

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”

1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”

Lecturas Recomendadas

Grupo 4: Los servicios de la red del futuro

Miércoles 23 de noviembre de 2016

PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

Equipo PUC: Rodrigo Pérez Odeh, Cristian Bustos Sölch, Yarela Flores Arévalo

OBJETIVO DE LA PRESENTACIÓN

- Mostrar lecturas recomendadas acerca de los servicios de la red del futuro.

Estudios Internacionales (ver presentación enviada “PPT Referencias Internacionales”).



Estudios nacionales (ver presentación enviada “PPT Referencias Nacionales”).

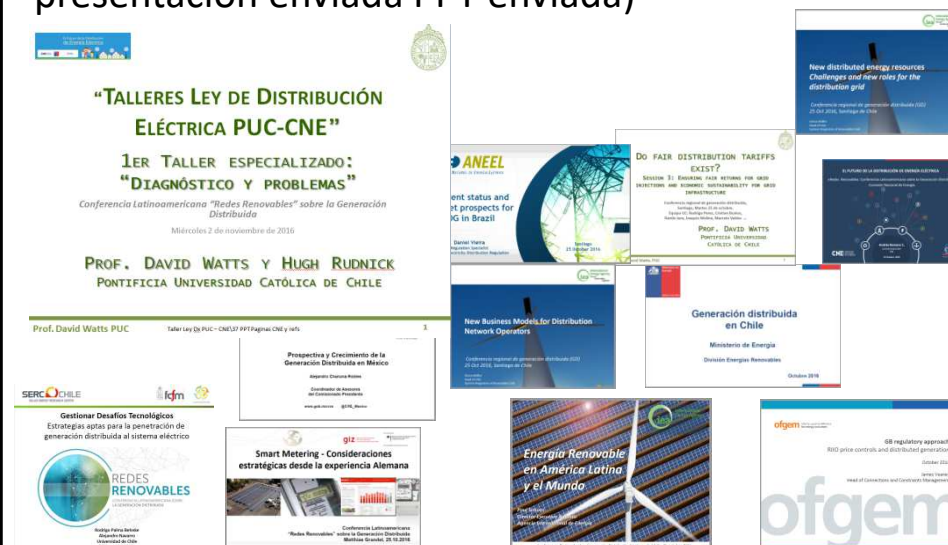


4 Presentaciones PUC:
Literatura disponible para alimentar el
proceso

Página Web CNE “El Futuro de la Distribución de Energía Eléctrica” (Ver presentación enviada “Bibliografía página web CNE”)



Conferencia Latinoamericana “Redes Renovables” sobre la Generación Distribuida (ver presentación enviada PPT enviada)



LECTURAS RECOMENDADAS PARA LOS SERVICIOS DE LA RED DEL FUTURO

- Lecturas recomendadas de nuevos modelos de negocio en distribución
- Documentos públicamente disponibles y pronto disponibles en: <http://www.cne.cl/nuestros-servicios/8699-2/>



Electric vehicles and smart grid interaction: A review on vehicle to grid and renewable energy sources integration

Francis Mwasilu, Jackson John Justo, Eun-Kyung Kim, Ton Duc Do, Jin-Woo Jung*

Division of Electronics and Electrical Engineering, Dongguk University-Seoul, 26, Pil-dong 3-ga, Jung-gu, Seoul 100-715, South Korea

ARTICLE INFO

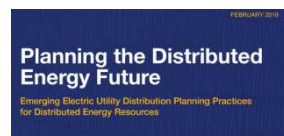
Article history:
Received 10 July 2013
Received in revised form
29 October 2013
Accepted 13 March 2014
Available online 3 April 2014

Keywords:
Vehicle to grid (V2G)
Electric vehicle (EV)
Smart grid
Advanced metering infrastructure
Smart charging
Renewable energy sources

ABSTRACT

This paper presents a comprehensive review and assessment of the latest research and advancement of electric vehicles (EVs) interaction with smart grid portraying the future electric power system model. The concept goal of the smart grid along with the future deployment of the EVs puts forward various challenges in terms of electric grid infrastructure, communication and control. Following an intensive review on advanced smart metering and communication infrastructures, the strategy for integrating the EVs into the electric grid is presented. Various EV smart charging technologies are also extensively examined with the perspective of their potential, impacts and limitations under the vehicle-to-grid (V2G) phenomenon. Moreover, the high penetration of renewable energy sources (wind and photovoltaic solar) is gaining up into the power system. However, their intermittent power output poses different challenges on the planning, operation and control of the power system networks. On the other hand, the deployment of EVs in the energy market can compensate for the fluctuations of the electric grid. In this context, a literature review on the integration of the renewable energy and the latest feasible solution using EVs with the insight of the promising research gap to be covered up are investigated. Furthermore, the feasibility of the smart V2G system is thoroughly discussed. In this paper, the EV interactions with the smart grid as the future energy system model are extensively discussed and research gap is revealed for the possible solutions.

© 2014 Elsevier Ltd. All rights reserved.



Smart Metering - Consistencia estratégica desde la experiencia



Conferencia Latinoamericana "Redes Renovables" sobre la Generación Distribuida Matthias Grandel, 25.10.2016

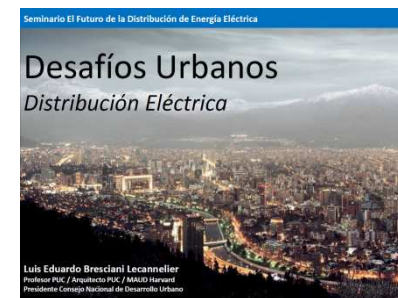


Prospección y Crecimiento de la Generación Distribuida en México

Alejandro Chanona Robles

Coordinador de Asesores del Comisionado Presidente

www.gob.mx/cre @CRE_Mexico



LECTURAS RECOMENDADAS :

LA VISIÓN DE LA AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGÍA (IEA)



<http://www.4echile.cl/asset/documents/1248>

- Muestra nuevos modelos de negocio asociado al operador de distribución y algunos desafíos. Caso de ejemplo en NY. Áreas que requieren regulación.



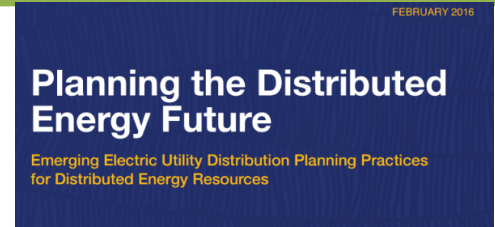
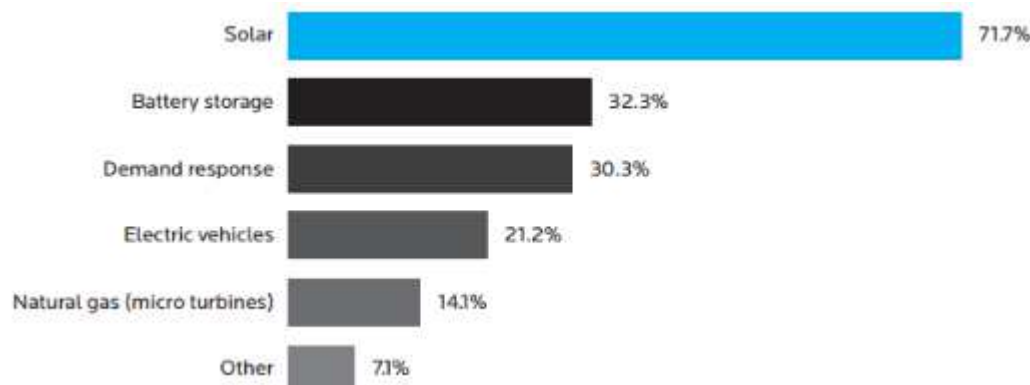
<http://www.4echile.cl/asset/documents/1250>

- Principales desafíos de la generación distribuida, el nuevo rol de las distribuidoras y de la redes locales. Impacto en la tensión, reversión de flujos, planificación de redes locales, vehículos eléctricos.

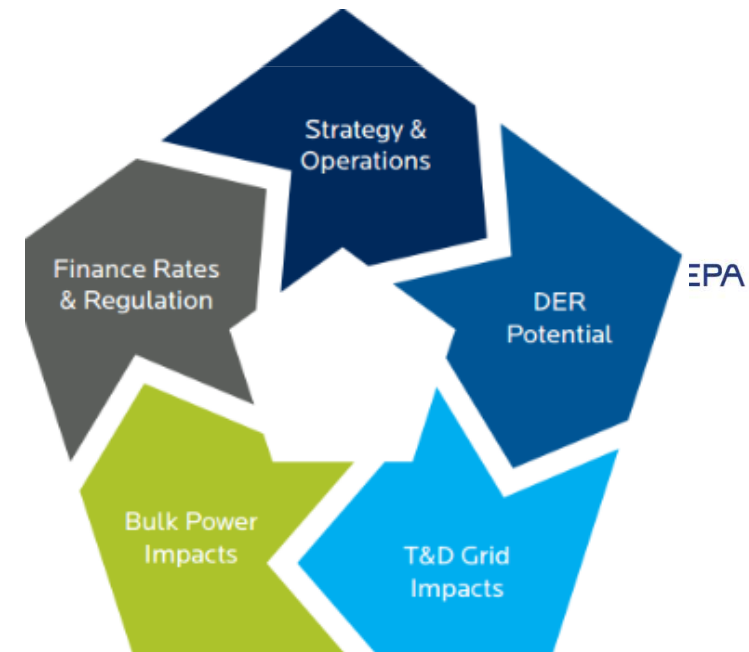
LECTURAS RECOMENDADAS :

PLANIFICACIÓN CON GENERACIÓN DISTRIBUIDA

- Utility planning challenges
 - Conventional planning is no longer sufficient
 - Drivers of distributed energy resources adoption
- Tools: software packages and analytical aids that facilitate distribution planning assessment (DER)
- Proactive planning for DER deployment
 - T&D grid impacts: dynamic grid modeling
 - Bulk power impacts
 - Finance, rates and regulation
 - Benefits of a proactive DER planning process



<https://www.solarelectricpower.org/media/439751/proactive-der-planning.pdf>



LECTURAS RECOMENDADAS:

GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN LATINOAMÉRICA: LOS CASOS DE BRASIL Y MEXICO

GD en Brasil



http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/3_daniel_vieira_brasil.pdf

En esta presentación se encuentra:

- El marco regulatorio para GD
- El estatus actual del mercado de net-metering
- Los desafíos del net-metering

GD en México



**Prospectiva y Crecimiento de la
Generación Distribuida en México**

Alejandro Chanona Robles

Coordinador de Asesores
del Comisionado Presidente

www.gob.mx/cre @CRE_Mexico

<http://www.4echile.cl/asset/documents/1252>

En esta presentación se encuentra:

- La experiencia del cambio regulatorio para GD
- El desarrollo de la industria
- Tendencias y proyecciones

LECTURAS RECOMENDADAS :

MEDICIÓN INTELIGENTE EN ALEMANIA

¿Qué es Smart Metering?

- Medición remota
- Automatismo de procesos
- Transparencia para clientes
- SCADA
- Integración de "Smarthome" y vehículos eléctricos
- Integración de calidad de redes
- Transformadores inteligentes

¿Quien se beneficia?

- Evita costo de medición manual
- Habilita la eficiencia energética y la gestión de demanda
- Permite el control de la generación distribuida
- Permite una tarificación más compleja
- Integra servicios energéticos y no energéticos
- No todos se benefician igual

Smart Metering - Consideraciones estratégicas desde la experiencia Alemana



Conferencia Latinoamericana
"Redes Renovables" sobre la Generación Distribuida
Matthias Grandel, 25.10.2016

http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/9_grandel_giz_smart_metering.pdf

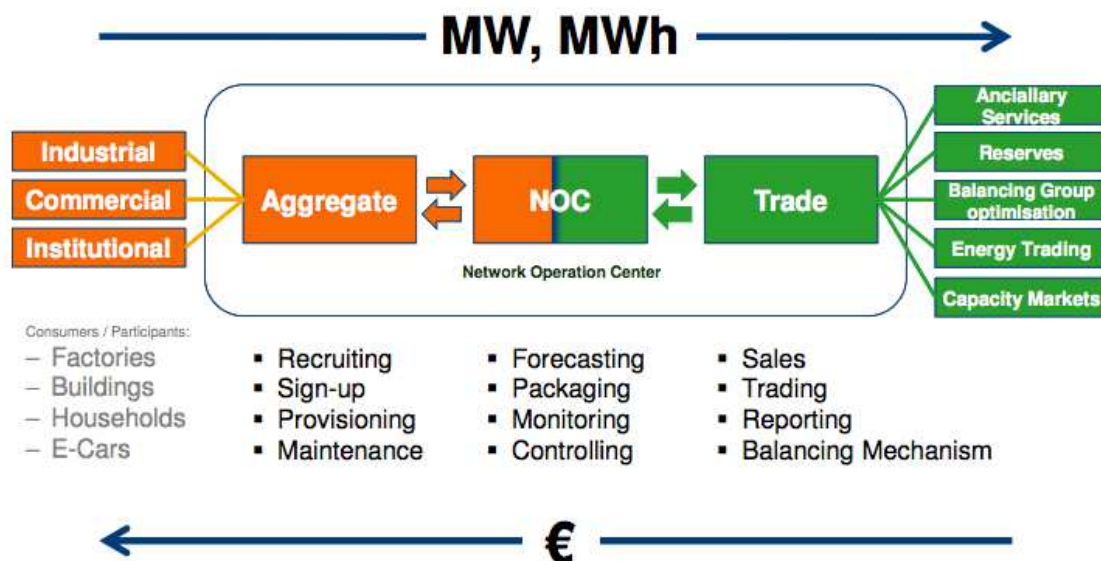
¿Qué es Smart Metering?



LECTURAS RECOMENDADAS:

AGREGADOR DE DEMANDA: APROVECHANDO LAS ECONOMÍAS DE AMBITO Y ESCALA

- Un agregador de demanda permite que pequeños actores participen en el mercado
- Existe un mejor uso de los recursos y se incentiva la eficiencia energética
- Permite conectar, agregar y vender flexibilidad al mercado
- Permite negociar el precio: nuevo negocio



https://www.diw.de/documents/dokumentenarchiv/17/diw_01_c_492564.de/bsec_flamm.pdf



LECTURAS RECOMENDADAS: NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO DE LA DISTRIBUCIÓN

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MODELO DE NEGOCIO ESCO (ANESCO CHILE, 2016)

- Buena presentación enfocada en las ESCO como modelo de negocio para GD
- Potencial de ahorro con EE, 10% al año 2020 (14% residencial y comercial)
- Una ESCO ofrece soluciones de EE facilitando financiamiento
 - Industria, edificaciones, compra eficiente de energía, estructuración financiera, fuentes no convencionales de energía
- Incentivo a la eficiencia energética por parte de empresas ESCO
 - Empresa ofrece GD a cliente
 - Modelo win-win
- Diferentes contratos:
 - Reducción de costo energía (PPA)
 - Ahorros garantizados
 - Ahorros compartidos



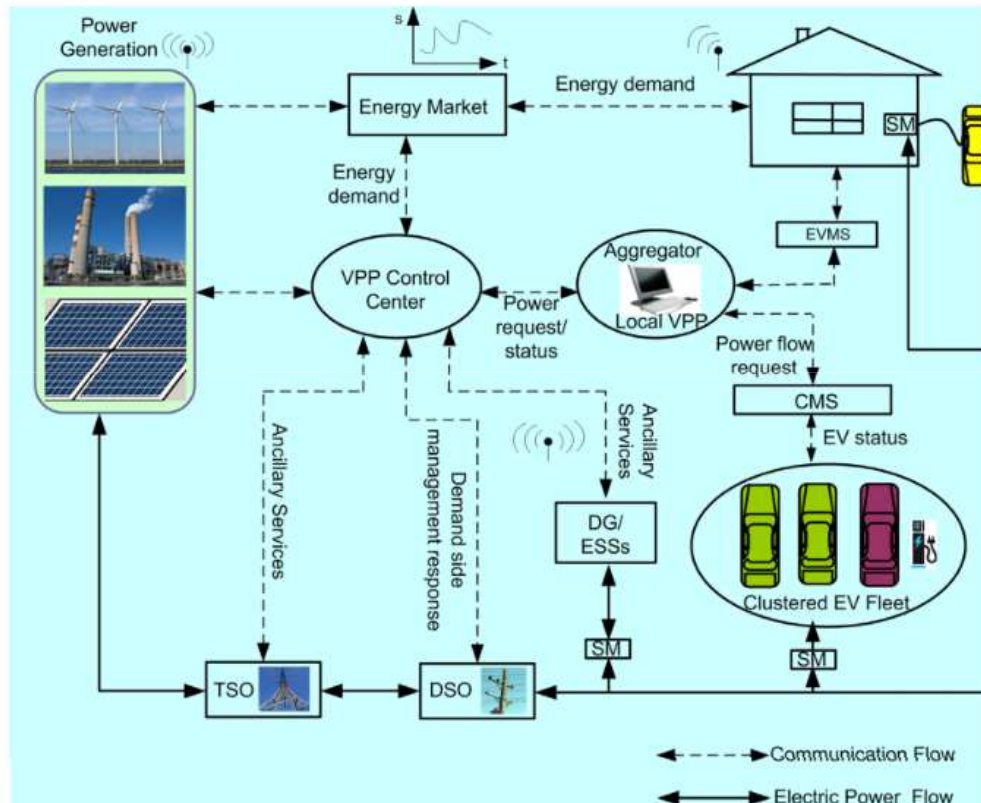
Etapas Básicas para desarrollar un proyecto con un esquema tipo ESCO



Anesco (2011). Eficiencia energética y modelo de negocio ESCO

LECTURAS RECOMENDADAS :

VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y SU INTERACCIÓN CON LA RED



- Vehículos eléctricos proveen almacenamiento (baterías) a la residencia
- Pueden vender energía al sistema al mercado eléctrico (ISO) a través de un agregador.
- La carga de las baterías del EV es una gran carga para el sistema

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032114001920>

Renewable and Sustainable Energy Reviews 34 (2014) 501–516

Contents lists available at ScienceDirect

Renewable and Sustainable Energy Reviews

journal homepage: www.elsevier.com/locate/rser

Electric vehicles and smart grid interaction: A review on vehicle to grid and renewable energy sources integration

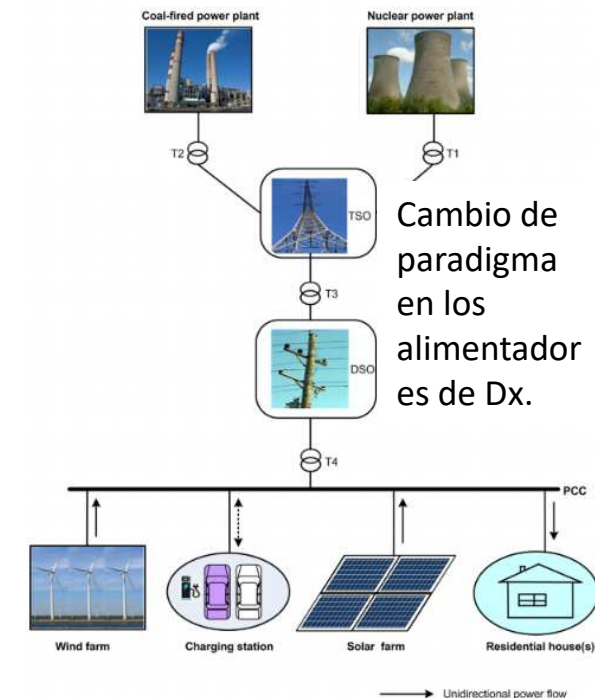
Francis Mwasilu, Jackson John Justo, Eun-Kyung Kim, Ton Duc Do, Jin-Woo Jung*

Division of Electronics and Electrical Engineering, Dongeuk University-Seoul, 26, Pil-dong 3-st, Inseong, Seoul 100-715, South Korea

ARTICLE

Article history:
Received 10 July 2
Received in revised
29 October 2013
Accepted 13 March
Available online 3

Keywords:
Vehicle to grid (V2G)
Electric vehicle (EV)
Smart grid
Advanced metering
Smart charging
Renewable energy



Cambio de paradigma en los alimentadores de Dx.

With the advancement of the power system model, the forward various in intensive review of the EVs into examined with the 2G) phenomenon. The smart grid is soaring up as on the planning, the integration of EVs in the future review on the insight of the smart V2G the future energy solutions. All rights reserved.

LECTURAS RECOMENDADAS:

¿Y LA CIUDADANÍA? PARTICIPACIÓN E INTEGRACIÓN URBANA

Proyecciones 2030

2 millones de nuevos habitantes urbanos

7 nuevas Áreas Metropolitanas (La Serena-Corumbio, Antofagasta, Temuco-Padre Las Casas, Iquique, Puerto Montt-Puerto Varas, Rancagua-Machalí, Antofagasta)

25 o más millones de M2 año (hoy 20 millones m2 promedio anual de permisos de construcción).

+100.000 Há. adicionales de nuevo suelo urbanizado. (3/4 en regiones)

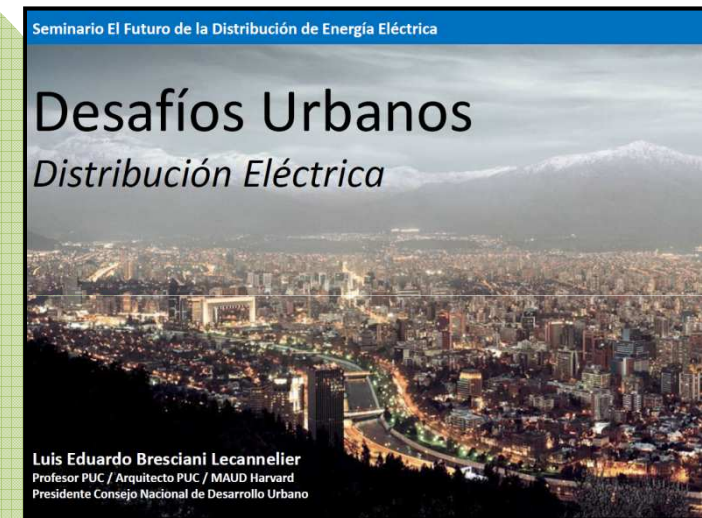
Alto reemplazo de usos y stock en zonas urbanas interiores.

9.000.000 vehículos (hoy 4.200.000)

Edificación principal consumidor de energía

En el futuro:

- Chilenos más urbanos
- Consumo principalmente de edificios
- Panificación Urbana integrada con energía, transporte y edificación
- Gestión, propiedad, privacidad de información



https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2016/09/LE-Bresciani_Desafios-Urbanos02-2.pdf



“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”

1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”

Lecturas Recomendadas

Grupo 4: Los servicios de la red del futuro

Miércoles 23 de noviembre de 2016

PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK

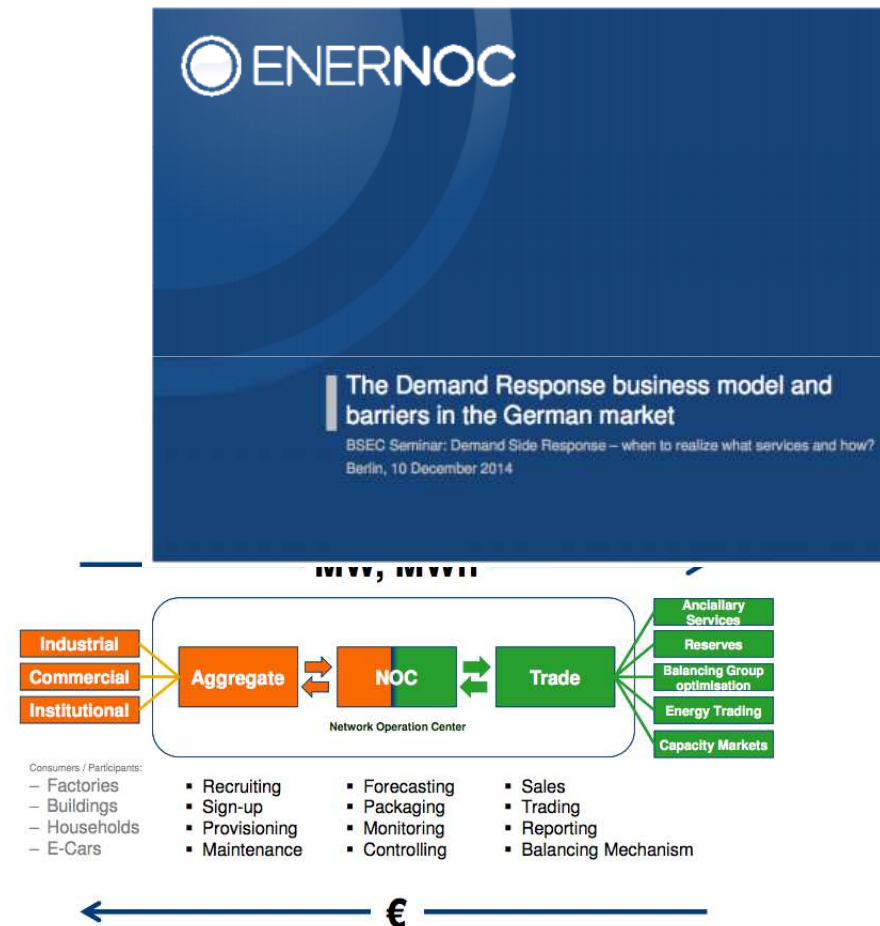
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

Equipo PUC: Rodrigo Pérez Odeh, Cristian Bustos Sölch, Yarela Flores Arévalo

LECTURAS RECOMENDADAS: NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO DE LA DISTRIBUCIÓN

THE DEMAND RESPONSE BUSINESS MODEL AND BARRIERS IN THE GERMAN MARKET (ENERNOC, 2014)

- **Presentación sobre diferentes modelos de negocio aplicados a “demand response”**
- Un agregador de demanda permite que pequeños actores participen en el mercado
- Agregación es la llave para fomentar el potencial de DR y proveer un recurso confiable
- Existe un mejor uso de los recursos y se incentiva la eficiencia energética
- Permite conectar, agregar y vender flexibilidad al mercado
- Permite negociar el precio: nuevo negocio



ENERNOC (2014). The Demand Response business model and barriers in the German market

ENERNOC (2014). The Demand Response business model and barriers in the German market

LECTURAS RECOMENDADAS PARA LOS NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO DE LA DISTRIBUCIÓN LAS TARIFAS COMO HABILITADORES

Discute un **camino a seguir** para mejorar la tarificación a clientes residenciales y pequeños comerciales en EEUU

Introduce conceptos como:

- **Attribute unbundling:** apuntar hacia tarifas separadas (energía, capacidad, servicios complementarios)
- **Temporal granularity:** apuntar hacia tarifas bloques temporales para tomar en cuenta el valor temporal de la electricidad
- **Locational granularity:** apuntar hacia la diferenciación geográfica que provea incentivos a los recursos distribuidos

Rate Design for the Distribution Edge, Rocky Mountain Institute, 2014



http://www.rmi.org/cms/Download.aspx?id=11340&file=2014-25_eLab-RateDesignfortheDistributionEdge-Full-highres.pdf

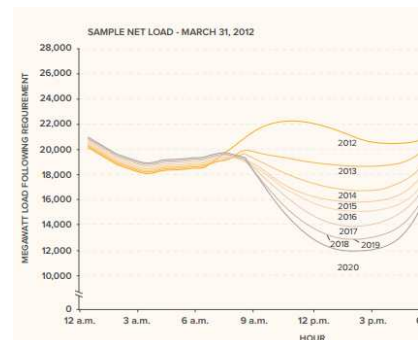


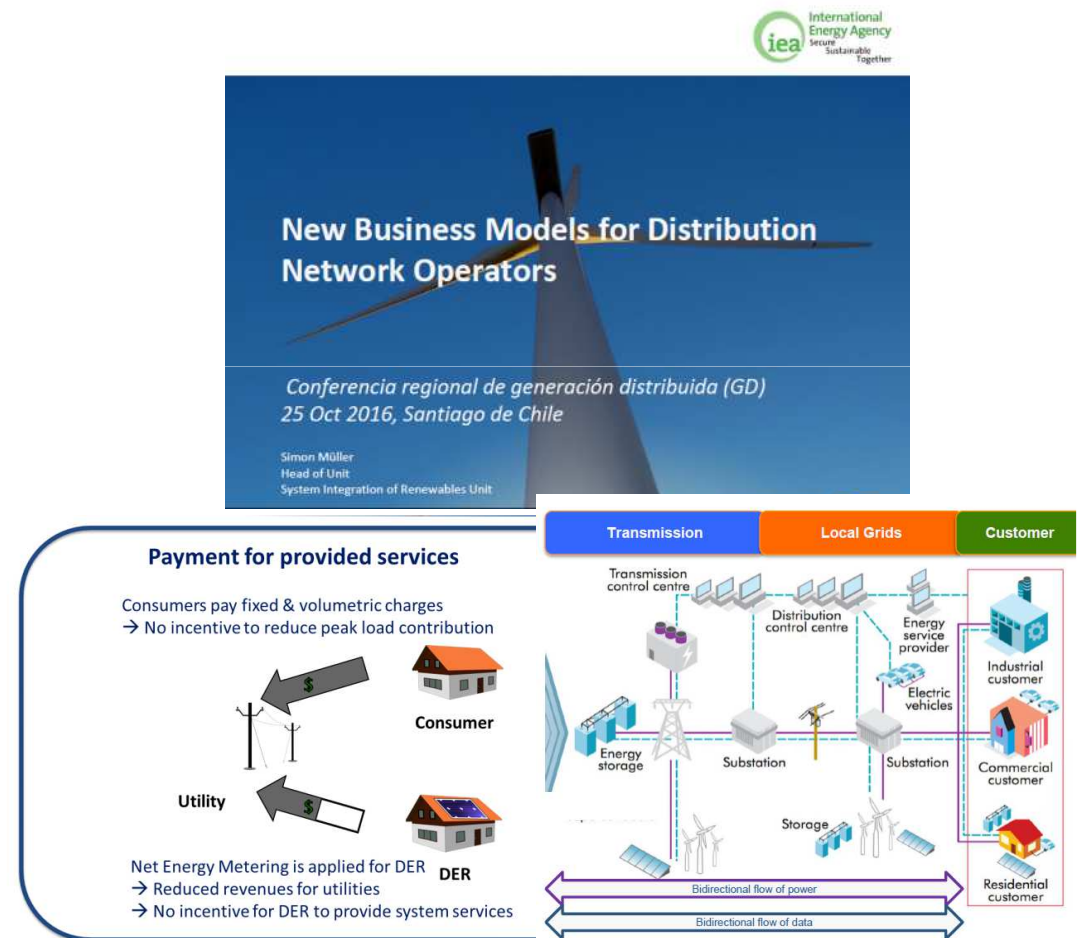
TABLE 1: NEAR- AND LONGER-TERM EVOLUTIONARY RATE STRUCTURES

NEAR-TERM DEFAULT OR OPT-IN POSSIBILITIES	LONGER-TERM, MORE SOPHISTICATED POSSIBILITIES
Time-of-Use Pricing	Real-Time Pricing
Energy + Capacity Pricing (i.e., demand charges)	Attribute-Based Pricing
Distribution "Hot Spot" Credits	Distribution Locational Marginal Pricing

LECTURAS RECOMENDADAS: NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO DELA DISTRIBUCIÓN

NEW BUSINESS MODELS FOR DISTRIBUTION NETWORK OPERATORS (IEA, 2016)

- **Presentación sobre los nuevos modelos de negocio con énfasis en el rol del operador de red**
- Drivers del cambio (las “3D”s):
 - Distribuidos
 - Digitalización
 - De-carbonización
- Drivers que están empujando el cambio hacia una red activa
- Los cambios pueden ocurrir muy rápido
- La regulación muchas veces está mal preparada
- Las reformas deben considerarse en 3 capas:
 - Técnica
 - Económica
 - Institucional
- Hot topics:
 - Qué granularidad de las tarifas es óptima?
 - Cómo adaptar los cambios regulatorios?
 - Cómo ajustar los estándares de planificación?



LECTURAS RECOMENDADAS: NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO DE LA DISTRIBUCIÓN

NEW BUSINESS MODELS FOR THE DISTRIBUTION EDGE (BLACK MOUNTAIN INSTITUTE, 2015)

Buen documento de análisis y principios de la transformaciones que sufrirá el sector distribución

- ¿Cómo y por qué las fuerzas de cambio transformarán los sistemas de precios y los modelos de negocio?
- ¿Cuáles son los principios que debe guiar los nuevos modelos de negocio?
- ¿Cuál es el portafolio de nuevos modelos de negocio?

Cambio de Paradigma

- La alta penetración de generación distribuida esta cambiando fundamentalmente el paradigma de los modelos de negocio

Cambio del rol de los clientes

- Clientes toman un rol más importante en la producción y manejo de su energía y pueden proveer servicios a la red

Mejor regulación

- La regulación está poco adaptada para la penetración de la generación distribuida

Transacciones basadas en el valor

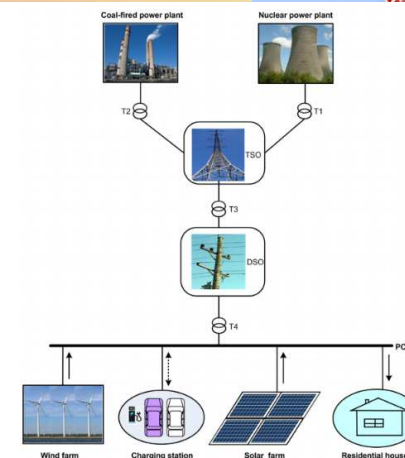
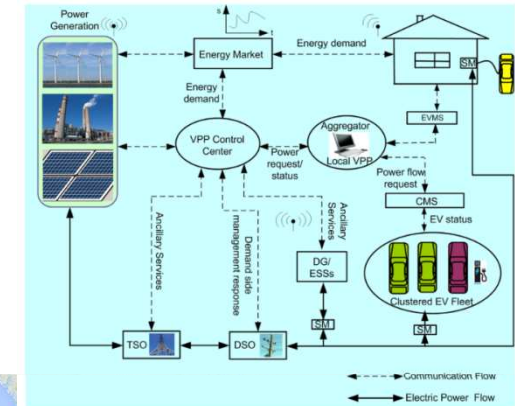
- La integración de la generación distribuida va a requerir de la implementación de transacciones basadas en el valor entre agentes que sean versátiles y flexibles.



VEHÍCULOS ELÉCTRICOS:

INTEGRACIÓN DEL TRANSPORTE A LA RED

- Vehículos eléctricos proveen almacenamiento (baterías) a la residencia.
- Pueden vender energía al sistema eléctrico (V2G).
- Las baterías del EV deben cargarse desde el sistema eléctrico sistema (G2V).
 - usando cargadores rápidos
 - Enchufes normales (más lentos)
- Representan un desafío para las redes de distribución eléctrica.

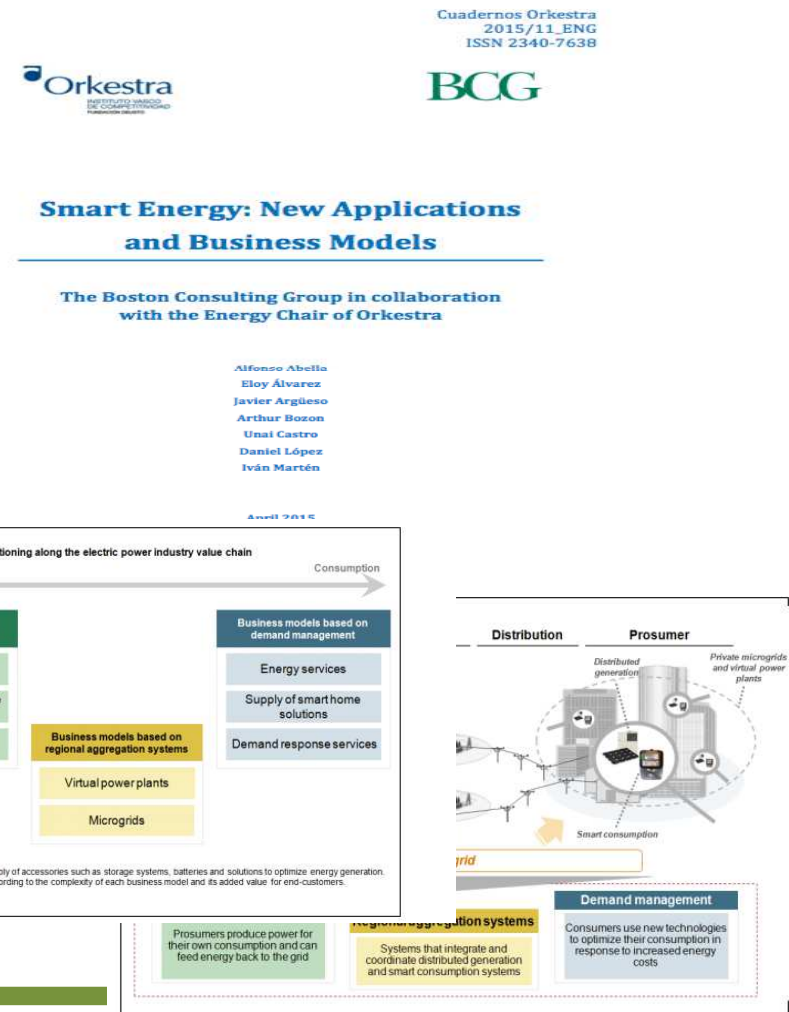


LECTURAS RECOMENDADAS: NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO EN DISTRIBUCIÓN

SMART ENERGY: NEW APPLICATIONS AND BUSINESS MODELS (BGG, 2015)

- Excelente documento con revisión de los modelos de negocio en distribución y casos de estudio
- Modelos de negocio de la generación distribuida:
 - ESCOs models
 - Leasing/PPA
 - Others
- Modelos de agregación regional:
 - Virtual power plants
 - Micro grids
-
- Revisión de los factores de éxito asociado a los modelos de negocio
 - Regulación
 - Tecnología
 - Financiamiento
 - Experiencia técnica
 -

http://www.orquestra.deusto.es/images/investigacion/publicaciones/cuadernos/smart_energy_en_15072015.pdf



LECTURAS RECOMENDADAS: NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO DE LA DISTRIBUCIÓN

NETWORK BUSINESS MODEL EVOLUTION (ENA, 2015)

- Buena clasificación de posibles modelos de negocio
- Company responses can be grouped within 4 broad categories
 - Platform enabled: optimise grid performance
 - Intelligent grid: advanced communications
 - Beyond the meter services: smart metering
 - Information services: data gathered from meters to help customers track and manage their energy usage
- Integración de **generación distribuida** para los futuros modelos de negocio
- **Uso de subsidio** para incentivar ciertos modelos de negocios
- Geografía, regulaciones y costos influyen en la selección de los modelos de negocio

http://www.energynetworks.com.au/sites/default/files/network_business_model_evolution_ena_

Network Business Model Evolution
An investigation of the impact of current trends on DNSP business model planning

Report
 January 23rd, 2015

High performance. Delivered.



accenturestrategy Strategy | Digital | Technology | Operations

