

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”

1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”

Resumen del avance en el levantamiento de problemas y
desafíos

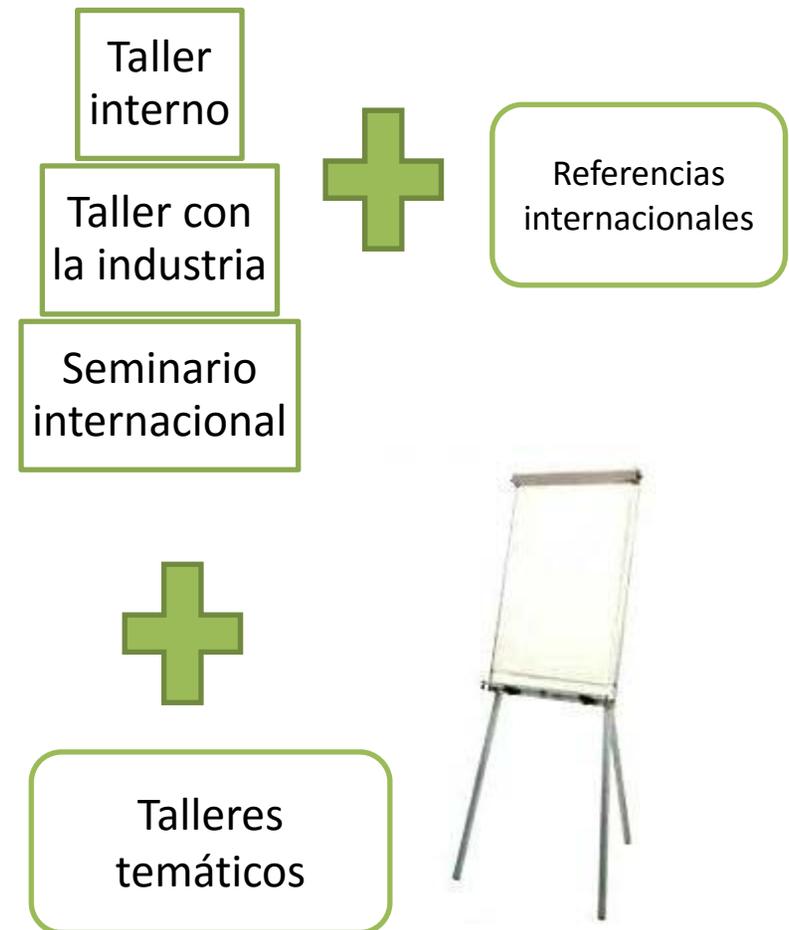
Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación
Miércoles 9 de noviembre de 2016

PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

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

OBJETIVOS: INICIAR LA DISCUSIÓN

- Objetivos de esta presentación:
 - Iniciar / refrescar la discusión del grupo 2
 - Problemas y desafíos
 - Mostrar / recordar / resumir los principales diagnósticos y problemas presentes y futuros y los desafíos que representan los cambios tecnológicos, regulatorios y otros **cambios de paradigma** del sector.
 - Trabajo avanzado
 - Resumir discusión en eventos anteriores útil para alimentar a este taller.
 - Resumir información y experiencia internacional relevante.



CONTENIDOS

- Contenidos
 - Avance del diagnóstico general
 - La red de distribución en algunas áreas ya no será de distribución
 - Nuevos desafíos y posibles impactos
 - Conceptos iniciales levantados de talleres pasados
 - Temáticas y grupos
 - Diagnóstico y problemas grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación
 - A) Problemas actuales de la tarificación vía área típica-algunos cuestionamientos.
 - B) Remuneración para la distribución el futuro.
 - C) Tarifas y contratos entre agentes para la distribución del futuro (vinculado a Grupo 4 Los servicios de la red del futuro).
 - Referencias

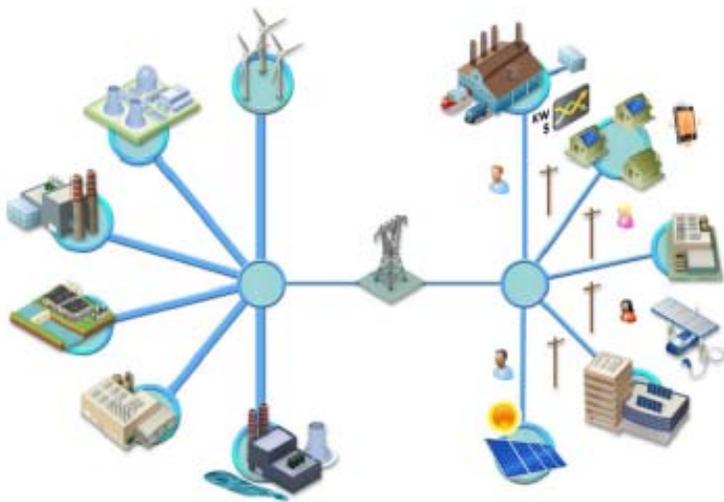


Breve resumen del diagnóstico de la distribución, no limitado al grupo 2.

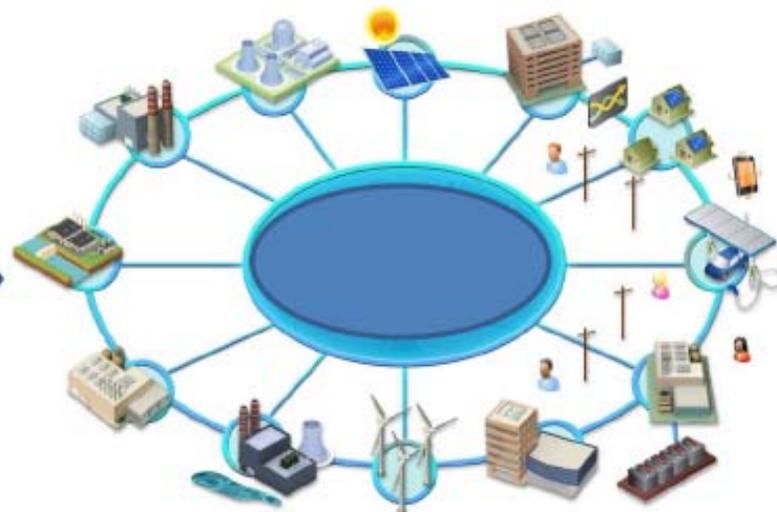
DIAGNÓSTICO GENERAL

LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN ALGUNAS ÁREAS YA NO SERÁ DE DISTRIBUCIÓN

Red radial desde la generación al consumo



Red enmallada desde/hacia el consumo



Fuente: "El futuro de la red de distribución de energía eléctrica", Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Hugh Rudnick, PUC

Transición ocurre paulatinamente en algunas áreas y no en todas!

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

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

Relación con el consumidor
Sleeping ahead in an era of game-changing customer transformation

Visión de futuro de la red eléctrica
The Future of the Grid
Evolving to Meet America's Needs

Planificación de la red con generación distribuida
Planning the Distributed Energy Future

Regulación para una nueva era de la D.x.
Regulation for a new era of the D.x.

Vehículos eléctricos.
Powering for Electric Vehicles
The Distribution System

Diseño tarifario
Rate Design for the Distribution Edge

Remuneración
The Remuneration of Distribution Networks

Impactos y nuevos modelos de negocio
Financial Implications and Strategic Responses to a Changing Retail Electric Business

Finanzas y estrategias
Financial Implications and Strategic Responses to a Changing Retail Electric Business

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”
1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”
Literatura internacional relevante
Miércoles 2 de noviembre de 2016
PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
Equipo PUC: Rodrigo Pérez Odeh, Cristian Bustos Sölich, Yarela Flores Arévalo

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”
1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”
Literatura Nacional Relevante
Miércoles 2 de noviembre de 2016
PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
Equipo PUC: Rodrigo Pérez Odeh, Cristian Bustos Sölich, Yarela Flores Arévalo

2016 STATE OF THE ELECTRIC UTILITY SURVEY

Beyond Utility 2.0 to Energy 2.0

Disruptive Challenges: Financial Implications and Strategic Responses to a Changing Retail Electric Business

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)

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”
1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”
Bibliografía página web CNE
Miércoles 2 de noviembre de 2016
PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
Equipo PUC: Rodrigo Pérez Odeh, Cristian Bustos Sölich, Yarela Flores Arévalo

El Futuro de la Distribución de Energía Eléctrica

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”
1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”
Conferencia Latinoamericana “Redes Renovables” sobre la Generación Distribuida
Miércoles 2 de noviembre de 2016
PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

New distributed energy resources: Challenges and new roles for the distribution grid

DO FAIR DISTRIBUTION TARIFFS EXIST?

Generation distributed in Chile

Smart Metering - Consideraciones estratégicas desde la experiencia Alemana

REDES RENOVABLES

Energy Renewable in America Latina y el Mundo

ofgem

NUEVOS DESAFÍOS Y POSIBLES IMPACTOS – (INTERNACIONAL)

Algunos Desafíos

- Surgimiento masivo de recursos energéticos distribuidos
- Alto autoabastecimiento de prosumidores (productores + consumidores)
- Activación del consumidor y su rol en los mercados
- Interconexiones de macroredes y microredes
- Energía transada en diversas formas
- Inclusión masiva de tecnologías de información y comunicación
- Modelo híbrido con redes de transmisión como columnas vertebrales y redes de distribución dinámicas e interconectadas
- Desadecuación de la red y su tecnología (tecnologías que agregan costos y no el valor prometido)
- **Pero sólo en algunas áreas ...**

Algunos Impactos

- Nuevos actores del mercado
 - Proveedores de tec. de generación y control, agregadores de consumo, operadores de redes y operadores de sistemas de distribución
- Nuevos consumidores más sofisticados con información abundante, con control y adecuación de uso energético
- Necesidad de incorporación de tecnologías y flexibilidad operativa, no familiares para la industria
- Amenazas para la industria para agregar valor y permitir servir mejor
-

Fuente: "El futuro de la red de distribución de energía eléctrica", Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Hugh Rudnick, PUC

NUEVOS DESAFÍOS Y POSIBLES IMPACTOS – (NACIONAL)

Algunos Desafíos

- Coexistencia de una diversidad de clientes, expectativas, necesidades, disposiciones a pagar, etc.
- Lograr cobertura universal
- Desarrollar nuevos modelos de suministro para redes remotas
- Mejorar la información a todas las partes a clientes, regulador, etc.
- Problemas de calidad de servicio en varias regiones del país, problemas de resiliencia y confiabilidad
- Reducir los costos de suministro y tarifas en zonas más vulnerables
- Integración creciente de generación distribuida
- Ajustar el sistema de remuneración a las nuevas necesidades del sistema
- Adaptar la red de distribución a las nuevas necesidades de la sociedad
- Dar cabida en la regulación a nuevos agentes y servicios entregados por la distribución
- Integración de PMGDs en alimentadores saturados
-

Cuestionamientos tarifarios y regulatorios

- Tasa de costo de capital fija y no adecuada al riesgo
- Plusvalía y obsolescencia
- Indivisibilidad de las inversiones
- Cálculo tarifario vía empresa modelo y promedio 2/3 y 1/3
- Señales e incentivos de la remuneración a sólo a incrementar ventas
- Poca diferenciación de tarifas a cliente final
-

Fuente: "El futuro de la red de distribución de energía eléctrica", Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Hugh Rudnick, PUC

CONCEPTOS INICIALES LEVANTADOS DE TALLERES PASADOS



Mecanismos de control de tensión
Empresa modelo Ponderación 2/3 – 1/3
Incentivos a la inversión
Incentivos a la innovación
Rol panel expertos Soluciones off grid Gestión de la demanda
Expansión de la red Movilidad eléctrica
Comercialización / distribución Operación de la red El modelo tarifario
Coherencia políticas planificación Tasa rentabilidad y riesgo
Incorporación de GD
Tarificación Medición inteligente
Desarrollo urbano Calidad de servicio

TEMÁTICAS Y GRUPOS

Grupo 1: El desarrollo de la red de distribución

- **Expansión de la distribución:** obsolescencia de redes, urbanización masiva; incorporación de nuevos esquemas de planificación, trazado, capacidad, equipamiento, readecuación; nuevas tecnologías, ...
- **Calidad de servicio:** confiabilidad, seguridad, calidad técnica; GD y CHP en la red, formas; medición, registro y estadísticas; interrupciones, compensaciones,...

Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación

Presente =
Financiar

- **Remuneración de la red y tarificación:** regulación tarifaria, regulación por incentivos, regulación por resultados; VAD, estudios, economías de ámbito, efectos geográficos ;nuevos esquemas tarifarios AT y BT; equidad tarifaria, efectos de equidad; medición inteligente...

Grupo 3: Los modelos de negocio

Futuro =
Habilitar

- **Habilitación de nuevos negocios y nuevos modelos regulatorios: Integración vertical y horizontal** (nuevos modelos de negocios, integración horizontal de empresas, generación-distribución, diversos energéticos, gas-electricidad, sustitución energéticos, cooperativas, contratistas y servicios de apoyo); **Comercializador** (retail competition); **Eficiencia energética** (decoupling de negocios)

Grupo 4: Los servicios de la red del futuro

- **Generación distribuida:** aporte a remuneración de redes, subsidios cruzados, net metering/billing/PMGD; almacenamiento, desafíos tecnológicos, nuevos esquemas de planificación y operación; transactive energy, telecomunicaciones y medición; big data, distributed energy systems; transporte eléctrico.
- **Demand response:** medición inteligente, consumo inteligente, libertad de elección tarifaria; control de demanda, agregación de demanda; señales de precios, tarifas horarias (RTP), peak pricing (CPP), precios locales.
- **Urbanismo e integración con la ciudadanía y su entorno:** integración al desarrollo de las ciudades y a los procesos de planificación urbana, integración a los procesos de planificación de otras redes (comunicaciones, cable, gas, agua, transporte, transporte eléctrico, etc.)



Remuneración de la red y su tarificación: regulación tarifaria, regulación por incentivos, regulación por resultados; VAD, estudios, economías de ámbito, efectos geográficos; nuevos esquemas tarifarios AT y BT; equidad tarifaria, efectos de equidad; medición inteligente; costos asociados a automatización; propiedad de medidores, certificación; tarifas horarias, peak load pricing; costos hundidos; agregación de demanda; aporte de financiamiento de generación distribuida, cogeneración y otras fuentes (actividades de eficiencia energética, gestión de demanda, etc.)

DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS

GRUPO 2: FINANCIAMIENTO DE LA RED Y SU TARIIFICACIÓN

DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS

FINANCIAMIENTO DE LA RED Y SU TARIFICACIÓN: INTRODUCCIÓN

- Los problemas actuales del financiamiento y tarificación requieren ser mejorados, y los desafíos del futuro deben ser abordados
 - Se requiere un estudio tarifario más profundo y detallado
 - Se requiere una regulación que no dificulte futuros cambios de paradigma, anticipándose a potenciales cambios.
- Principales desafíos:
 - Revisar, mejorar o cambiar actual tarificación
 - Flexibilizar tarifas y tasa costo de capital
 - Revisar tarifas BT y AT e incorporar a proceso tarifario
 - Regular tarifas y contratos entre agentes para nuevos modelos de negocio
 - Cambios regulatorios para enfrentar los desafíos futuros
 - Incentivos a la eficiencia energética



**A) Problemas actuales de la
tarificación vía área típica – algunos
cuestionamientos**

Área Típicas

Alcance y profundidad de los
estudios tarifarios

Cuestionamientos y temas
varios de tarificación

**B) Remuneración para la
distribución del futuro**

Aporte a la remuneración de
nuevos servicios

Aporte al financiamiento y
efecto de la generación
distribuida, eficiencia
energética, etc.

**C) Tarifas y contratos entre agentes
para la distribución del futuro
(vinculado a Grupo 4 Los servicios
de la red del futuro)**

Medición y nuevos
esquemas tarifarios

Nuevos agentes y sus
servicios

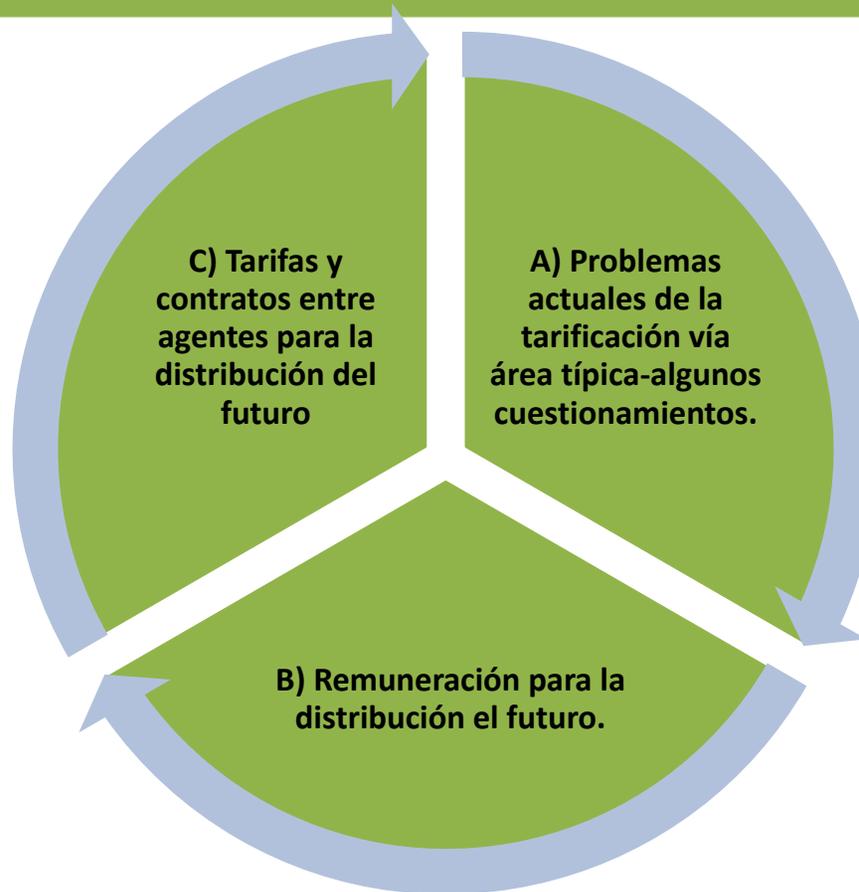
Bloque 1
Priorizar familia A:
problemas del 1 a 15
sin repetir
priorizaciones

Bloque 2
Priorizar familias B y C conjuntamente de los
problemas 1 al 20 sin repetir priorizaciones.

DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS

CATEGORIZACIÓN DE PROBLEMAS USADA Y EJEMPLOS

- Remuneración de nuevos servicios
- Tarificación para la gestión de la demanda
- (ejemplos: Medición inteligente, prepago)
- Regulación del agregador y el comercializador
- Regular la interacción entre actores
- ...



- Estudio tarifario completo (VAD y tarifas finales).
- Modificar tasa de descuento.
- Crear la función de comercialización
-
- incentivos para cambios de paradigma
- Incluir nuevos servicios Metodología “empresa modelo”
- Falta de incentivos a la eficiencia energética
- La regulación actual es rígida
- Servicios por los que debe pagar la generación distribuida
- ...

DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS

FINANCIAMIENTO DE LA RED Y SU TARIFICACIÓN: PROBLEMAS ACTUALES DE LA TARIFICACIÓN

- Remuneración se ha fijado históricamente:
 - Usando áreas típicas
 - Incentivando eficiencia en costos a través del uso de una empresa modelo
 - Usando una tasa de descuento fija
- Los desafíos presentes se ha resumido bien en los estudios nacionales
 - Realizar un estudio tarifario completo (VAD y tarifas finales).
 - Panel de expertos resolviendo discrepancias entre estudios.
 - Modificar tasa de descuento.
 - Crear la función de comercialización (multicarrier).
 - Modificar la tarifa BT1, incorporando tarifas flexibles.
- Aporte de nuevos agentes
 - Generación distribuida, EV

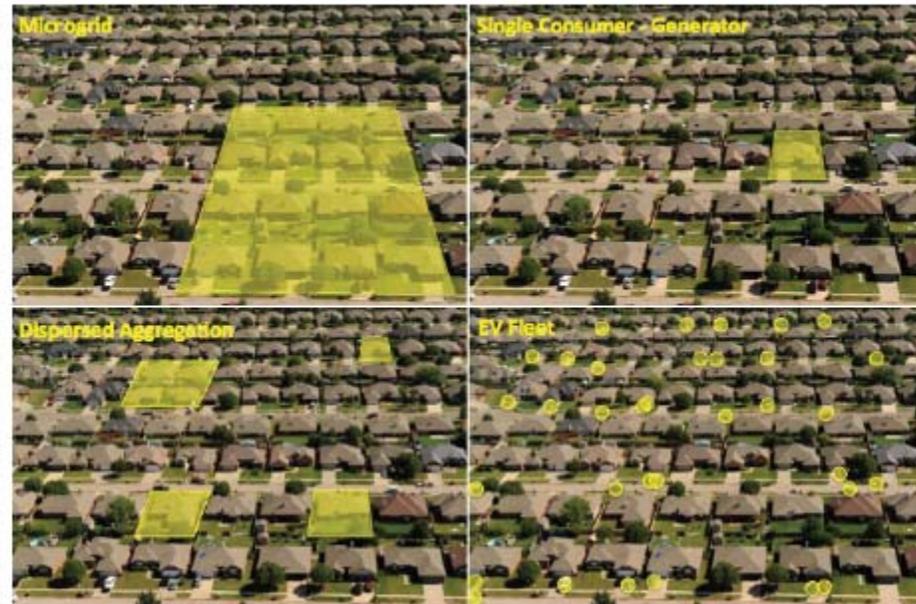


Fuente: Comisión Asesora para el desarrollo eléctrico

DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS

FINANCIAMIENTO DE LA RED Y SU TARIFICACIÓN: REMUNERACIÓN PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL FUTURO

- Habilitar cambios de paradigma futuros
 - Identificar incentivos para viabilizar los cambios de paradigma que experimentará el sector
 - Reconocimiento en las tarifas de nuevas tecnologías en distribución (Smart grid, medición inteligente, almacenamiento)
 - Metodología de la “empresa modelo” debe cambiar a una forma que incluya nuevos servicios que puede ofrecer la distribuidora
- Flexibilizar esquema tarifario
 - Falta de incentivos a la eficiencia energética por parte de la distribuidora
 - Desacople de las ganancias de la distribuidora y las ventas de energía
 - Falta de modelo tarifario integral que permita la coexistencia de distintos elementos como la eficiencia energética, calidad, etc.
 - Falta de un esquema de remuneración basado en el performance que entregue los incentivos que correspondan
 - La regulación actual es muy rígida, no dejando espacio para la innovación de las empresas distribuidoras ante nuevos desarrollos tecnológicos
- Impacto de GD en remuneración
 - Aporte de la generación distribuida a la remuneración de las redes de distribución ¿Cuáles son los servicios por los que debe pagar?
 - Riesgos involucrados si se reduce universo de los que participan de la remuneración de las redes



Fuente: The MIT Utility of the Future. Prospectus for an Interdisciplinary MIT Energy initiative Consortium, MIT Energy Initiative – IIT (2014)

En el futuro podrían haber nuevos modelos de negocio que requieren nuevos esquemas tarifarios.

DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS

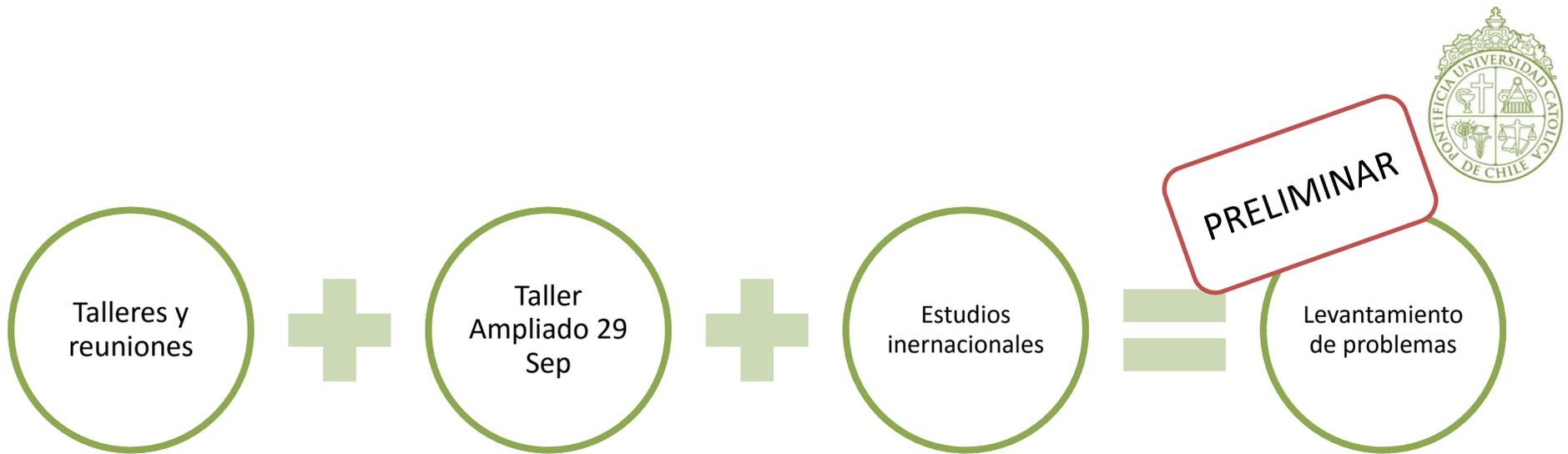
FINANCIAMIENTO DE LA RED Y SU TARIFICACIÓN: TARIFAS Y CONTRATOS ENTRE AGENTES PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL FUTURO

- Desafíos de la interacción entre agentes en el futuro:
 - Remuneración de nuevos servicios
 - Identificación de actividades no monopólicas
 - Tarificación para la gestión de la demanda
 - Incorporación de tecnología para mejorar la tarificación (ejemplos: Medición inteligente, prepago)
 - regulación del agregador y el comercializador
 - Mejora de información para una mejor tarificación
 - Regular la interacción entre actores



Fuente: “El Futuro de la Distribución de la Energía Eléctrica”, Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Francesco Starace, Enel.

El futuro puede traer muchos actores.
Debe pensarse su interacción.



Problemas actuales de la tarificación

Remuneración para la distribución del futuro

Tarifas y contratos entre agentes para la distribución del futuro

PROBLEMAS DEL FINANCIAMIENTO DE LA RED Y SU TARIFICACIÓN (G2) ?



Advertencia

ELIMINAR

Talleres y reuniones

Esta lista de problemas debe ser validada, es preliminar, representa el levantamiento de opiniones diversas y no constituye el diagnóstico de los autores de la presentación.

Levantamiento de problemas

Eficiencia
Eficiencia
Cobertura
Mayo
Integración

PROBLEMAS DEL FINANCIAMIENTO DE LA RED Y SU TARIFICACIÓN (G2)?

GRUPO 2: FINANCIAMIENTO DE LA RED DEL FUTURO Y SU TARIFICACIÓN

ENUMERACIÓN DE PROBLEMAS LEVANTADOS (1)

a) Problemas actuales de la tarificación vía área típica – algunos cuestionamientos

- Área Típicas
 - 1. ¿Se abandona la tarificación vía **áreas típicas** o se introducen mejoras a esta?
 - 2. Las **áreas típicas y la empresa modelo** no reflejan todas las realidades nacionales para remunerar correctamente, con la eficiencia correspondiente.
 - 3. No claridad de criterios en cómo se definen las **áreas típicas** y como las compañías van asignándose a cada una de ellas.
- Alcance y profundidad de los estudios tarifarios
 - 4. **Estudio tarifario** incompleto, sólo llega al VAD, debiera continuar para completar definición tarifaria.
 - 5. Necesidad de realizar estudios previos al **estudio tarifario** que entreguen antecedentes al estudio (definición precios, curvas de carga, economías de ámbito).
 - 6. **Proceso de tarificación** debería estar acorde al actual desarrollo institucional: panel de expertos, estudios tarifarios público-privado. El panel de expertos no existía cuando se definió la tarificación de la distribución.
 - 7. **Estudio de costos** más frecuente. Cada 4 años es insuficiente para ir adaptando los costos reales.
 - 8. **Falta de congruencia en los estudios de costos** que reflejan posiciones diversas entre la autoridad y las empresas.
 - 9. Falta de flexibilidad de la **tasa de costo de capital**. La regulación debiera permitir una tasa que se vaya adaptando a las condiciones del mercado.

GRUPO 2: FINANCIAMIENTO DE LA RED DEL FUTURO Y SU TARIFICACIÓN

ENUMERACIÓN DE PROBLEMAS LEVANTADOS (2)

a) Problemas actuales de la tarificación vía área típica – algunos cuestionamientos

- Cuestionamientos y temas varios de tarificación
 - 10. Falta de criterios claros para definir los **factores de coincidencia y las horas de uso determinados** por la CNE.
 - 11. Falta de **transparencia en la información tarifaria** y de información en la boleta al usuario final.
 - 12. **Falta de congruencia AT-BT**. Existen diferencias entre tarifas BT y AT respecto de mediciones de potencia, armónicos y potencia reactiva.
 - 13. Falta la incorporación de todo el territorio nacional en la **equidad tarifaria**, incluido los sistemas aislados (Ej.: Isla de Pascua).
 - 14. Falta de **flexibilidad de la tarificación**. El modelo regulatorio actual es bastante rígido, en lo normativo en general, y específicamente, en el esquema tarifario.
 - 15. Existe el desafío de mantener y mejorar la **eficiencia económica del servicio de redes**.

GRUPO 2: FINANCIAMIENTO DE LA RED DEL FUTURO Y SU TARIFICACIÓN

ENUMERACIÓN DE PROBLEMAS LEVANTADOS (3)

b) Remuneración para la distribución del futuro

- Aporte a la remuneración de nuevos servicios e incentivos
 - 1. Identificar **incentivos para viabilizar** los cambios de paradigma que experimentará el sector.
 - 2. Reconocimiento en las **tarifas de nuevas tecnologías** en distribución (Smart grid, medición inteligente, almacenamiento).
 - 3. Metodología de la “empresa modelo” debe cambiar a una forma que incluya **nuevos servicios** que puede ofrecer la distribuidora.
 - 4. Falta de un esquema de remuneración basado en el **performance que entregue los incentivos** que correspondan.
 - 5. La regulación actual es muy rígida, no dejando **espacio para la innovación** de las empresas distribuidoras ante nuevos desarrollos tecnológicos (flexibilidad tarifaria, **incentivos** a la innovación)
- Aporte al financiamiento y efecto de la generación distribuida, eficiencia energética, etc.
 - 6. Falta de modelo tarifario integral que permita la coexistencia de distintos elementos como la **eficiencia energética, calidad**, etc.
 - 7. Falta de **incentivos a la eficiencia energética** por parte de la distribuidora
 - 8. Aporte de la **generación distribuida** a la remuneración de las redes de distribución ¿Cuáles son los servicios por los que debe pagar?
 - 9. **Riesgos** involucrados si se reduce universo de los que participan de la remuneración de las redes (**GD, eficiencia energética, etc.**).
 - 10. **Desacople de las ganancias** de la distribuidora y las ventas de energía (GD, eficiencia energética)

GRUPO 2: FINANCIAMIENTO DE LA RED DEL FUTURO Y SU TARIFICACIÓN

ENUMERACIÓN DE PROBLEMAS LEVANTADOS (3)

c) Tarifas y contratos entre agentes para la distribución del futuro (vinculado a Grupo 4 Los servicios de la red del futuro)

- Medición y nuevos esquemas tarifarios
 - 11. El **medidor del usuario residencial** es muy simple, se debe avanzar hacia un medidor que permita medir por lo menos potencia y energía (para BT1).
 - 12. **Medición inteligente**
 - 13. **Inflexibilidad en las tarifas**: no existe el prepago que puede ser una solución para muchos consumidores
 - 14. **Nuevos esquemas tarifarios**, tarifas flexibles, tarifas horarias, peak load pricing. Desarrollar opciones tarifarias que incentiven al cliente a hacer **gestión de su demanda**
- Nuevos agentes y sus servicios
 - 15. Habilitar o viabilizar la provisión de **nuevos servicios** en las redes de distribución y su remuneración
 - 16. Incentivar la **disponibilidad de información** que permita tarifificar de mejor forma. Se requiere una normativa clara que dé **los incentivos correctos** a empresas y personas.
 - 17. Definir la **coordinación** que debe existir entre los **agregadores**, sus clientes y la distribuidora (coordinación entre agentes)
 - 18. Identificación de otras **actividades en distribución** que podrían separarse y donde podría haber competencia (**comercialización**, eficiencia energética, **generación distribuida**, almacenamiento)
 - 19. La **agregación de demanda** para permitir que los consumidores distribuidos puedan negociar sus precios (Ej: retailers)
 - 20. Se debe definir si las distintas soluciones de **generación distribuida** pueden participar en distintos mercados, como un contrato de mediano plazo o incluso en tiempo real.

REFERENCIAS: TALLERES Y ESTUDIOS NACIONALES

- Referencias de Talleres

- Minuta “Una visión del futuro para la distribución eléctrica”, 1 de agosto de 2016, CNE
- Minuta “Hacia una nueva regulación de la distribución eléctrica”, 11 de agosto de 2016, CNE
- Minuta Seminario “El futuro de la distribución de energía eléctrica”, 29 de septiembre de 2016, CNE
- Ministerio de Energía (2015). Energía 2050, política energética de Chile. Retrieved from http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/LIBRO-ENERGIA-2050-WEB.pdf
- “El futuro de la red de distribución de energía eléctrica”, Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Hugh Rudnick, PUC
- “Desafíos Urbanos Distribución Eléctrica”, Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Luis Eduardo Bresciani , PUC
- “El Futuro de la Distribución de la Energía Eléctrica”, Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Francesco Starace, Enel.
- “El futuro de la distribución de energía eléctrica”, Seminario santiago, 29 Sep 2016, Antoni Peris Mingot , Gas Natural Fenosa

- Referencias Nacionales

- Guzmán, et al. (2011). Comisión Asesora para el desarrollo eléctrico. Retrieved from <http://generadoras.cl/wp-content/uploads/111100-Informe-Comisi%C3%B3n-Asesora-para-el-Desarrollo-El%C3%A9ctrico-CADE.pdf>
- Carreño, G., Huepe, C. (2013). Redes Inteligentes: Oportunidades de desarrollo y estrategia de implementación en Chile. Retrieved from http://www.cne.cl/wp-content/uploads/2016/10/201310-Redes-inteligentes_oportunidades-de-desarrollo-y-estrategia-de-implementaci%C3%B3n-en-Chile.pdf
- Fraunhofer Chile y Fraunhofer FOKUS Innocity (2014). Energía Inteligente: Experiencias, costos, beneficios, lecciones para Chile. Investigación, desarrollo y aplicación de redes inteligentes de energía (Smart Grid): Proyecto Smartcity Santiago. Retrieved from <http://www.cne.cl/wp-content/uploads/2016/10/201401-version-final-informe-avance-chilectra-30.1.13-V-Final.pdf>

REFERENCIAS: INTERNACIONALES (1 DE 2)

- **Referencias Internacionales**

- The MIT Utility of the Future. Prospectus for an Interdisciplinary, MIT Energy initiative Consortium, MIT Energy Initiative – IIT (2014)
- conEdision. (n.d.). Preparing for Electric Vehicles : The Distribution System Perspective. Retrieved from https://www.hks.harvard.edu/hepg/Papers/2010/Braz_Aubrey_HEPG_Feb2010.pdf
- Curtin, J., Innocenzo, M. A., Jones, M. T., & Lawry, G. E. (2014). Staying ahead in an era of game-changing customer transformation. PwC. Retrieved from <https://www.pwc.com/gx/en/utilities/publications/assets/pwc-customer-roundtable.pdf>
- EY. (2013). Mapping power and utilities regulation in Europe. Retrieved from [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Mapping_Power_and_Utilities_Report_2013/\\$FILE/EY_European_Power_regulatory_report_FINAL_0513.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Mapping_Power_and_Utilities_Report_2013/$FILE/EY_European_Power_regulatory_report_FINAL_0513.pdf)
- Farrell, J. (2014). Beyond Utility 2.0 to Energy Democracy. Retrieved from <https://drive.google.com/file/d/0B8Hmrr6Ve2pvaWk3VGhPZXZSMFk/view>
- Flaherty, T., Jirovec, T., & Dann, C. (2016). 2015 Utilities Trends. Retrieved June 30, 2016, from <http://www.strategyand.pwc.com/perspectives/2015utilitiestrends>
- Glick, D., Lehrman, M., & Smith, O. (2014). Rate Design for the Distribution Edge. Rocky Mountain Institute. Retrieved from http://www.rmi.org/cms/Download.aspx?id=11340&file=2014-25_eLab-RateDesignfortheDistributionEdge-Full-highres.pdf
- International Energy Agency. (2015). Smart Grids in Distribution Networks. Retrieved from <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapHow2GuideforSmartGridsinDistributionNetworks.pdf>
- Jenkins, J. D., & Pérez-Arriaga, I. J. (2014). The Remuneration Challenge: New Solutions for the Regulation of Electricity Distribution Utilities Under High Penetrations of Distributed Energy Resources and Smart Grid Technologies. Retrieved from http://mitei.mit.edu/system/files/CEEPR_WP_2014-005.pdf

REFERENCIAS: INTERNACIONALES (2 DE 2)

- Referencias Internacionales

- Lacey, S. (2014). Rise of the Prosumer : Will Homeowners Ever Be More Important Than Power Plants ? Retrieved June 29, 2016, from <http://www.greentechmedia.com/articles/read/riseoftheelectricityprosumer>
- Mwasilu, F., Justo, J. J., Kim, E. K., Do, T. D., & Jung, J. W. (2014). Electric vehicles and smart grid interaction: A review on vehicle to grid and renewable energy sources integration. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 34, 501–516. <http://doi.org/10.1016/j.rser.2014.03.031>
- Ontario Distribution Review Panel. (2012). *Renewing Ontario’s Electricity Distribution Sector : Putting the Customer First*. Retrieved from http://www.energy.gov.on.ca/en/files/2012/05/LDC_en.pdf
- Pérez-Arriaga, I. J., Ruester, S., Schwenen, S., Battle, C., & Glachant, J.-M. (2013). From distribution networks to smart distribution systems: rethinking the regulation of european electricity DSOs. Retrieved from <http://cadmus.eui.eu/handle/1814/27615>
- PricewaterhouseCoopers. (2014). *Utility of the future: A customer-led shift in the electricity sector. A New Zealand Context*, (April), 12. Retrieved from <http://www.pwc.co.nz/energy-utilities-mining-industry-sector/publications/utility-of-future-customer-led-shift-electricity-sector/>
- Rocky Mountain Institute. (2012). *Net energy metering, zero net energy and the distributed energy resource future: Adapting Electric Utility Business Models for the 21st Century*. RMI Technical Report. Retrieved from http://www.rmi.org/Content/Files/RMI_PGE_NEM_ZNE_DER_Adapting_Utility_Business_Models_for_the_21st_Century.pdf
- SEPA, B. / V. and. (2016). *Planning the Distributed Energy Future*. Retrieved from <https://www.pwc.com/gx/en/utilities/publications/assets/pwc-customer-roundtable.pdf>

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”

1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”

Resumen del avance en el levantamiento de problemas y
desafíos

Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación
Miércoles 9 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