

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”

2DO TALLER ESPECIALIZADO: “VISIÓN Y SOLUCIONES”

Presentación inicial: Problemas consolidados, visiones y soluciones

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

Miércoles 7 de diciembre 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: DEFINICIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS Y LEVANTAMIENTO DE VISIONES Y SOLUCIONES

- Objetivos de esta presentación:
 - Refrescar la discusión del grupo 2
 - Problemas y desafíos
 - Mostrar / recordar / resumir las principales priorizaciones y nuevos problemas levantados durante el Taller N°1
 - Soluciones
 - Iniciar la discusión sobre soluciones a los principales problemas planteados por los participantes

CONTENIDOS

- El informe preliminar del Taller 1
 - Estructura del informe preliminar
 - Listado de problemas preliminares PUC
 - Priorizaciones, acuerdos y desacuerdos de problemas
 - Ranking de prioridad (considerando primeras cinco priorizaciones)
 - Nuevos problemas levantados en el taller 1
- Los problemas consolidados

(Preliminares PUC + priorizaciones y nuevos problemas + procesamiento PUC = problemas consolidados)

 - Proceso: De los problemas preliminares a los problemas consolidados
 - Lista de problema consolidados (Taller N°1 + procesamiento UC)
- Soluciones, visiones y objetivos
 - Levantamiento inicial de soluciones, visiones y objetivos

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,...

Presente =
Financiar

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

- **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...

Futuro =
Habilitar

Grupo 3: Los modelos de negocio

- **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.)



Talleres Ley de Distribución Eléctrica PUC-CNE
Taller 1: Diagnóstico y problemas de la distribución eléctrica
Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación



Talleres Ley De Distribución Eléctrica PUC - CNE

Primer Taller Especializado: "Diagnóstico y problemas"

Miércoles 9 de noviembre de 2016, 14:00 hrs. Campus San Joaquín UC

Resumen Preliminar de discusión en sala para ser validado por los participantes

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

Versión 17, 1 de diciembre de 2016

Organizan la Pontificia Universidad Católica y la Comisión Nacional de Energía

Equipo de trabajo	
Equipo organizador PUC	Equipo organizador CNE
Profesor Hugh Rudnick	Secretario Ejecutivo: Andrés Romero
Profesor David Watts	Asesor y coordinador: Fernando Dazarola
Coordinador G2 PUC: Hugh Rudnick	Coordinador G2 CNE: Rodrigo Gutiérrez

Documento preliminar, pendiente revisión y aprobación de los participantes del taller

Consultas al equipo organizador PUC-CNE: financiamientodelared@cne.cl



Hoy se debe cerrar este informe para socializarlo!

EL INFORME PRELIMINAR DEL TALLER 1

ESTRUCTURA INFORME PRELIMINAR



Resumen General
Taller 1: "Diagnóstico y problemas de la red de distribución"



INFORME PRELIMINAR PUC: APROBACIÓN EN SALA

- Aprobado el informe de levantamiento ?

- Cuáles son sus errores ?



(Circulando copias por correo entre los asistentes al taller 2 y en papel acá)

Favor corregir en el mismo informe!

PROBLEMAS PRELIMINARES

PUC (TALLER N° 1)

- Formulario N° 2 “Validación y priorización de problemas”
 - Formulario presentado en el Taller N°1 a los asistentes
 - Participantes debieron presentar acuerdo / desacuerdo y priorizar cada uno de los problemas

Talleres Ley de Distribución Eléctrica PUC-CNE
Taller 1: Diagnóstico y problemas de la distribución eléctrica
Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación

TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE

TALLER 1: DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS DE LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación
Miércoles 9 de noviembre 2016

FORMULARIO 2: “VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS”

Organizan la Pontificia Universidad Católica y la Comisión Nacional de Energía

Equipo de trabajo	
Equipo organizador PUC	Equipo organizador CNE
Profesor Hugh Rudnick	Secretario Ejecutivo: Andrés Romero
Profesor David Watts	Asesor y coordinador: Fernando Dazarola
Coordinador G2 PUC: Hugh Rudnick	Coordinador G2 CNE: Rodrigo Gutiérrez

Integrante (puede ser anónima): _____
Iniciales - Identificador de participante: _____

Consultas al equipo organizador PUC-CNE: nuevalaredistribucion@cne.cl
Aportes al grupo 2 “Financiamiento de la red del futuro y su tarificación”: financiamientodclared@cne.cl

Lista de problemas

Eficiencia económica y servicios básicos

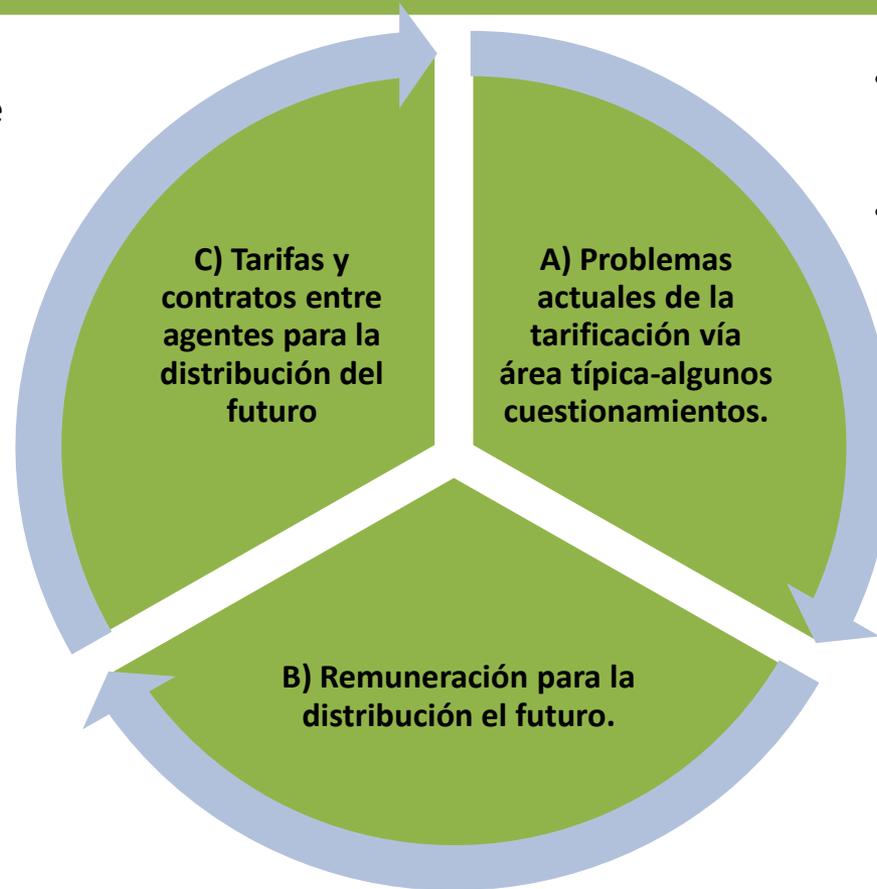
1. Cómo asegurar **eficiencia económica** en el desarrollo y expansión de la red (trazados óptimos, relación entre redes y equipamiento, capacidad de red, etc.).
2. Como reducir el costo de servicio y expansión y lograr transferir eficiencia al cliente (si el costo del servicio básico es mayor que el actual en clientes de bajos recursos, reforma sería un fracaso y aumentaría desconfianza en el sistema).
3. Cómo incorporar en la expansión de la red el efecto de **nuevos agentes y tecnologías** (PV residencial/PV comercial/PMGD/CHP/GD/Prosumers/).
4. Reconocer **diversidad de clientes** y disposición a pagar. Ofrecer trade-off costo-confiabilidad y segmentar clientes (que clientes entiendan el costo de mejorar su confiabilidad).
5. Reconocer mayor **disposición a pagar** de algunos grupos de clientes para obtener más y mejores servicios (mejorar servicios por sobre reducir costos).

Eficiencia económica, nuevos actores y servicios

6. Cómo aprovechar la **digitalización** de la red para reducir costos y mejorar la operación de la red.
7. Desarrollar la red para **habilitar nuevos servicios** sin agregar costos innecesarios (habilitar servicios sin cargar costos a los demás).
8. Cómo incorporar en la expansión de la red el efecto de **nuevos agentes y tecnologías** (grandes penetraciones de PV residencial y comercial, PMGDs y CHP, gran cantidad de prosumers y penetración de vehículos eléctricos (EV)).
9. Incentivar a agregadores/comercializadores a la EE y a expandir la red
10. Necesidad de un operador técnico y de mercado (DSO).
11. Dificultad para incorporar **eficiencia energética** en la expansión de la red.
12. Falta de **planificación coordinada** con otros segmentos de la red (transmisión zonal/subtransmisión y transmisión nacional/troncal)
13. Planificación considerando incertidumbre de penetración de nuevas tecnologías y servicios.
14.

PROBLEMAS PRELIMINARES

CATEGORIZACIÓN DE PROBLEMAS USADA Y EJEMPLOS



- El **medidor** del usuario residencial es muy simple
- **Inflexibilidad** en las tarifas: no existe el prepago que puede ser una solución para muchos consumidores
- Incentivar la **disponibilidad de información** que permita tarifificar de mejor forma.
- Definir la **coordinación** que debe existir entre los agregadores
-

- Las **áreas típicas y la empresa modelo** no reflejan todas las realidades nacionales
- **Estudio de costos más frecuente**. Cada 4 años es insuficiente para ir adaptando los costos reales.

- Incentivos para cambios de paradigma
- Incluir nuevos servicios Metodología “empresa modelo”
- Falta de incentivos a la eficiencia energética
- **Desacople de las ganancias** de la distribuidora y las ventas de energía
- ...

LISTADO DE PROBLEMAS PRELIMINAR PUC

A) PROBLEMAS ACTUALES DE LA TARIFICACIÓN VÍA ÁREA TÍPICA – ALGUNOS CUESTIONAMIENTOS (1/2)

• 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.

LISTADO DE PROBLEMAS PRELIMINAR PUC

A) PROBLEMAS ACTUALES DE LA TARIFICACIÓN VÍA ÁREA TÍPICA – ALGUNOS CUESTIONAMIENTOS (2/2)

- 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**.

LISTADO DE PROBLEMAS PRELIMINAR PUC

B) REMUNERACIÓN PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL FUTURO (1/1)

- 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)

LISTADO DE PROBLEMAS PRELIMINAR PUC

C) TARIFAS Y CONTRATOS ENTRE AGENTES PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL FUTURO (1/1)

- 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.

TODAS LAS PRIORIZACIONES, ACUERDOS Y DESACUERDOS EN EL INFORME (CAPÍTULO 3)

A) PROBLEMAS ACTUALES DE LA TARIFICACIÓN VÍA ÁREA TÍPICA

Principales acuerdos

(P2) Las áreas típicas y la empresa modelo no reflejan todas las realidades nacionales.....

(P6) Proceso de tarificación debería estar acorde al actual desarrollo institucional: panel de expertos, estudios tarifarios público-privado.....

(P8) Falta de congruencia en los estudios de costos que reflejan posiciones diversas entre la autoridad y las empresas.....

Num prob.	Acuerdo / Desacuerdo		Nivel de prioridad														Nivel de prioridad						
	A	D	Alta					Significativa					Menor				Baja		Alta	Significativa	Menor		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Suma 1-5	Suma 6-10	Suma 11-15	
1	27	2	2	9	6	2	1	1	2	3	2				1	1	1				20	8	3
2	34	1	16	3	4	3	2	5	2		1	3	2	1	1						28	11	4
3	25	6		2	2	3	4		4	4	4	2	1	1	1	1	2				11	14	6
4	27	5	4	2	4	4	4	2	6	4	3	2	1								18	17	1
5	30	2	1	2	2	6	5	4	4	4	5	1	1		1						16	18	3
6	34		4	10	8	3	2	2	2	1		5	2		1	2	1				27	10	6
7	18	15	1	3	3	4	4	3	1	1		1		2	2	1	4				15	6	9
8	31	1	1	4	5	7	5	3	2	2	2	2	1	1		1					22	11	3
9	27	5	5	5	3	4	3	3	2	1	1	2	1	2	1	1					20	9	5
10	27	3	1		3	3	2	6	2	2	7	1	5	1		1	2				9	18	9
11	21	10	3	1	1	1	2		2	1		6	5	6		1	1				8	9	13
12	19	9		1				1	2	2	1		6	7	4	4					1	6	21
13	19	13				1		1	1	2	4	2	2	1	5	4	3				1	10	15
14	30	5	5	7	4	1	3	3	5	3	1	3		2	1		1				20	15	4
15	31	4	6		4	3	3	4	1	9	1		1	1	2	1	1				16	15	6

Principales desacuerdos

(P7) Estudio de costos más frecuente. Cada 4 años es insuficiente para ir adaptando los costos reales.

(P13) Falta la incorporación de todo el territorio nacional en la equidad tarifaria, incluido los sistemas aislados (Ej.: Isla de Pascua).

(P11) Falta de transparencia en la información tarifaria y de información en la boleta al usuario final.

TODAS LAS PRIORIZACIONES, ACUERDOS Y DESACUERDOS EN EL INFORME (CAPÍTULO 3)

B) REMUNERACIÓN PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL FUTURO Y C) TARIFAS Y CONTRATOS ENTRE AGENTES PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL FUTURO

Num	Acuerdo / Desacuerdo		Nivel de prioridad																				Nivel de prioridad					
			Alta					Significativa					Menor					Baja					Alta	Significativa	Menor	Baja		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Suma 1-5	Suma 6-10	Suma 11-15
prob.	A	D																										
1	26	1	3	2	1	2	8	2	3	5	2	1	1	1	2	1	1			2					16	13	5	3
2	29		3	7	2	2		1	4	3	2	2	3	2	2		2	2							14	12	9	2
3	24	3	4	3	1	4		4	2	1	3	3	1	2	1		3		1		2				12	13	7	3
4	25	1	4	7	2	2	2	1	2	1	2		2	1		5				2					17	6	8	2
5	22	5	3	4	4	2	1	2	1	3	3	3			2	1	1		1		2	2			14	12	4	5
6	26		5	4	9	5	4	1	1	4	1	2	1	1				1			1				27	9	2	2
7	24	2	3	2		3		3	4	5	3	2	3	3	2			1	1						8	17	9	1
8	25	1		1	4	4		3	4	2	5	2		3	1	4	1	1		1					9	16	9	2
9	19	3		1	3	1	2		2	4	2	3	2	2	2	2	1	1	1	2					7	11	9	4
10	24	1	10	6	4	3	2	1	1	2	1	3	3	1							1				25	8	6	1
11	23	3	1		3	2	1	5					2	3	1	4		2	2	1	2	1	4		7	7	10	10
12	26		2	1	5	4	4	1	5		3	3	1	3	1		2	2	1	2	1			16	12	7	6	
13	17	7			1				3		2			2	2	2		3	2	3	2	5		1	5	6	15	
14	25	1	4	5	2	2	4	5	2	1	2	3	1	3	3	1				1				17	13	8	1	
15	22	1		1	1	1	2	1	4	1	2	2	4	2	2	1	1	2	2	1	1	2		5	10	10	8	
16	25	1	2	1	6	3	4	1	2	3	3	1	3		2	2	2		1	1	1		16	10	9	3		
17	21	2				3	3	4	1		2	1	3	1	1	6	3	3	1		3			6	8	14	7	
18	22	4	7	2	2	1	7	4	1				1	2	1	1	1	1	3	1			19	5	6	5		
19	21	5	1	3		2	3	2		1	1		2	2	1		1	3	4	2	3	3		9	4	6	15	
20	21	4			1	1		3	2	1	1	2		3	3	4	2	2	2	2	2	1		2	9	12	9	

Principales acuerdos
(P2) Reconocimiento en las tarifas de nuevas tecnologías en distribución (Smart grid, medición inteligente, almacenamiento).
(P6) Falta de modelo tarifario integral que permita la coexistencia.....
(P8) Falta de congruencia en los estudios de costos que reflejan posiciones diversas entre la autoridad y las empresas.....
(P10) Desacople de las ganancias de la distribuidora y las ventas de energía (GD, eficiencia energética).....

Principales desacuerdos
(P13) 1“Inflexibilidad en las tarifas: no existe el prepago que puede ser una solución para muchos consumidores.”

RANKING DE PRIORIDAD (CONSIDERANDO PRIMERAS CINCO PRIORIZACIONES)

A) PROBLEMAS ACTUALES DE LA TARIFICACIÓN VÍA ÁREA TÍPICA

- Se presentan los 5 problemas de mayor votación (prioridades entre 1 y 5) de la familia A)
 1. Áreas típicas y empresa modelo no reflejan todas las realidades
 2. Proceso de tarificación debe estar acorde al desarrollo institucional
 3. Falta de congruencia en los estudios de costos
 4. Se abandona tarificación de área típica o se introducen mejoras a esta
 5. Falta de flexibilidad de la tasa de costo de capital
- El Capítulo 3 del informe presenta el ranking completo (todos los problemas)

Problemas de financiamiento de la red y su tarificación							
a) Problemas actuales de la tarificación vía área típica – algunos cuestionamientos	1era	2da	3ra	4ta	5ta	Suma	
2,- Las áreas típicas y la empresa modelo no reflejan todas las realidades nacionales para remunerar correctamente, con la eficiencia correspondiente.	16	3	4	3	2	28	
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.	4	10	8	3	2	27	
8,- Falta de congruencia en los estudios de costos que reflejan posiciones diversas entre la autoridad y las empresas.	1	4	5	7	5	22	
1,- ¿Se abandona la tarificación vía áreas típicas o se introducen mejoras a esta?	2	9	6	2	1	20	
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.	5	5	3	4	3	20	

RANKING DE PRIORIDAD (CONSIDERANDO PRIMERAS CINCO PRIORIZACIONES)

B) REMUNERACIÓN PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL FUTURO Y C) TARIFAS Y CONTRATOS ENTRE AGENTES

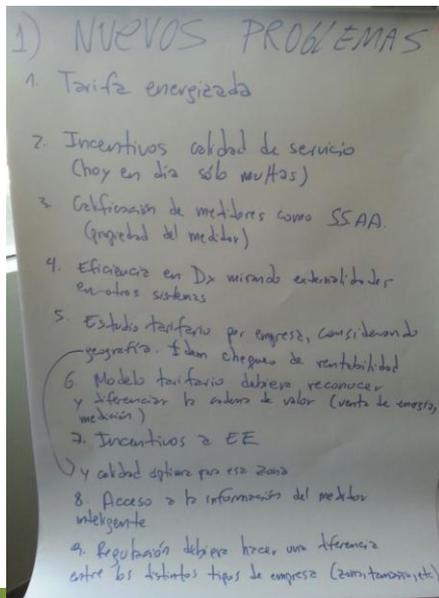
- Se presentan los 5 problemas de mayor votación (prioridades entre 1 y 5) de la familia B) y C)
 1. Falta modelo tarifario integral
 2. Desacople de las ganancias y las ventas
 3. Identificación de otras actividades en distribución
 4. Falta esquema de remuneración basado en performance
 5. Nuevos esquemas tarifarios (tarifas flexibles, tarifas horarias,)
- El Capítulo 3 del informe presenta el ranking completo (todos los problemas)

Problemas de financiamiento de la red y su tarificación						
b) Remuneración para la distribución del futuro c) Tarifas y contratos entre agentes para la distribución del futuro (vinculado a Grupo 4 Los servicios de la red del futuro)	1era	2da	3ra	4ta	5ta	Suma
6,- Falta de modelo tarifario integral que permita la coexistencia de distintos elementos como la eficiencia energética, calidad, etc.	5	4	9	5	4	27
10,- Desacople de las ganancias de la distribuidora y las ventas de energía (GD, eficiencia energética)	10	6	4	3	2	25
18,- Identificación de otras actividades en distribución que podrían separarse y donde podría haber competencia (comercialización, eficiencia energética, generación distribuida, almacenamiento)	7	2	2	1	7	19
4,- Falta de un esquema de remuneración basado en el performance que entregue los incentivos que correspondan.	4	7	2	2	2	17
14,- Nuevos esquemas tarifarios, tarifas flexibles, tarifas horarias, peak load pricing. Desarrollar opciones tarifarias que incentiven al cliente a hacer gestión de su demanda,	4	5	2	2	4	17

NUEVOS PROBLEMAS PROPUESTOS POR LOS PARTICIPANTES (TALLER N°1)

- Trabajo en sala + Formulario N° 1 “Identificación de problemas”
 - En taller N° 1 los nuevos problemas fueron levantados mediante y la discusión en sala (papelógrafos) y el Formulario N°1 “Identificación de problemas” en el Taller N°1

Trabajo en sala



Formulario N°1 “Identificación de problemas”

 Talleres Ley de Distribución Eléctrica PUC-CNE
Taller 1: Diagnóstico y problemas de la distribución eléctrica
Grupo 2 "Financiamiento de la red del futuro y su tarificación"



TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE

TALLER 1: DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS DE LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

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

Miércoles 9 de noviembre de 2016

FORMULARIO 1: "IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS"

Organizan la Pontificia Universidad Católica y la Comisión Nacional de Energía

Equipo de trabajo	
Equipo organizador PUC	Equipo organizador CNE
Profesor Hugh Rudnick	Secretario Ejecutivo: Andrés Romero
Profesor David Watts	Asesor y coordinador: Fernando Dazarola
Coordinador G2 PUC: Hugh Rudnick	Coordinador G2 CNE: Rodrigo Gutiérrez

Integrante (puede ser anónimo): _____
Iniciales - Identificador de participante: _____

Consultas al equipo organizador PUC-CNE: nuevalgdistribucion@puc.cl
Aportes al grupo 2 "Financiamiento de la red del futuro y su tarificación": financiamientodelared@cne.cl

NUEVOS PROBLEMAS ASOCIADOS (SÓLO TÍTULOS)

A) PROBLEMAS ACTUALES DE TARIFICACIÓN

Nuevos problemas (no asociados a problemas preliminares PUC) – Se presentan sólo algunos ejemplos:

- Falta de integración de las componentes desde la generación hasta la distribución en la tarificación (NP)
- Incorporar la inversión real de la empresa al concepto de valor nuevo de reemplazo
- Distinción entre clientes libres y regulados no es acorde al entorno tecnológico de la industria
- Coherencia entre exigencias de la NT y reconocimiento tarifario

Problemas asociados a problemas preliminar PUC (utilizados para complementar y/o reformular). - Se presentan sólo algunos ejemplos:

- **Problemas asociados a problema preliminar N° 2:** áreas típicas y empresa modelo no reflejan las realidades nacionales
 - Reconocer las realidades y calidades de servicio adecuada para cada zona
 - Estudio tarifario por cada empresa
 - Reconocer la realidad de las distintas distribuidoras (tamaño, ruralidad, etc.)
- **Problemas asociados a problema preliminar N° 7:** Cambios a los estudio de costos (frecuencia,
 - Revisión tarifaria en casos especiales (entre 4 años)
 - Mecanismo de tarificación vía valor nuevo de reemplazo a empresa modelo sobre/ sub renta cambios tecnológicos
- **Falta de congruencia en los estudios de costos N° 8:** Falta de congruencia en los estudios de costos
 - Incentivo a que estudios se ubiquen en los extremos (2/3- 1/3)
 - Autores y empresa tienden a distorsionar estudios de costos
-

NUEVOS PROBLEMAS ASOCIADOS

(SÓLO TÍTULOS)

B) Y C) REMUNERACIÓN PARA LA DX. DEL FUTURO Y TARIFAS Y CONTRATOS ENTRE AGENTES

Nuevos problemas (no asociados a problemas preliminares PUC) – Se presentan sólo algunos ejemplos:

- Permitir la entrada a tarifas para consumos específicos (ejemplo: autos eléctricos)
- Propiedad del medidor y acceso abierto a los datos
- Falta fiscalización de los cortes locales y compensaciones

Problemas asociados a problemas preliminar PUC (utilizados para complementar y/o reformular). - Se presentan sólo algunos ejemplos:

- **Problemas asociados a problema preliminar N° 6: Modelo tarifario integral para incorporar eficiencia energética, calidad, etc.**
 - Incentivar calidad de servicio
 - Mejoras asociadas a calidad de servicio, nuevos esquemas tarifarios
 - Incentivos a la calidad de servicio
 - Consistencia entre la tarificación y la calidad de servicio
- **Problemas asociados a problema preliminar N°10: desacople entre ganancias y ventas**
 - Desacoplar los ingresos respecto de las ventas
 - Riesgo de la remuneración cuando la demanda no crece
 - Incentivo para aplicar eficiencia energética
 - Garantías de remuneración de activos de distribución
- **Problemas asociados a problema N° 18: Identificación de otras actividades en distribución que podrán separarse**
 - Independizar medidores de las empresas distribuidoras
 - Remuneración/ Tarificación se debe enfocar solamente en el VAD de Dx.
 - Definición clara del negocio regulado y el no regulado en distribución separando el uso de redes de la comercialización de energía.
-

Se presenta a continuación los problemas consolidados (desarrollados utilizando output de Taller N°1 + procesamiento PUC)
Los problemas consolidados se presentan en el formulario N°1 “Validación y priorización de problemas consolidados”

LOS PROBLEMAS CONSOLIDADOS

 **FORMULARIO N°1: VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS**
Taller 2: Visión y soluciones
Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación

Nombre/Iniciales: _____

PROBLEMAS FAMILIA A1: Problemas actuales de la tarificación vía área típica – algunos cuestionamientos (Estrategia Acciones/Decisiones y Recursos 1 a 16)

• **Áreas típicas**

1) Las **áreas típicas** y la **empresa modelo** no reflejan todas las realidades nacionales para remunerar correctamente y con la eficiencia correspondiente. A ___ / D ___

a) Reconocer **diversidad de realidades** de empresas y zonas geográficas en términos de la relación costo-contabilidad-tarifa. A / D ___

b) Desarrollar un **estudio tarifario para cada empresa distribuidora**. A / D ___

c) Introducir mejoras a la **tarificación vía áreas típicas** para que reflejen condiciones propias de los **diferentes áreas**, más allá de la **definición actual** basada en **densidad y costos medios**, incluyendo **clima, nivel socioeconómico, aislamiento**, u otras variables que condicionan el **costo de suministro**. A / D ___

d) No hay **claridad de objetivos** en cómo se **definen las áreas típicas** y cómo las **compañías van agrandando** a cada una de ellas. A / D ___

e) **Abandonar completamente** la **tarificación vía áreas típicas**. A / D ___

• **Alcance y profundidad de los estudios tarifarios y tasa de costo de capital**

2) **Proceso de tarificación** debería ir **evolucionando**, en especial acorde al **desarrollo institucional**, por ejemplo, introducir al **papel de expertos**, al **público** y a los **privados**. A ___ / D ___

a) Incorporar al **papel de expertos** en la **definición de diferencias y conflictos** en general (que no exista al desarrollar la **tarificación de la DSI**). A / D ___

b) Desarrollar **paneles abiertos a clientes, empresas y al público** en general, y no solo al **regulador** (permitir que **multi generadores, otros operadores actores interconexión**). A / D ___

3) **Falta de congruencia** en los **estudios de costos** que **reflejan posiciones diversas** entre la **autoridad** y las **empresas**. A ___ / D ___

a) Permitir que el **papel de expertos de línea** entre el **estudio de la CNE** y el **estudio de la Empresa**. A / D ___

b) Encontrar una **nueva forma de levantar** las **incongruencias** entre el **estudio de la CNE** y la **empresa**. A / D ___

c) **Identificar** período a período las **diferencias** entre los **estudios** y **crear mecanismos** para que en el tiempo se **requieran estas materias** y no se **reclaman en periodos futuros**. A / D ___

d) **Cambiar** la **regulación** para que **solo las empresas realicen** los **estudios**, pero la **CNE provea bases** cada día más **detalladas** y **acompañe** los **estudios**, **revisa, corrige y valida** los **resultados**. A / D ___

4) **Falta de flexibilidad** de la **tasa de costo de capital**. La **regulación** debería permitir una **tasa** que se **vaya adaptando** a las **condiciones del mercado**. A ___ / D ___

a) Utilizar **tasas diferenciadas** para los **distintos sectores** del **negocio de distribución** (los **ferros**, la **comercialización** y las **actividades que surgen en función**). A / D ___

b) Utilizar **tasas** basadas en las **mejores prácticas** y **métodos estándares internacionales**. A / D ___

5) El **Valor Agregado de Distribución** (valor medio de los **costos** de la **red de distribución**) requiere **mejoras** en cuanto a la **probabilidad, antecedentes, situación, necesidad de desarrollo**, etc. A ___ / D ___

a) **Estudio tarifario incompleto**, solo llega al **Valor Agregado de Distribución**. Deberá **continuar** para **completar** **definición** hasta **calcular la tarifa final a pagar**. A / D ___

b) **Necesidad de realizar estudios** previos al **estudio tarifario** que **entregue antecedentes** al **estudio** (estudios de **demandas, estimación de precios, curvas de carga, economías de ámbito**) y **hacerlos más públicos** y **desafiables**. A / D ___

DE LOS PROBLEMAS PRELIMINARES A LOS PROBLEMAS CONSOLIDADOS

Lista preliminar PUC

- Levantamiento del equipo PUC en base a informes de **talleres anteriores**

Nuevos problemas y priorización de problemas

- Taller N°1: Los participantes pueden **agregar o reformular** problemas (Formulario N°1)
- Taller N°1: Los participantes definen las **priorizaciones** de los problemas

Problemas consolidados

- El equipo PUC utiliza **insumos del Taller N° 1** para mejorar la formulación y clasificación de los problemas (agrupación, redacción, ...etc)
- **Taller N°2:** Los participantes revisan y priorizan nuevamente la lista de problemas consolidados

HOY!

Formulario N°2 (taller N°1): Problemas Preliminares PUC

- Familia A) **15 problemas**
- Familia B) y C): **20 problemas**

Número de problemas se redujo

Formulario N°1 (este taller!) Problemas Consolidados

- Familia A) **11 problemas**
- Familia B) y C): **8 problemas**

Categorías de Familias se mantuvieron

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

Formulario N°2 (taller N°1): Problemas Preliminares PUC

- Familia A) **15 problemas**
- Familia B) y C): **20 problemas**

Número de problemas se redujo

Formulario N°1 (este taller!) Problemas Consolidados

- Familia A) **11 problemas**
- Familia B) y C): **8 problemas**

Categorías de Familias se mantuvieron

 **FORMULARIO N°1: VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS**
Taller 2: Visión y soluciones
Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación

Nombre/iniciales: _____

PROBLEMAS FAMILIA A) Problemas actuales de la tarificación vía área típica – algunos cuestionamientos
(EXPRESAR ACUERDO/DESACUERDO Y PRIORICE DEL 1 AL 10)

- **Áreas Típicas.**
 - 1) Las **áreas típicas** y la **empresa modelo** no reflejan todas las realidades nacionales para remunerar correctamente y con la eficiencia correspondiente. A ___ / D
 - a) Reconocer **diversidad de realidades** de empresas y zonas geográficas en términos de la relación costo-confiabilidad-tarifa. A / D
 - b) Desarrollar un **estudio tarifario para cada empresa** distribuidora. A / D
 - c) Introducir mejoras a la tarificación vía **áreas típicas** para que reflejen **condiciones propias de las diversas áreas**, más allá de la definición actual basada en densidad y costos medios, incluyendo **clima, nivel socioeconómico, aislamiento**, u otras variables que condicionan el costo de suministro. A / D
 - d) No hay claridad de **criterios en cómo se definen las áreas típicas** y cómo las compañías van asignándose a cada una de ellas. A / D
 - e) **Abandonar completamente** la tarificación vía **áreas típicas**. A / D
 - **Alcance y profundidad de los estudios tarifarios y tasa de costo de capital.**
 - 2) **Proceso de tarificación** debería ir evolucionando, en especial acorde al **desarrollo institucional**, por ejemplo, introducir al panel de expertos, al público y a los privados. A ___ / D
 - a) Incorporar al **panel de expertos** en la definición de **diferencias y conflictos** en general (que no existía al desarrollar la tarificación de la Dx). A / D
 - b) Desarrollar **paneles abiertos a clientes, empresas y al público** en general, y no solo al regulador (permitir que mini generadores, y otros potenciales actores intervengan). A / D
 - 3) Falta de congruencia en los **estudios de costos** que reflejan **posiciones diversas** entre la **autoridad** y las **empresas**. A ___ / D
 - a) Permitir que el **panel de expertos dirima** entre el estudio de la CNE y el estudio de la Empresa. A / D
 - b) Encontrar una nueva forma de levantar las incongruencias entre el estudio de la CNE y la empresa. A / D
 - c) **Identificar** periodo a periodo las **diferencias** entre los estudios y **crear mecanismos** para que en el tiempo se regulen estas materias y no se repitan en periodos futuros. A / D
 - d) Cambiar la regulación para que sólo las **empresas realicen los estudios**, pero la **CNE provea bases** cada día más detalladas y **acompañe los estudios, revise, corrija y valide los resultados**. A / D
 - 4) 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**. A ___ / D
 - a) Utilizar **tasas diferenciadas** para los distintos sectores del negocio de distribución (Los fierros, la comercialización y las actividades que surjan en futuro). A / D
 - b) Utilizar **tasa basada** en las mejores prácticas y métodos estándares internacionales. A / D
 - 5) El **Valor Agregado de Distribución** (valor medio de los costos de la red de distribución) requiere **mejoras** en cuanto a la **profundidad, antecedentes** utilizados, **frecuencia** de desarrollo, etc. A ___ / D
 - a) **Estudio tarifario incompleto**, sólo llega al Valor Agregado de Distribución. Debiera **continuar** para completar definición **hasta calcular la tarifaria final** a pagar. A / D
 - b) Necesidad de realizar **estudios previos al estudio tarifario** que entreguen **antecedentes** al estudio (estudios de demanda, estimación de precios, curvas de carga, economías de ámbito) y hacerlos más **públicos y desafiables**. A / D

FORMULARIO N°1: VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

FAMILIA A: PROBLEMAS ACTUALES (1/2)

Formulario 1!

1. Las **áreas típicas** y la **empresa modelo** no reflejan todas las realidades nacionales para remunerar correctamente y con la eficiencia correspondiente.
2. **Proceso de tarificación** debería ir evolucionando, en especial acorde al **desarrollo institucional**, por ejemplo, introducir al panel de expertos, al público y a los privados.
3. Falta de congruencia en los **estudios de costos** que reflejan **posiciones diversas** entre la **autoridad** y las **empresas**.
4. 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**.
5. El **Valor Agregado de Distribución** (valor medio de los costos de la red de distribución) requiere **mejoras** en cuanto a la **profundidad**, **antecedentes** utilizados, **frecuencia** de desarrollo, etc.

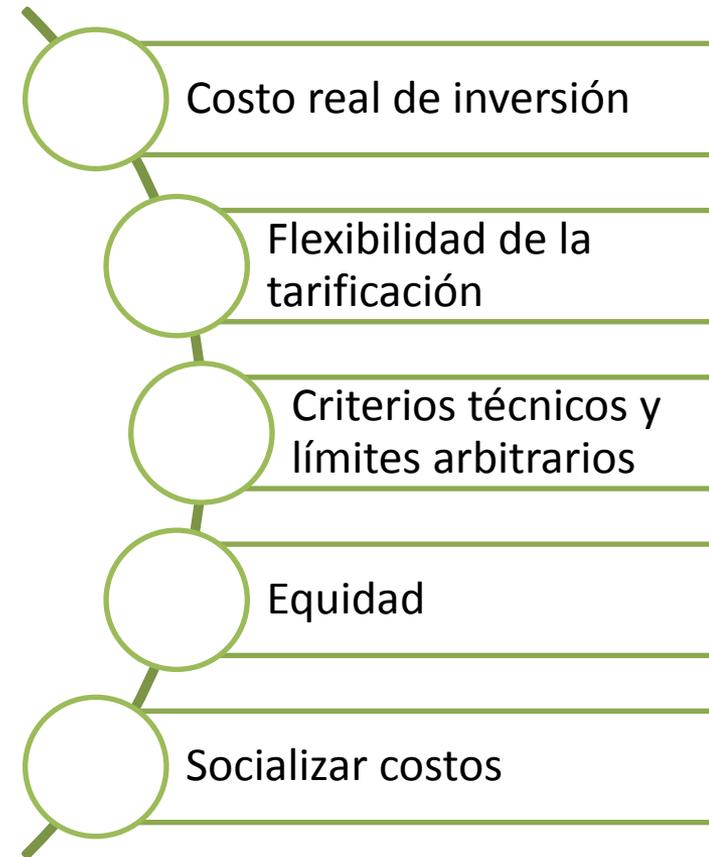


FORMULARIO N°1: VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

FAMILIA A: PROBLEMAS ACTUALES (2/2)

6. El **Valor Agregado de Distribución** no refleja el **costo real de inversión** en distribución.
7. Falta de **flexibilidad de la tarificación**. El modelo regulatorio actual es bastante rígido, en lo normativo en general, y específicamente, en el esquema tarifario.
8. Se debe superar la falta o incongruencia de algunos **criterios técnicos y límites arbitrarios en la tarificación** para ir mejorando en el tiempo.
9. Falta avanzar en **equidad**, tanto en aspectos de **tarificación** como de **calidad**.
10. Falta identificar **criterios claros** que definan **hasta qué punto se deben socializar los costos de conexión** de PMGDs o generación residencial y hasta qué punto deben ser asumidos por los proyectos.

Formulario 1!

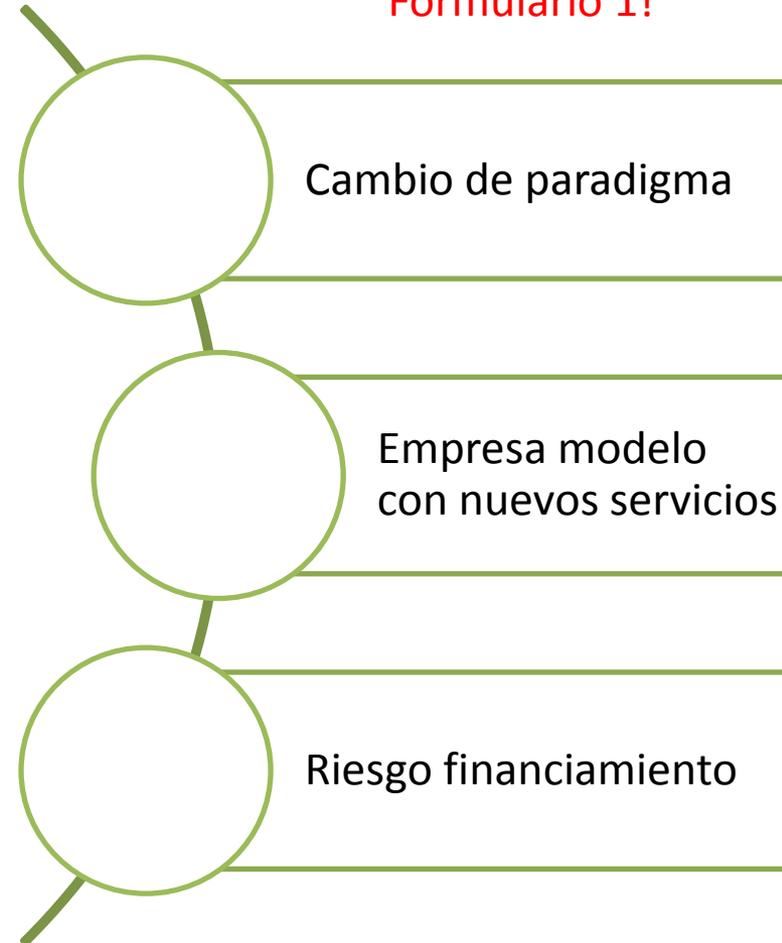


FORMULARIO N°1: VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

FAMILIA B: REMUNERACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN (1/1)

Formulario 1!

1. Identificar **incentivos para viabilizar** los **cambios de paradigma** que experimentará el sector (que consiste en **separar** la remuneración de los “**fierros**” con la de los **servicios**).
2. Metodología de la “**empresa modelo**” debe cambiar a una forma que **incluya nuevos servicios** que puede ofrecer la distribuidora.
3. El **riesgo** de financiamiento de la **red** se podría **incrementar** si se **reduce** la **cantidad de energía consumida** por los usuarios debido a la entrada de nuevos agentes y debido a la definición de nuevos objetivos (**GD, eficiencia energética**, etc.).



FORMULARIO N°1: VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

FAMILIA C: TARIFAS/CONTRATOS ENTRE AGENTES (1/1)

1. Se requieren nuevos esquemas tarifarios, tarifas flexibles, tarifas horarias, peak load pricing, etc. Se deben desarrollar muchas más opciones tarifarias que incentiven al cliente a hacer **gestión de su demanda**.
2. Se debe establecer un **mercado de servicios energéticos** a nivel de distribución cuando la generación distribuida haya alcanzado un nivel tal que sea imposible operar la red sin una coordinación centralizada o cuando se cumplan otras condiciones que hagan esto indispensable.
3. La información como servicio: Incentivar la **disponibilidad de información** que permita **tarificar de mejor** forma. Se requiere una normativa clara que dé los **incentivos correctos** a empresas y personas.
4. Falta **permitir la entrada de nuevos agentes** que aumenten la competencia en los sectores en que esto sea eficiente económicamente.
5. Se deben crear **instrumentos transitorios** que permitan el fomenten la entrada de nuevos actores y servicios.

Formulario 1!



LISTADO DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

Formulario 1!

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

- **Áreas Típicas.**
- Las **áreas típicas y la empresa modelo** no reflejan todas las realidades nacionales para remunerar correctamente y con la eficiencia correspondiente.
 - Reconocer **diversidad de realidades** de empresas y zonas geográficas en términos de la relación costo-confiabilidad-tarifa.
 - Desarrollar un **estudio** tarifario **para cada empresa** distribuidora.
 - Introducir mejoras a la tarificación vía **áreas típicas** para que reflejen **condiciones propias de las diversas áreas**, más allá de la definición actual basada en densidad y costos medios, incluyendo **clima, nivel socioeconómico, aislamiento**, u otras variables que condicionan el costo de suministro.
 - No hay claridad de **criterios en cómo se definen** las **áreas típicas** y cómo las compañías van asignándose a cada una de ellas.
 - **Abandonar** completamente la tarificación vía **áreas típicas**.
- **Alcance y profundidad de los estudios tarifarios y tasa de costo de capital.**
- **Proceso de tarificación** debería ir evolucionando, en especial acorde al **desarrollo institucional**, por ejemplo, introducir al panel de expertos, al público y a los privados.
 - Incorporar al **panel de expertos** en la definición de **diferencias y conflictos** en general (que no existía al desarrollar la tarificación de la Dx).
 - Desarrollar **paneles abiertos** a **clientes, empresas** y al **público** en general, y no solo al regulador (permitir que mini generadores, y otros potenciales actores intervengan).
- Falta de congruencia en los **estudios de costos** que reflejan **posiciones diversas** entre la **autoridad** y las **empresas**.
 - Permitir que el **panel de expertos** dirima entre el estudio de la CNE y el estudio de la Empresa.
 - Encontrar una nueva forma de levantar las incongruencias entre el estudio de la CNE y la empresa.
 - **Identificar** periodo a periodo las **diferencias** entre los estudios y **crear mecanismos** para que en el tiempo se regulen estas materias y no se repitan en periodos futuros.
 - Cambiar la regulación para que sólo las **empresas realicen los estudios**, pero la **CNE** provea bases cada día más detalladas y **acompañe los estudios, revise, corrija y valide los resultados**.
- 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**.
 - Utilizar tasas diferenciadas para los distintos sectores del negocio de distribución (Los fierros, la comercialización y las actividades que surjan en futuro).
 - Utilizar tasa basada en las mejores prácticas y métodos estándares internacionales.
-

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

- El **Valor Agregado de Distribución** (valor medio de los costos de la red de distribución) requiere **mejoras** en cuanto a la **profundidad, antecedentes** utilizados, **frecuencia** de desarrollo, etc. **Formulario 1!**
 - **Estudio tarifario incompleto**, sólo llega al Valor Agregado de Distribución. Debiera **continuar** para completar definición **hasta** calcular la **tarifaria final** a pagar.
 - Necesidad de realizar **estudios previos** al **estudio tarifario que entreguen antecedentes** al estudio (estudios de demanda, estimación de precios, curvas de carga, economías de ámbito) y hacerlos más públicos y desafiables.
 - Avanzar en el desarrollo creciente de **estándares de información a publicar y almacenar** por parte de las empresas distribuidoras, para facilitar su propia gestión, la del público y la autoridad, sin olvidar las limitaciones de las empresas pequeñas.
 - Mejorar la **calidad, transparencia y validación** de los **datos** que se utilizan para realizar los estudios, permitiendo una **mayor transparencia y fiscalización** de los datos.
 - **Estudio de costos debe ser más frecuente**. Cada 4 años es insuficiente para ir adaptando los costos reales.
 - Incorporar la **posibilidad de una revisión tarifaria** más pronta **para casos especiales** bajo ciertos criterios previamente definidos (cambios importantes en los supuestos podrían gatillar la revisión).
- El **Valor Agregado de Distribución** no refleja el **costo real de inversión** en distribución.
 - El **Valor Agregado de Distribución debe reflejar el costo eficiente de proveer el servicio**, en una zona similar o igual, con las alternativas tecnológicas y de costo disponible y por ello **no siempre debe reflejar el costo de inversión**.
 - Tarificación vía **valor nuevo de reemplazo** a empresa modelo **sobre/sub renta cambios tecnológicos**.
 - Estudiar formas de **mejorar** el concepto y metodología del **Valor Agregado de Distribución** para que **se acerque al costo real de inversión**.
 - Incorporar la **inversión real** de la empresa al concepto de valor nuevo de reemplazo.
- **Cuestionamientos y temas varios de tarificación.**
- Falta de **flexibilidad de la tarificación**. El modelo regulatorio actual es bastante rígido, en lo normativo en general, y específicamente, en el esquema tarifario.
- **Temas de flexibilidad tarifaria a las empresas:**
 - Desarrollar mecanismos de **financiamiento** a la **innovación** en calidad.
 - Mayor **flexibilidad** en el **modelo tarifario público-privado** para compartir redes con **municipalidades**.
 - El **comercializador puede proponer opciones tarifarias adicionales a las existentes** que luego sean sometidas a una aprobación del regulador.

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

Formulario 1!

- **Tarifas más flexibles:**
 - Crear un **portafolio de tarifas** más amplio, como en otros países, incluyendo algunas que se ajusten de mejor forma a las condiciones de oferta y demanda. El portafolio base lo crea el regulador y el comercializador los aplica.
 - La **rigidez de las tarifas** actuales puede impactar en la **calidad de servicio** al **no facilitar mover carga fuera de la punta** en todas sus tarifas.
- Se debe superar la falta o incongruencia de algunos **criterios técnicos** y **límites arbitrarios en la tarificación** para ir mejorando en el tiempo.
 - Establecer criterios claros y transparentes para definir los **factores de coincidencia** y **las horas de uso** para los procesos tarifarios.
 - **Armonización AT-BT:** Existen diferencias entre tarifas BT y AT respecto de **mediciones de potencia, armónicos y potencia reactiva**.
 - Los clientes de las distribuidoras **no deberían catalogarse** como **clientes libres** o **clientes regulados**, sino que su sistema tarifario **debería depender de su demanda y su perfil de carga**, por lo que esta frontera debe ser revisada.
 - **Eliminar la frontera entre PMGDs y generación residencial**, simplemente obligándolos a pagar sus costos de conexión y su impacto en la adecuación de la red.
 - Estudiar la posibilidad de **aumentar el límite de voltaje** de la distribución.
 - Modificar el **alcance** de la distribuidora, incluyendo el **empalme** y el **medidor**.
- Falta avanzar en **equidad**, tanto en aspectos de **tarificación** como de **calidad**.
 - Incorporar **todo el territorio** nacional en la **equidad tarifaria**, incluyendo sistemas aislados (Ej.: Isla de Pascua).
 - Incorporación de la **equidad en calidad** como un **estándar mínimo** para todos los ciudadanos.
- Falta identificar **criterios claros** que definan **hasta qué punto se deben socializar los costos de conexión** de PMGDs o generación residencial y hasta qué punto deben ser asumidos por los proyectos.
 - **Socializar en su totalidad los costos** de conexión de los PMGDs o de la generación residencial.
 - Cada **proyecto de generación (PMGD o generación residencial)** debe asumir en su totalidad los **costos de conexión** y sus respectivas **adecuaciones** a la red.
 - Establecer **hasta qué punto es eficiente socializar** los costos de conexión, las adecuaciones de la red y obras asociadas en la red de los PMGD o generación residencial y hasta qué punto es eficiente que sean asumidos por cada proyecto. Establecer bajo qué condiciones es beneficioso usar la causalidad de costos y cuando conviene mantener redes más holgadas

LISTADO DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

PROBLEMAS FAMILIA B) REMUNERACIÓN PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL FUTURO

Formulario 1!

- **Aporte a la remuneración de nuevos servicios e incentivos.**
- Identificar **incentivos para viabilizar los cambios de paradigma** que experimentará el sector (que consiste en **separar** la remuneración de los “fierros” con la de los **servicios**).
 - Reconocimiento en **las tarifas de nuevas tecnologías** en distribución (Smartgrid, medición inteligente, almacenamiento).
 - 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).
 - Desarrollo de un esquema de remuneración basado en el **performance** que entregue **los incentivos** que correspondan.
 - Desarrollo de un modelo tarifario integral que permita la coexistencia de distintos elementos como la **eficiencia energética, calidad**, etc.
 - Incorporación de **competencia vía benchmarking** entre distribuidoras en temas de eficiencia económica, calidad, innovación y eficiencia energética.
- Metodología de la “**empresa modelo**” debe cambiar a una forma que **incluya nuevos servicios** que puede ofrecer la distribuidora.
 - La empresa modelo debería incluir la provisión de nuevos servicios cuando su realidad sea tal que tenga ventajas para ello y la provisión de los mismos tenga claro soporte tecnológico, legal, experiencia mundial, etc.
 - La empresa modelo debería sólo incorporar la provisión de los servicios básicos eléctricos y el resto (nuevos servicios) quedar fuera de la misma.
- **Aporte al financiamiento y efecto de la generación distribuida, eficiencia energética, etc.**
- El **riesgo** de financiamiento de la **red** se podría **incrementar** si se **reduce** la **cantidad de energía consumida** por los usuarios debido a la entrada de nuevos agentes y debido a la definición de nuevos objetivos (**GD, eficiencia energética**, etc.). Desarrollar mecanismos para reducir, mitigar o eliminar este riesgo de financiamiento.
 - **Incorporar** el aporte de la **generación distribuida** a la **remuneración de las redes** de distribución incluyendo los servicios por los que debe pagar.
 - **Desacoplar** de las **ganancias** de la distribuidora y las **ventas de energía** (GD, eficiencia energética).

PROBLEMAS FAMILIA C) TARIFAS Y CONTRATOS ENTRE AGENTES PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL FUTURO (VINCULADO AL GRUPO 4

LOS SERVICIOS DE LA RED DEL FUTURO)

Formulario 1!

- **Medición y nuevos esquemas tarifarios**
- **Se requieren nuevos esquemas tarifarios**, tarifas flexibles, tarifas horarias, peak load pricing, etc. Se deben desarrollar muchas más opciones tarifarias que incentiven al cliente a hacer **gestión de su demanda**.
 - El medidor del usuario residencial es muy simple, se debe avanzar hacia un medidor de muy bajo costo que permita medir por lo menos **potencia y energía** (para BT1). Esto no significa eliminar la BT1, pero entrega la información y habilitaría el cambio si se hace deseable.
 - Incorporar **medidores inteligentes** que **habiliten nuevos servicios y modelos de negocio**.
 - Crear **portafolios de tarifas** propuestas por privados o el estado y validados por la autoridad.
 - Incorporar **formas de pago novedosas inspiradas en** los mercados de **telecomunicaciones** como planes, bolsas de energía y prepago.
 - **Permitir que cada agente** (es decir, cada generador distribuido, usuario, agregador, comercializador o cualquier otro agente) **pueda definir libremente las tarifas** que ofrece para sus servicios.
 - Permitir que **sólo agentes de mayor envergadura, garantías financieras** u otro criterio preestablecido pueda **ofertar tarifas libremente**.
 - Definir el **nivel de complejidad que puede alcanzar las tarifas** para que las personas las entiendan y puedan reaccionar a sus señales en forma eficiente.
 - Permitir el desarrollo de **tarifas** que permitan la **gestión de la demanda**.
 - Permitir **tarifas especiales** para **vehículos eléctricos**, que estén asociadas al vehículo y no al punto de conexión del vehículo a la red.
- Se debe establecer un **mercado de servicios energéticos** a nivel de distribución cuando la generación distribuida haya alcanzado un nivel tal que sea imposible operar la red sin una coordinación centralizada o cuando se cumplan otras condiciones que hagan esto indispensable.
 - Crear un **operador de mercado** (DSO) centralizado cuando las condiciones así lo ameriten, descartando la implementación de un mercado descentralizado.
 - Crear un **mercado descentralizado** que permita la transacción de servicios en forma libre entre los agentes siempre que se den las condiciones necesarias, pero descartando la coordinación centralizada.
 - Una vez que se establezca un mercado a nivel de distribución (cualquiera que sea) se debe normar su interacción con el mercado mayorista de transmisión (CDECs) de tal forma de permitir o restringir la oferta de servicios de agentes dentro del sistema de distribución al mercado mayorista y viceversa.

PROBLEMAS FAMILIA C) TARIFAS Y CONTRATOS ENTRE AGENTES PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL FUTURO (VINCULADO AL GRUPO 4)

Formulario 1!

- **Nuevos agentes y sus servicios.**
- La información como servicio: Incentivar la **disponibilidad de información** que permita **tarificar de mejor forma**. Se requiere una normativa clara que dé los **incentivos correctos** a empresas y personas.
 - Regular la **propiedad de la información** de cada usuario resguardando su **privacidad**.
 - **Transparentar la información** y permitir su **libre acceso** orientada a la **toma de decisión** de los usuarios, empresas y el regulador.
 - **Normar la disponibilidad, calidad de la información** y los indicadores mínimos que deben estar disponibles.
 - Definir **categorías de medidores inteligentes** según el flujo de información que permiten.
- Falta **permitir la entrada de nuevos agentes** que aumenten la competencia en los sectores en que esto sea eficiente económicamente.
 - La **agregación de demanda** permite a los usuarios negociar precios y reducir riesgos.
 - El **comercializador permite a los** usuarios de menor escala acceder a nuevos servicios y negocios.
 - La **gestión de la demanda** permite desplazar carga dependiendo de las necesidades del sistema eléctrico.
 - La movilidad **eléctrica (que incluye vehículos eléctricos y el transporte público eléctrico)** permite el transporte de los usuarios. Adicionalmente, podría proveer servicios de respaldo (semejantes a un acumulador de energía) al sistema eléctrico.
 - Gestionar **agregadamente flotas de vehículos** que permitan aprovechar economías.
 - Los **acumuladores** permiten **desplazar la carga de punta** y proveer **regulación de frecuencia**.
 - Las **microrredes** permiten aprovechar el **mix tecnológico ideal para una zona geográfica** (debido a su particular clima, recurso energético y demanda) y permite ofrecer una **mejor confiabilidad de sus cargas críticas**.
- Se deben crear **instrumentos transitorios** que permitan el fomenten la entrada de nuevos actores y servicios.
 - **Financiar pilotos abiertos y pruebas de conceptos** que faciliten la entrada en los sistemas de distribución de nuevos servicios a escala industrial.
 - **Promover y financiar la innovación y el desarrollo de concursos tecnológicos** que permitan el desarrollo de nuevos servicios desde su conceptualización temprana.
 - Permitir el **acceso al crédito** para la inversión a **bajas tasas** de empresas que ofrezcan **nuevos servicios** en distribución.
 - **Subsidiar temporalmente tecnologías específicas** de alto beneficio social o que permita habilitar otros servicios y modelos de negocio como por ejemplo **el despliegue masivo de medidores inteligentes** en la población.
 - Crear **instrumentos que favorezcan a ciertos actores o servicios** resulta **arbitrario e injusto** con el resto del mercado y es **económicamente ineficiente**.

EJEMPLOS: COMPLETANDO FORMULARIO N°1 “VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS”

1. Las áreas típicas y la empresa modelo no reflejan todas las realidades nacionales para remunerar correctamente y con la eficiencia correspondiente. A 2 / D
 - a) Reconocer **diversidad de realidades** de empresas y zonas geográficas en términos de la relación costo-confiabilidad-tarifa. A / D
 - b) Desarrollar un **estudio** tarifario **para cada empresa** distribuidora. A / D
 - c) Introducir mejoras a la tarificación vía **áreas típicas** para que reflejen **condiciones propias de las diversas áreas**, más allá de la definición actual basada en densidad y costos medios, incluyendo **clima, nivel socioeconómico, aislamiento**, u otras variables que condicionan el costo de suministro. A / D
 - d) No hay claridad de **criterios en cómo se definen** las **áreas típicas** y cómo las compañías van asignándose a cada una de ellas. A / D
 - e) **Abandonar** completamente la tarificación vía **áreas típicas**. A / D
2. Falta de congruencia en los estudios de costos que reflejan posiciones diversas entre la autoridad y las empresas. A 4 / D
 - a) Permitir que el **panel de expertos dirima** entre el estudio de la CNE y el estudio de la Empresa. A / D
 - b) Encontrar una nueva forma de levantar las incongruencias entre el estudio de la CNE y la empresa. A / D
 - c) **Identificar** periodo a periodo las **diferencias** entre los estudios y **crear mecanismos** para que en el tiempo se regulen estas materias y no se repitan en periodos futuros. A / D
 - d) Cambiar la regulación para que sólo las **empresas realicen los estudios**, pero la **CNE provea bases** cada día más detalladas y **acompañe los estudios, revise, corrija y valide los resultados**. A / D
3. 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. A _____ / D
 - a)

EJEMPLOS: COMPLETANDO FORMULARIO N°1 "VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS"

1. Las áreas típicas y la empresa modelo no reflejan totalmente las áreas típicas y con la eficiencia correspondiente. A 2 / D

Solo problemas (numerados) se completa **prioridad** y no sus dimensiones (con letras) solamente

a) Reconocer **diversidad de realidades** de empresas y zonas geográficas en términos de la relación costo-confiabilidad-tarifa. A / D

Prioridades no se pueden repetir para la familia A
Problemas no se puede repetir para la familia B y C

como **para cada empresa** distribuidora. A / D
tarificación vía **áreas típicas** para que reflejen **condiciones propias de las diversas áreas**, más allá de la densidad y costos medios, incluyendo el costo de suministro. A / D

Ud. puede estar en acuerdo con algunas dimensiones y en desacuerdo con otras del mismo problema

U) NO hay claridad de **criterios en cómo se definen las áreas típicas** y cómo se las aplican. A / D

e) **Abandonar** completamente la tarificación vía **áreas típicas**. A / D

2. Falta de congruencia en los estudios de costos que reflejan posiciones diversas entre la autoridad y las empresas. A 4 / D

a) Permitir que el **panel de expertos dirima** entre el estudio de la CNE y el estudio de la Empresa. A / D

b) Encontrar una nueva forma de levantar las incongruencias entre el estudio de la CNE y la empresa. A / D

c) **Identificar** periodo a periodo las **diferencias** entre los estudios y **crear mecanismos** para que en el tiempo se regulen estas materias y no se repitan en periodos futuros. A / D

d) Cambiar la regulación para que sólo las **empresas realicen los estudios**, pero la **CNE provea bases** cada día más detalladas y **acompañe los estudios, revise, corrija y valide los resultados**. A / D

3. 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. A _____ / D

a)

Sin prioridad cuando esté en desacuerdo!



LEVANTAMIENTO DE OBJETIVOS, VISIONES Y SOLUCIONES

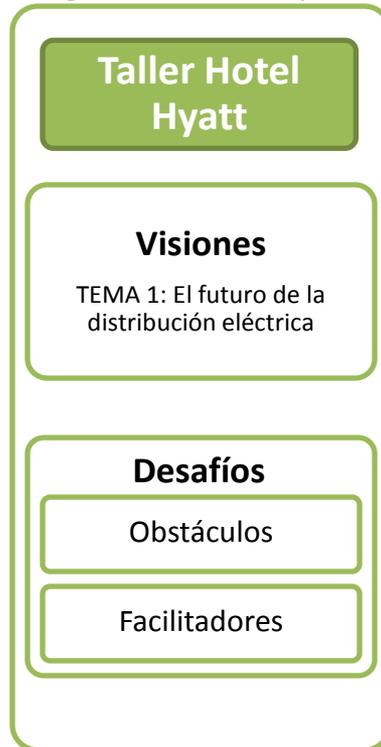
ESTRUCTURA DE TALLERES REALIZADOS EN LOS HOTELES SAN FRANCISCO, HYATT Y EN SEMINARIO PUC

• Los **problemas, objetivos, visiones y soluciones** fueron levantadas del seminario realizado en la PUC y 2 talleres organizados por la CNE (Hotel San Francisco y Hotel Hyatt)

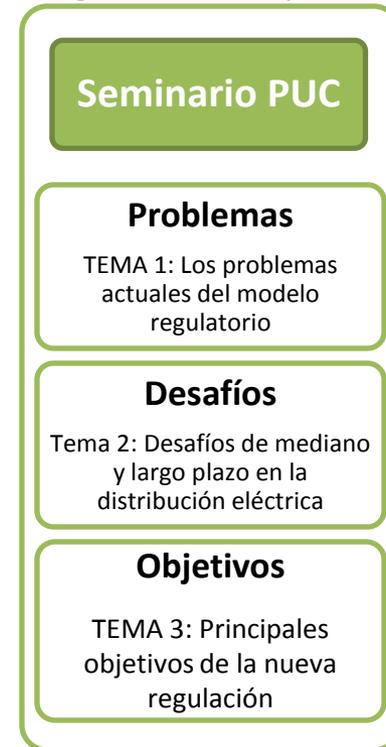
Fecha: 1 Agosto
Organizado en 3 Grupos



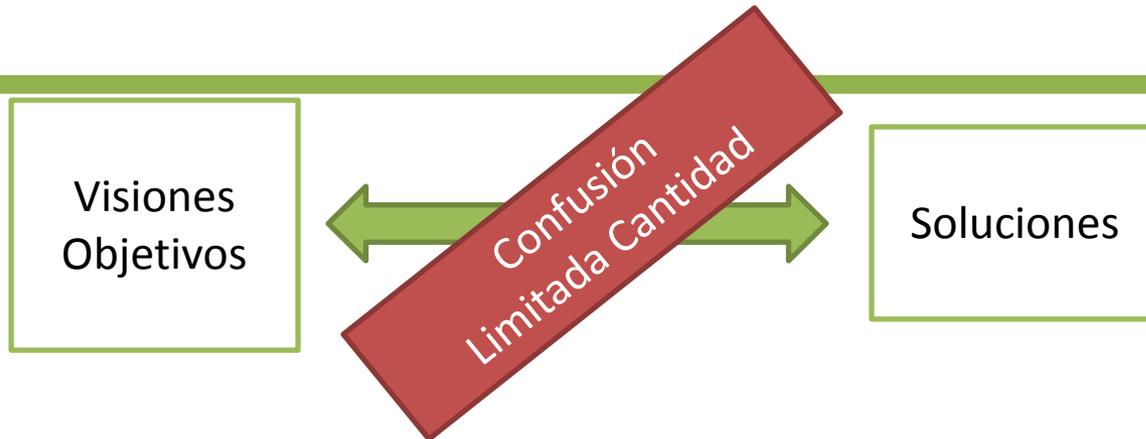
Fecha: 11 Agosto
Organizado en 3 Grupos



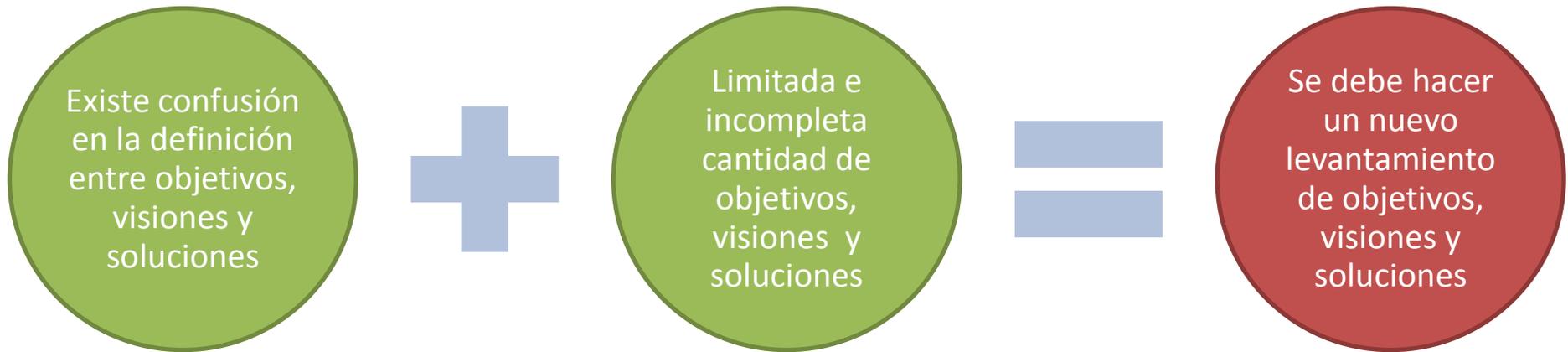
Fecha: 29 Septiembre
Organizado en Grupos



CONFUSA DEFINICIÓN ENTRE OBJETIVOS, VISIONES Y SOLUCIONES. LIMITADO LEVANTAMIENTO



Dificultades en el levantamiento entre objetivos, visiones y soluciones del seminario PUC y de los talleres en los hoteles Hyatt y San Francisco.



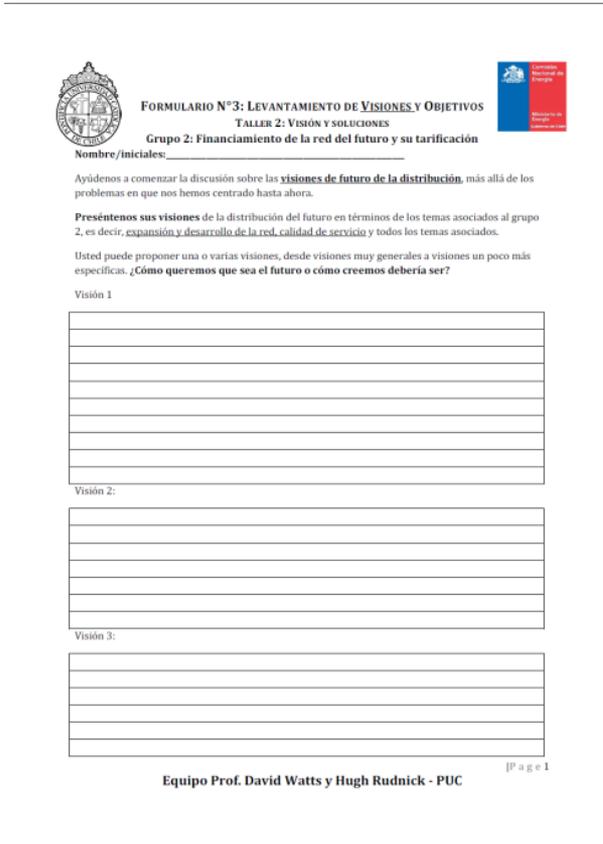
VISIONES Y SOLUCIONES :

DEFINICIONES

- Objetivo:
 - Fin último al que se dirige una acción u operación.
- Visión:
 - **Cómo queremos que sea el futuro o cómo creemos debería ser.**
 - Es breve y focalizada
- Solución:
 - Respuesta a un problema, es más específico que la visión.
 - Pueden ser múltiples soluciones pues se trabaja con varios problemas.

FORMULARIO N°3:

LEVANTAMIENTO DE VISIONES



 **FORMULARIO N°3: LEVANTAMIENTO DE VISIONES Y OBJETIVOS**
TALLER 2: VISIÓN Y SOLUCIONES
Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación

Nombre/Iniciales: _____

Ayúdenos a comenzar la discusión sobre las **visiones de futuro de la distribución**, más allá de los problemas en que nos hemos centrado hasta ahora.

Preséntenos sus visiones de la distribución del futuro en términos de los temas asociados al grupo 2, es decir, **expansión y desarrollo de la red, calidad de servicio** y todos los temas asociados.

Usted puede proponer una o varias visiones, desde visiones muy generales a visiones un poco más específicas. **¿Cómo queremos que sea el futuro o cómo creemos debería ser?**

Visión 1

Visión 2:

Visión 3:

Equipo Prof. David Watts y Hugh Rudnick - PUC P a g e 1

- Visiones Formulario 3!
 - Indíquenos cuál es su visión de la distribución del futuro
- Ejemplos de otros talleres (bien generales)
 - Desarrollo de una distribución económica, segura, flexible y amigable con el medio ambiente y con la sociedad en que se inserta.
 - Desarrollo de una distribución con altos estándares de sustentabilidad (económica, ambiental y social).
 - Desarrollar un sistema de distribución que provea un servicio básico a bajo costo en zonas remotas y vulnerables con estándares aceptables y habilita una amplia gama de servicios donde sus clientes estén dispuestos a pagar por ellos.
 - Desarrolle de una red que permite el intercambio de electricidad y servicios para la economía del futuro con generación distribuida, vehículos eléctricos, almacenamiento.

FORMULARIO N° 3:

LEVANTAMIENTO DE OBJETIVOS

- Comencemos a pensar en los objetivos de la nueva regulación y de la distribución del futuro.
- Pregúntese: ¿cuál es el fin último al que debe dirigirse la nueva regulación?
- Proponer 3 objetivos de la nueva regulación sin limitarse al trabajo del grupo 1.

FORMULARIO N°3: LEVANTAMIENTO DE VISIONES Y OBJETIVOS
TALLER 2: VISIÓN Y SOLUCIONES
Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación

Nombre/ iniciales: _____

Ayúdenos a comenzar a pensar en los objetivos de la nueva regulación y de la distribución del futuro. Sin limitarse al trabajo del grupo 2, ¿cuáles deberían ser los principales 3 **objetivos** de la nueva regulación?

Objetivo 1:

Objetivo 2:

Objetivo 3:

Equipo Prof. David Watts y Hugh Rudnick - PUC | Page 2

FORMULARIO N°2: LEVANTAMIENTO DE SOLUCIONES DE PROBLEMAS A SOLUCIONES

- Principales problemas
 - En el marco de esta reforma y enfrentado a lo que Ud. considera son los **principales problemas** de tarificación, remuneración y financiamiento (Grupo2)
- Sugiera algunas soluciones
 - Asócielas sus soluciones propuestas a los principales problemas para Ud. (principales 3 a 7 problemas)
- Nota
 - Algunas soluciones resuelven varios problemas
 - Ejemplo: desacople resuelve parcialmente eficiencia y GD
 - No se trata de resolver todos los problemas!

Formulario N°2: levantamiento de soluciones

FORMULARIO N°2: LEVANTAMIENTO DE **SOLUCIONES**
Taller 2: Visión y soluciones
Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación

Nombre/ iniciales: _____

PROBLEMAS FAMILIA A) PROBLEMAS ACTUALES DE LA TARIFICACIÓN VÍA ÁREA TÍPICA – ALGUNOS CUESTIONAMIENTOS
(DESARROLLE SUS SOLUCIONES PROPUESTAS)

• Área Típicas

1) Las áreas típicas y la empresa modelo no reflejan todas las realidades nacionales para remunerar correctamente y con la eficiencia correspondiente.

• Alcance y profundidad de los estudios tarifarios y tasa de costo de capital

2) 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

3) Falta de congruencia en los estudios de costos que reflejan posiciones diversas entre la autoridad y las empresas

4) 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.

EJEMPLO: SOLUCIÓN PARA PROBLEMAS CONSOLIDADOS

PROBLEMAS FAMILIA A) Problemas actuales de la tarificación vía área típica – algunos cuestionamientos (EXPRESAR ACUERDO/DESACUERDO Y PRIORICE DEL 1 AL 10)

• Áreas Típicas.

1. Las **áreas típicas** y la **empresa modelo** no reflejan todas las realidades nacionales para remunerar correctamente y con la eficiencia correspondiente.
 - a) Reconocer **diversidad de realidades** de empresas y zonas geográficas en términos de la relación costo-confiabilidad-tarifa. G1
 - b) Desarrollar un **estudio** tarifario **para cada empresa** distribuidora.
 - c) Introducir mejoras a la tarificación vía **áreas típicas** para reflejen **condiciones propias de las diversas aéreas**, más allá de la definición actual basada en densidad y costos medios, incluyendo **clima, nivel socioeconómico, aislamiento**, u otras variables que condicionan el costo de suministro.
 - d) No hay claridad de **criterios en cómo se definen** las **áreas típicas** y cómo las compañías van asignándose a cada una de ellas.
 - e) **Abandonar** completamente la tarificación vía **áreas típicas**.

1. Solución

- a) Por ejemplo: (sólo un ejemplo!)

Implementar una regulación que modele en detalle la realidad de los costos medios de cada una de las empresas distribuidoras incorporando y reconociendo su realidad en términos de geografía, densidad, recurso energético, clima y aislamiento. Además la regulación deberá exigir a la modelación de la empresa distribuidora un estudio detallado de los consumos de los clientes, clasificándolos en tipos y determinando sus elasticidades.

FORMULARIO N°2: LEVANTAMIENTO DE SOLUCIONES
Taller 2: Visión y soluciones
Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación

Nombre/Iniciales: _____

PROBLEMAS FAMILIA A) PROBLEMAS ACTUALES DE LA TARIFICACIÓN VÍA ÁREA TÍPICA - ALGUNOS CUESTIONAMIENTOS
(DESARROLLA LAS SOLUCIONES PROPUESTAS)

• Área Típicas

1) Las áreas típicas y la empresa modelo no reflejan todas las realidades nacionales para remunerar correctamente y con la eficiencia correspondiente.

• Alcance y profundidad de los estudios tarifarios y tasa de costo de capital

2) 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

3) Falta de congruencia en los estudios de costos que reflejan posiciones diversas entre la autoridad y las empresas

4) Falta de flexibilidad de la tasa de costo de capital. La regulación debería permitir una tasa que se vaya adaptando a las condiciones del mercado

FORMULARIO N°2: LEVANTAMIENTO DE SU SOLUCIÓN PROPUESTA



FORMULARIO N°2: LEVANTAMIENTO DE **SOLUCIONES**
Taller 2: Visión y soluciones
Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación

Nombre/Iniciales: _____

PROBLEMAS FAMILIA A) PROBLEMAS ACTUALES DE LA TARIFICACIÓN VÍA ÁREA TÍPICA – ALGUNOS CUESTIONAMIENTOS
(DESARROLLE SUS SOLUCIONES PROPUESTAS)

• Área Típicas

1) Las áreas típicas y la empresa modelo no reflejan todas las realidades nacionales para remunerar correctamente y con la eficiencia correspondiente.

• Alcance y profundidad de los estudios tarifarios y tasa de costo de capital

2) 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

3) Falta de congruencia en los estudios de costos que reflejan posiciones diversas entre la autoridad y las empresas

4) 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.

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”

2DO TALLER ESPECIALIZADO: “VISIÓN Y SOLUCIONES”

Problemas consolidados, visiones y soluciones

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

Miércoles 7 de diciembre de 2016

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

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