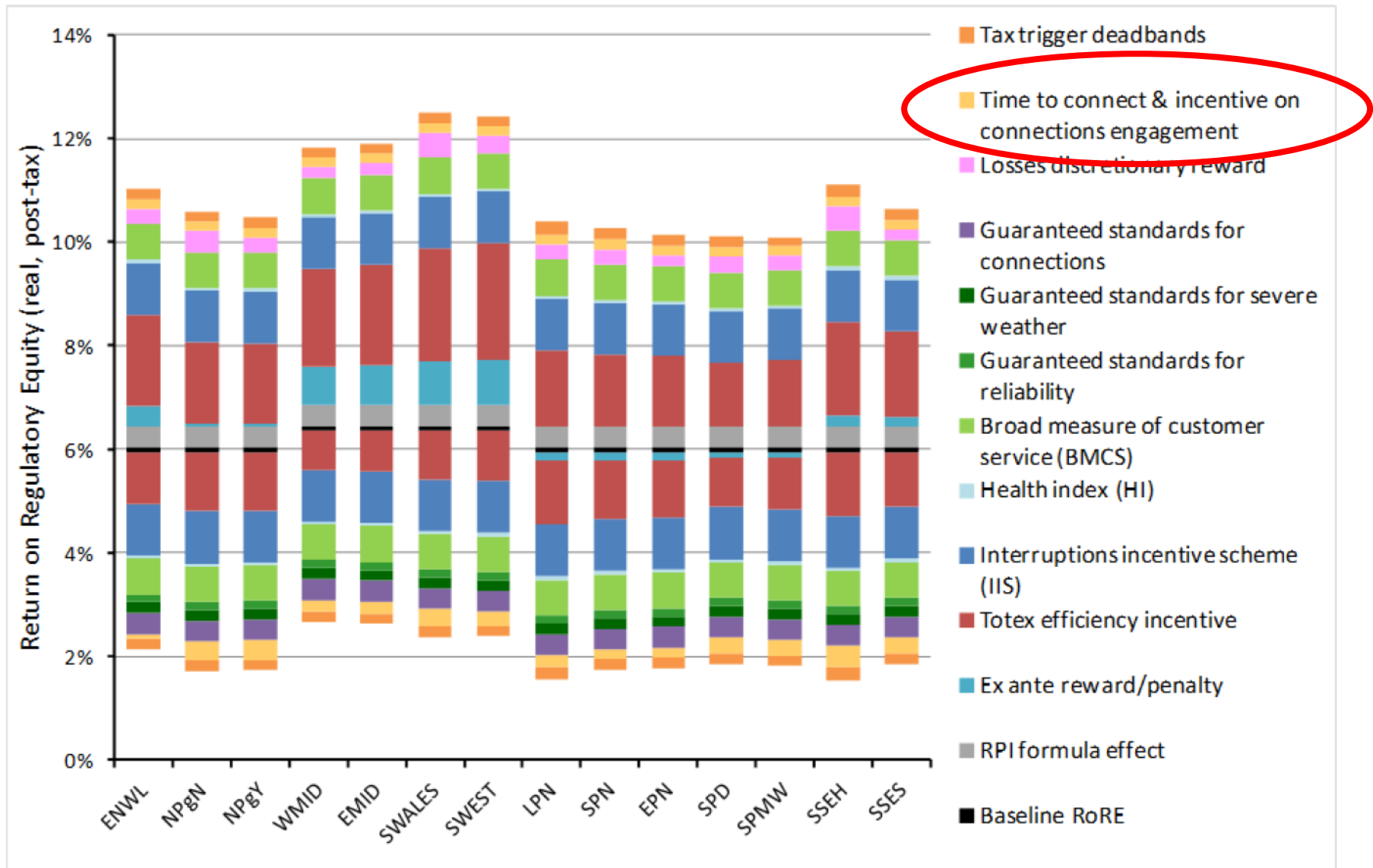
(S. Meyn)

¿Cómo viabilizar un futuro eficiente y no fracasar en el intento?

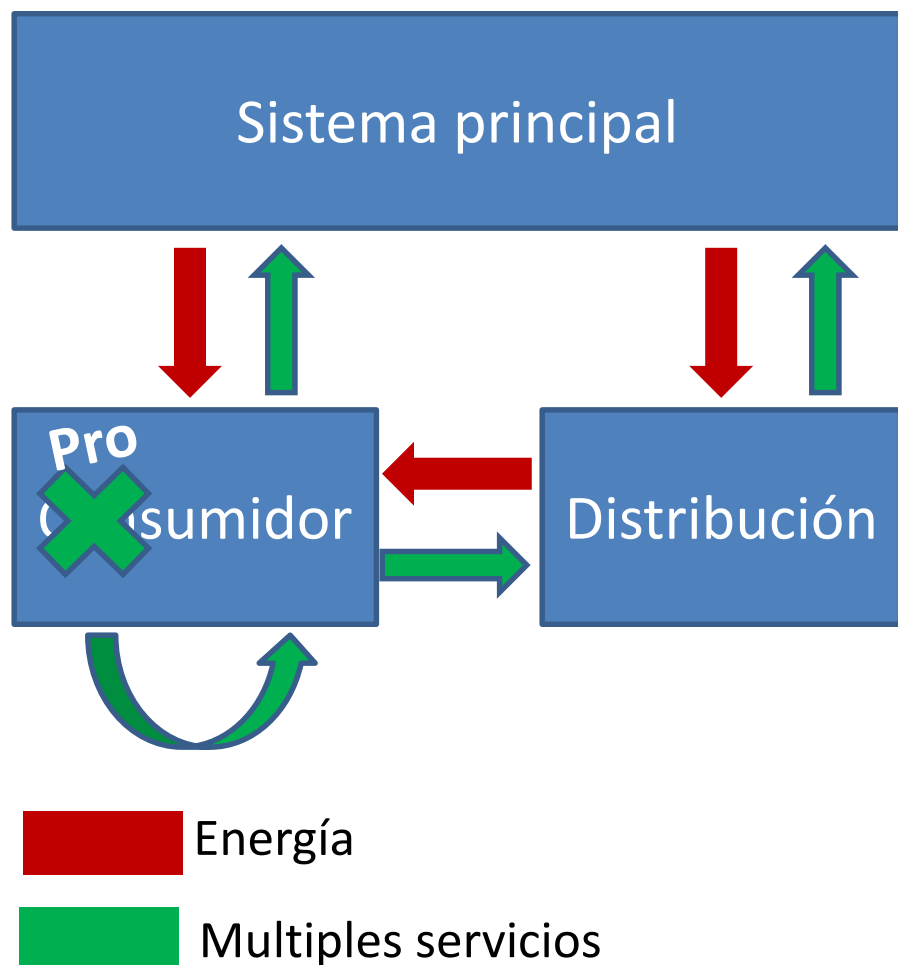
Los desafíos no son técnicos...



Regulación con premios y penalizaciones : Alinear intereses privados y sociales



Nuevas estructuras de mercado



Características clave

- Operación y coordinación a todos los niveles tiene un rol más relevante
- Rol activo de la demanda también como proveedor de múltiples servicios
- Necesidad de control distribuido mediante microrredes
- Mayor granularidad tempoespacial de la tarifa (eliminando subsidios cruzados hacia propietarios de GD)
- Nuevo rol de la competencia y nuevos agentes

Sistemas futuros con generación distribuida: Una visión académica

Muchas gracias

Rodrigo Moreno, Alejandro Navarro, Andrés Inzunza,
Ricardo Álvarez, Felipe Riquelme, Goran Strbac

CIGRE, 13 de Agosto 2018