

# Problemas del marco regulatorio por empresa modelo para redes eléctricas y propuestas de mejora

Rodrigo Moreno, Francisco Muñoz, Alejandro  
Navarro, Elías Valenzuela, Goran Strbac

22 de Agosto 2019

1. Fundamentos de remuneración
2. Análisis de la Empresa Modelo
3. Propuestas a futuro
4. Comentarios finales

1. Fundamentos de remuneración
2. Análisis de la Empresa Modelo
3. Propuestas a futuro
4. Comentarios finales

# Fundamentos de remuneración

**Negocio monopólico**: negocio donde es óptimo tener un solo proveedor

Su remuneración persigue equilibrar **dos objetivos conflictivos**:


- 1. Sostenibilidad económica y financiera** remuneración debe cubrir los costos
- 2. Eficiencia productiva** servicio al mínimo costo posible

**La teoría básica describe principalmente dos *approaches***:

- 1. Regulación por costo (RpC)**: Planificador (o empresa) determina el punto óptimo de funcionamiento de la compañía con principios de minimización de costo social, cuyos costos de capital son recuperados a una tasa de rentabilidad fija.
  - A. Determinación de costos
  - B. Determinación de la tasa
- 2. Regulación por incentivos (Rpl)**: Autoridad determina un mecanismo de incentivos/penalizaciones para fomentar la eficiencia productiva y la empresa, expuesta a dicho mecanismo, determina su punto de funcionamiento.

Bajo varios supuestos teóricos...

---

**RpC**  **Rpl**

# Con respecto a la RpC

- Regulación por costos funciona en la medida que el planificador puede minimizar, en todo momento y para todo el conjunto de decisiones de inversión y operación, la función de costo total de la red, utilizando *parámetros veraces* y considerando un horizonte de largo plazo
- Algunos supuestos importantes:
  - Asimetrías de información y know-how (¿quién está en mejor posición?)
    - Parámetros del mercado y demanda
    - Visión de futuro (proyección de los distintos parámetros)
    - Conocimiento de los problemas y las distintas soluciones tecnológicas, incluyendo nuevas tecnologías inteligentes
    - *User engagement* (“valor” del servicio)
- ¿y si lo hace la empresa?
  - Problemas de incentivos (la empresa, en esencia, no minimiza costos)  
→ Gold-plated networks (Averch & Johnson 62)

# Con respecto a la Rpl

- Regulación por incentivos funciona cuando el problema de maximización de utilidades resulta equivalente al problema de minimización de costos → la autoridad fija un precio alto y constante de manera que la empresa pueda internalizar todos sus costos, además de todos los beneficios asociados (ahorros) *para siempre y sin riesgo de quiebra* (Laffont and Tirole 93)
- Algunas características importantes (Joskow 14)
  - Incentiva eficiencia
  - Incapaz de traspasar las eficiencias a los clientes finales
  - Tal cual es infactible; de hecho en la práctica es necesario introducir ratchets cada cierto tiempo, que necesariamente afectan el comportamiento de los inversionistas

## En la práctica, deben co-existir elementos de ambos polos teóricos (lectura)

...the implementation of incentive regulation concepts is more complex and more challenging than may first meet the eye. Even apparently simple mechanisms like price caps (e.g., so-called RPI- X regulation) are fairly complicated to implement in practice, are often imbedded in a more extensive portfolio of incentive regulation schemes, and depart in potentially important ways from the assumptions upon which related theoretical analyses have been based. **Moreover, the sound implementation of incentive regulation mechanisms depends in part on information gathering, auditing, and accounting institutions that are commonly associated with traditional cost- of-service or rate- of-return regulation. These institutions are especially important for developing sound approaches to the treatment of capital expenditures,** to develop benchmarks...

P. Joskow "Economic Regulation and Its Reform: What Have We Learned?, 2014.



# Desafíos en la práctica

- Averch & Johnson (1962) demostraron que monopolios regulados mediante RpC tendían a **sobre-invertir**
- No obstante, Joskow (1974) notó que la intención de limitar la sobreinversión mediante mecanismos de Rpl producía un efecto contrario al descubierto por A-J, incentivando a las firmas a **sub-invertir**.
- Esto tiene profundas implicancias para el diseño regulatorio, con el fin de crear coberturas adecuadas para los riesgos que enfrenta la autoridad:
  - RpC, cobertura contra sobre-inversión
  - Rpl, cobertura contra sub-inversión

# Algunas ideas claves

- No es un problema sencillo
- La decisión es *tailor-made* para cada caso, es decir, no existe una única solución independiente del contexto
- El problema es bastante más complicado que la selección entre dos polos preestablecidos (empresa modelo vs el resto)



# Contenido

---

1. Fundamentos de remuneración
- 2. Análisis de la Empresa Modelo**
3. Propuestas a futuro
4. Comentarios finales

# Regulación por Empresa Modelo en el mundo

| Jurisdicción | Ex-ante vs ex-post | Forward-looking vs backward-looking | Áreas típicas                    | Greenfield vs brownfield | Regulación de activos |
|--------------|--------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Chile        | Ex-ante            | Forward-looking                     | 6                                | Greenfield               | VNR                   |
| Perú         | Ex-ante            | Forward-looking                     | Hibrido por empresa y por grupos | Greenfield               | VNR                   |
| Uruguay      | Ex-ante            | Forward-looking                     | X                                | Greenfield               | VNR                   |
| Guatemala    | Ex-ante            | Forward-looking                     | Hibrido por empresa y por grupos | Greenfield               | VNR                   |
| Suecia       | Ex-post            | Backward-looking                    | Por empresa                      | Greenfield               | VNR                   |
| España       | Ex-ante            | Forward-looking                     | Por empresa                      | Greenfield y brownfield  | VNR                   |

Principalmente aplicada en países latinoamericanos

# Principios y problemas de la empresa modelo

## Principios

- La tarifa busca remunerar solamente aquellos costos que son eficientes en la actividad de distribución, y no necesariamente los costos incurridos en la realidad por las empresas, los cuales pueden presentar ineficiencias.
- Por lo tanto, las tarifas se fijan en función de un conjunto de empresas modelos, no de empresas reales

## Problemas en discusión

- El problema es que la empresa modelo es *greenfield* y asume información perfecta del futuro (problemas más importantes)
- El ejercicio real de diseño no es así de simplista
- Es posible demostrar que, una empresa hipotética, 100% eficiente no puede recuperar todos sus costos eficientes bajo el esquema chileno; sistemáticamente subdimensiona la red

Deal breaker!



# De hecho, existe evidencia empírica abundante que demuestra la impracticabilidad del concepto de EM

- No solamente en la teoría sino que en la práctica también es conocido que la empresa modelo es significativamente distinta a la real (considerando que la empresa real está sometida a incentivos importantes de eficiencia), e.j.

| Empresa   | N° Trafos Modelo CNE | N° Trafos Modelo Empresa | N° Trafos Reales |
|-----------|----------------------|--------------------------|------------------|
| Chilectra | 17k                  | 10k                      | 22k              |
| CGED      | 29k                  | 29k                      | 37k              |

# ¿Nuevas noticias? No del todo...

- José Miguel Sánchez y Jessica Coria, 2003, “Definición de la Empresa Modelo en Regulación de Monopolios en Chile”
- Álvaro Bustos, Alexander Galetovic, 2004, “Monopoly Regulation, Chilean Style: The Efficient Firm in Practice in Theory and Practice”
- Carlos Silva, 2014, “La regulación de las concesionarias de distribución eléctrica: el concepto de empresa modelo eficiente y el rol del Panel de Expertos”
- ISCI, 2019, “Presentación Mesa del 3 de julio 2019”
- Tooraj Jamasb, Michael Pollitt, 2008, “Reference models and incentive regulation of electricity distribution networks: An evaluation of Sweden's Network Performance Assessment Model (NPAM)”
- Paul Joskow, 2014, “Economic Regulation and Its Reform: What Have We Learned?.

# Si la empresa modelo no es un instrumento regulatorio técnicamente atractivo, ¿por qué se utiliza?

- Según opiniones, EM tiene otras propiedades prácticas atractivas para la autoridad:
  - Es sencillo de implementar
  - Demanda poca capacidad de la autoridad
  - No requiere de gran presupuesto
  - No requiere entender la función de costo real del sector
  - Se pueden implementar con una institucionalidad sencilla
  - En retrospectiva, el mecanismo ha funcionado, manteniendo un nivel “razonable” de inversiones en redes de distribución

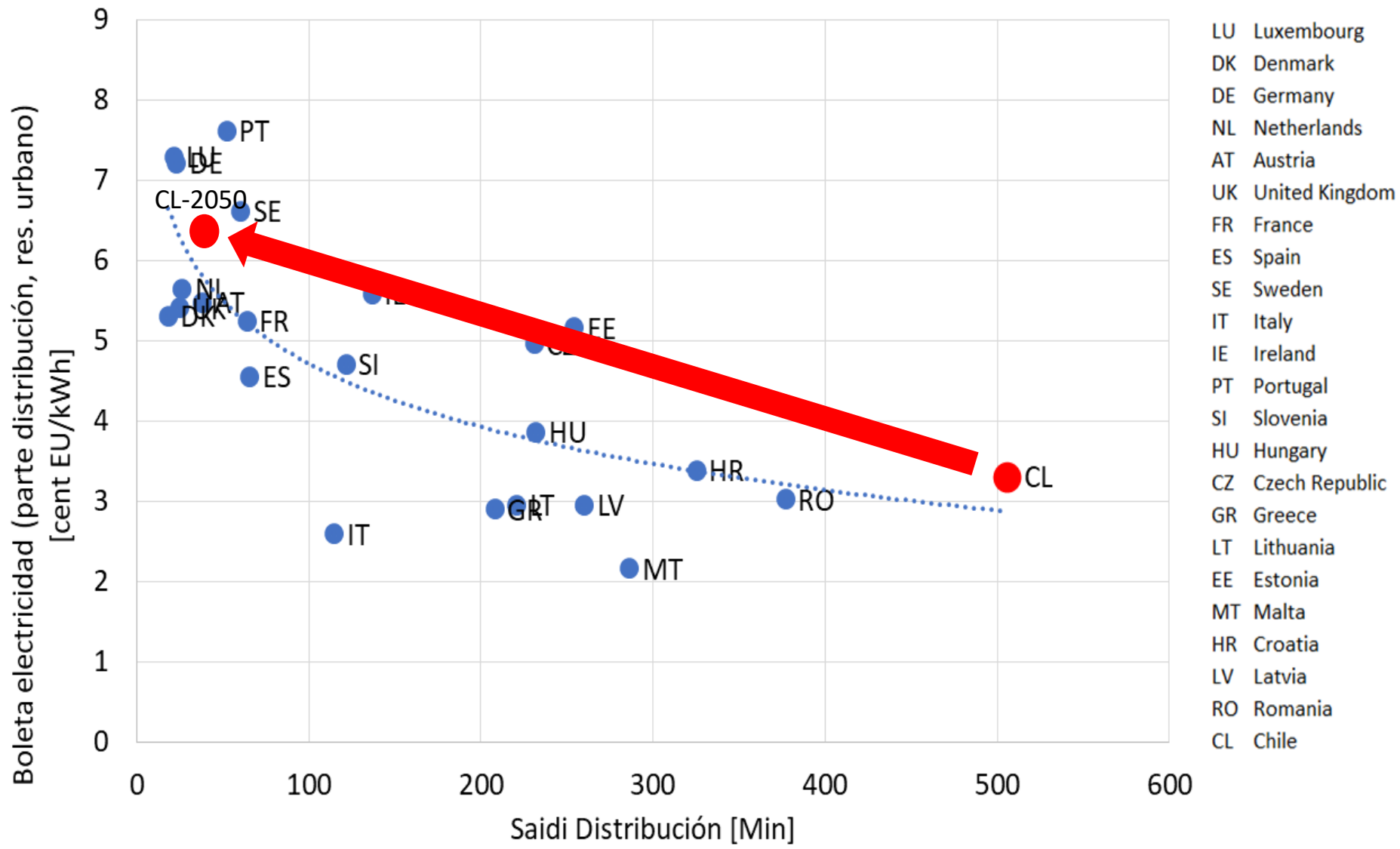
\*Nótese que, desde un punto de vista técnico, alguna de estos atractivos son realmente falencias



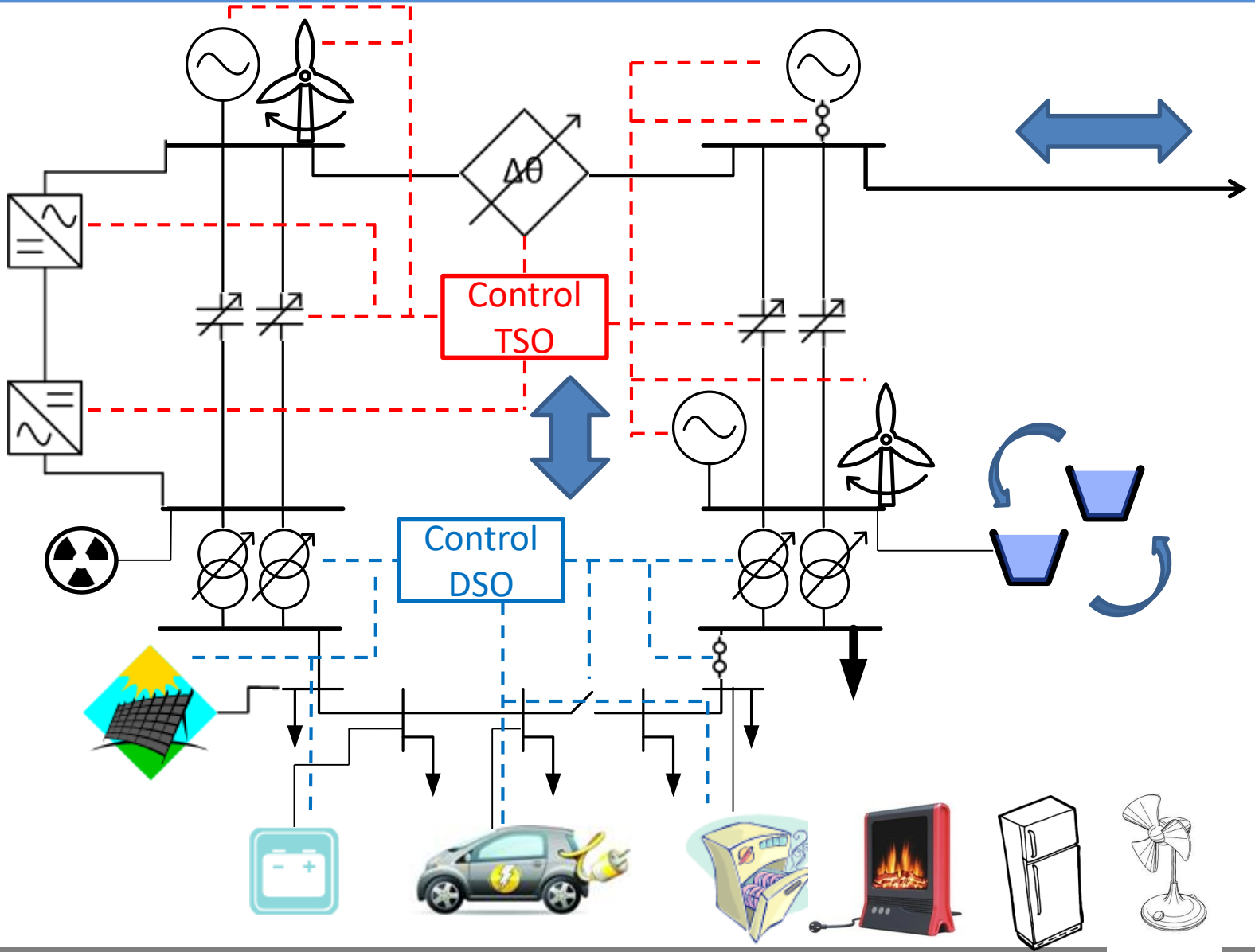
# Política del “si algo funciona no lo cambies”



# El futuro es distinto: política energética SAIDI = 1h



# El futuro es distinto: Go Smart!



# Propuesta conceptual (1)

- Reparar el sesgo del *benchmark* de costos
  - Alternativa clásica: Utilizar fronteras de eficiencia, reconocimiento de activos reales (RAB) y planes de expansión reales
  - Alternativa mediante Empresa Modelo, 2 posibilidades:
    - Dentro de un contexto *Brownfield*, reconociendo parte de la infraestructura de la empresa real y no partir desde cero
    - Dentro de un contexto *Greenfield*, introduciendo restricciones en el diseño desde cero que reflejen características estructurales de empresas eficientes con legado (e.g. respetando proporciones de distintos tipos de infraestructura en portafolios de líneas y transformación)

## Propuesta conceptual (2)

- Aplicar regulación óptima por menú de contratos de Laffont-Tirole

$$t(C^a, C) \equiv a(C^a) + b(C^a) \times (C - C^a)$$

- Soluciona la falta de eficiencia de la regulación (ante información imperfecta), solucionando los problemas reportados
- Las opciones de contratos pueden ser sencillas: revenue caps vs cost-plus
- Las empresas eligen voluntariamente una de las formulas de remuneración (i.e. contratos), con distintos niveles de remuneración base e incentivos (+/-)
- A menor remuneración base, mayores premios e incentivos
- A mayor remuneración base, menores premios e incentivos
- Se puede demostrar que las empresas que son más eficientes que la proyección de costos referencial ( $C^a$ ), preferirán contratos con mayores premios por eficiencia, mientras que las empresas más ineficientes que la proyección de la autoridad preferirán mayores remuneraciones permitidas
- No requiere un esfuerzo mayor del regulador por escrutinio pues solamente se necesita  $C$  y  $C^a$  ( $C$  disponible a futuro dado giro único)

## Propuesta conceptual (3)

- Definir premios y penalizaciones simétricos por outputs deseables del servicio (calidad de servicio, huella de CO2)
- Diferenciar entre costos gestionables y no, contando con mecanismos de pass-through
- Contar con formulas de indexación y mecanismos de incertidumbre (parámetros exógenos, i.e. DG, EV)
- Contar con una base de activos reales y planes de expansión para decisiones estratégicas:
  - Seguridad de suministro y resiliencia
  - Innovación y tecnologías inteligentes
  - Coordinación T-D
  - Eficiencia de largo plazo de todo el sistema G-T-D

# Contenido

---

1. Fundamentos de remuneración
2. Análisis de la Empresa Modelo
3. Propuestas a futuro
- 4. Comentarios finales**

# Comentarios finales

- La empresa modelo (en su versión actual) **no es un *benchmark* adecuado** para tarifcar, sub-dimensionando las inversiones del sector de distribución de manera sistemática.
- **Esto es crítico en el nuevo contexto** donde se espera que el rol de las redes de distribución sea mayor, modernizándose, flexibilizándose, aumentando su confiabilidad, y transformándose en un proveedor de servicios aguas arriba, minimizando costos del resto de la cadena de suministros.
- **A pesar de los atractivos “prácticos” del mecanismo actual es necesario modernizar la regulación**, mejorando sus fundaciones teóricas y permitiendo **alinear** adecuadamente los objetivos de **política pública** con los objetivos privados de las empresas, ajustándose además **a la realidad más desarrollada** del país.
- Es posible plantear varias **propuestas con distintos grados de esfuerzo regulatorio** y escrutinio, partiendo de una propuesta que no presenta un grado de escrutinio superior al actual, considerando la iniciativa propuesta para el giro único.