

**Una contribución a la crítica del marco regulatorio del  
transporte de energía eléctrica en Argentina: el régimen de  
premios y sanciones y sus efectos sobre la inversión.**

*Tesina para acceder al grado de Licenciado en Economía*

Dondero, Agustín

Diciembre de 2022

**Una contribución a la crítica del marco regulatorio del  
transporte de energía eléctrica en Argentina: el régimen de  
premios y sanciones y sus efectos sobre la inversión.**

**Tesista**

Dondero, Agustín

**Director**

Dr. Blanco, German

**Codirector**

CP/LA Zambruno, Pedro

**Comité evaluador**

Lic. Roburschi, Jorge

Mg. Mauro, Lucía

Diciembre de 2022

## Agradecimientos

*A mi viejo, Gustavo, quien sin su ayuda me hubiese sido imposible completar este trabajo.*

*A mi mamá, Sandra, y a mí hermano, Nicanor, que tuvieron que soportarme durante este proceso.*

*A mi compañera, Antonella, sostén imprescindible durante estos tres largos años.*

**Resumen:** Se analiza la efectividad de los incentivos desplegados por el régimen de premios y sanciones para la empresa de transporte de energía eléctrica por distribución troncal Distrocuyo S.A. según revisión tarifaria del año 2017. El régimen representa para la empresa una restricción que de ser vinculante encausa la inversión en calidad de servicio con los objetivos del regulador. A su vez, el regulador enfrenta propias restricciones para parametrizar las sanciones. Se evalúa este régimen en un contexto simulado de inflación alta y volátil. Se concluye que la efectividad del régimen depende de la capacidad que tenga la empresa de diferir inversión manteniendo calidad de servicio constante.

**Palabras clave:** Economía de la regulación – Marco regulatorio - Inversión

**Abstract:** We analyze the effectiveness of the incentives as deployed by the price and penalty regime for the electric transmission utility enterprise, Distrocuyo S.A, introduced by the regulatory revision of year 2017. The regime represents for the firm a restriction that, if binding, joins the induced investment in quality of service with the regulator's own objectives. It is evaluated in a simulated context of high and volatile inflation. We conclude that the effectiveness of the regime is dominated by the firm own capacity to delay investment while maintaining quality of service constant.

**Key words:** Regulatory Economics – Regulatory Framework – Investment

# Contenido

<b>Resumen</b> .....	3
Abstract .....	3
1. Introducción.....	5
1.1 Objetivos .....	6
1.2 Justificación del tema .....	7
1.3 Alcance de la investigación .....	7
2. Marco teórico.....	8
2.1 El proceso regulatorio.....	8
2.2 El problema regulatorio .....	12
2.3 La determinación tarifaria .....	15
2.4 La inversión en mercados regulados .....	20
2.5 La regulación en Argentina .....	27
2.6 Derivación de la hipótesis .....	44
3. Metodología.....	46
3.1 Consideraciones metodológicas .....	46
3.2 Remuneración de la transportista .....	47
3.3 Erogaciones de la transportista .....	48
3.4 Base de capital y determinación del ingreso .....	50
3.5 Coeficiente lambda.....	51
3.6 Dinámica inflacionaria .....	53
3.7 Proporción rho.....	55
3.8 Implementación de flexibilidad en la inversión .....	55
4. Resultados .....	58
4.1 Primera capa: disponibilidad plena.....	58
4.2 Segunda capa: disponibilidad variable .....	60
4.3 Tercera capa: probabilidad de reversión.....	65
5. Conclusiones .....	67
6. Bibliografía.....	69
ANEXO .....	73

# 1. Introducción

A comienzos de la segunda mitad del siglo pasado, debido a evidentes fallas de mercado, los estados latinoamericanos decidieron la nacionalización de las empresas proveedoras de energía eléctrica; justificados por las economías de escala que, en principio, derivaban de una cadena de suministro verticalmente integrada, estos se lanzaron al papel empresario. La primera crisis del petróleo en 1973 no hizo más que dar mayor impulso a este proceso, buscando ahora la sustitución de generación térmica por hidroeléctrica (Millán, 2006). No obstante, para la década de los 90, dos hechos se hicieron patente que impulsaron un quiebre a este proceso. Primero, los grandes monopolios fueron subordinados a objetivos políticos y, consecuentemente, el precio de la electricidad dejó de reflejar los costos de servicio. Según Millán (2006), estas prácticas de ineficiencia dieron lugar a grandes transferencias por parte de los Estados nacionales para financiar a estas empresas por montos que pronto se hicieron imposibles de sostener. Segundo, por avances técnicos, los tamaños óptimos de empresas generadoras, así como los tiempos de obra, se vieron reducidos, restando atractivo a los grandes proyectos hidroeléctricos que, por escala y riesgo, solo podían ser emprendidos por los Estados. Asimismo, los avances computacionales permitieron la coordinación entre oferta y demanda, por lo que la generación de energía era potencialmente una susceptible de competencia (Estache & Rodríguez-Pardina, 1998).

Por otro lado, la introducción de la regulación por incentivos que fue parte de un proceso de privatización, liberalización y desregulación (Vogelsang, 2002). En la región, fue iniciado por Chile y luego continuado y mejorado en Argentina, con clara influencia inglesa. Se creó el mercado eléctrico, dividiendo la provisión en tres en tres actividades diferenciadas; la generación de energía, representativa de la oferta, el transporte y transformación, que es asimilable a la infraestructura sobre la que se monta el mercado, y la distribución, análoga a la demanda (Estache & Rodríguez-Pardina, 1998).

En Argentina, ello tuvo soporte en las leyes 23.696 de 1989, de reforma del Estado, que declaró la emergencia en la prestación de servicios públicos y resolvió la privatización de éstos, la ley 23.928 de convertibilidad de 1991, que dio necesaria estabilidad monetaria, indispensable para la inversión privada, y la ley nacional 24.065, de régimen de la energía eléctrica, promulgada en 1992, que efectivamente crea el Mercado Eléctrico Mayorista.

Ahora bien, el término desregulación es usado y aplicado de manera muy general. Ciertamente el prefijo “des” está abierto a la interpretación. No obstante, desregulación no significa que la regulación haya sido abolida; en rigor, es consistente con casi cualquier cambio en la regulación (Crew & Kleindorfer, 2002). Asimismo, está implícito en este proceso, la delegación de autoridad a las empresas reguladas y permitir que estas firmas se apropien de ganancias mayores a las normales en caso de una performance superior (Vogelsang, 2002). Para el caso argentino significó desintegración vertical y medidas para que las empresas resultantes no pudieran reintegrarse.

En general, este proceso fue exitoso (Estache & Rodríguez-Pardina, 1998; Pistonesi, 2000; Romero, 1998), sin embargo, sería interrumpido por causas exógenas plasmadas en la ley 25.561, de emergencia pública y reforma del régimen cambiario. Ello daría lugar a un período de transición regulatoria, y para el caso del transporte, marcado por la aplicación de acuerdos transitorios entre las concesionarias y el regulador (Stábile, 2011), lo que resultó una caída en la rentabilidad y,

consecuentemente, de la inversión. La inversión cae porque su *driver* es la rentabilidad y ello implica que la concesionaria tiene cierta flexibilidad sobre cuándo invertir (Guthrie, 2006). Este último punto es influyente, dado que compromete la calidad de servicio y, la seguridad en el suministro de energía eléctrica es considerada como un prerrequisito para el óptimo crecimiento económico y bienestar social (Boyle, Guthrie, & Meade, 2006). Entiéndase entonces a la inversión como un *buffer* que ajusta el gasto total de la firma ante la imposibilidad de ajustar sus precios, ya que estos últimos están asignados por el regulador y se consideran fijos.

En febrero de 2017 una nueva revisión tarifaria integral (RTI) entró en vigor buscando regularizar la transición regulatoria, recomponer la rentabilidad mediante correcciones en las tarifas, junto con la implementación de ajustes semestrales automáticos, incrementar la inversión a fines de mejorar en la calidad de servicio.

Esta RTI existe como una iteración del régimen de precios máximos, que encuentra su soporte en la ley 24.065 de 1992. Dicho régimen permite a la empresa regulada crear una renta mediante la reducción de los costos operativos entre revisiones tarifarias quinquenales dado que, dentro del período tarifario, las tarifas son independientes de los costos; de allí que el regulador deba permitir ganancias mayores a las normales si la empresa exhibiese una mejor performance que la que él regulador proyectó. Ello levantaría la sospecha de que están desplegados incentivos para reducir costos aún a costas de la calidad de servicio. Si bien existe evidencia de que la aplicación de estos regímenes mejora dicha calidad, los mecanismos no son claros (Banerjee, 2003).

Para el caso argentino, durante las privatizaciones se aplicó un mecanismo de sanciones a fines de introducir en el cálculo económico los ahorros por postergar inversiones contra mayores sanciones, producto de un deterioro en la calidad de servicio (Romero, 1998). La última RTI modificó este régimen, aplicando requisitos crecientes de calidad, así como premios, si estos estándares son alcanzados, a fines de encausar la inversión en un camino continuo de mejora de servicio. Asimismo, se aprobaron planes de inversiones con este objetivo en mira.

Dado que la RTI fue interrumpida a fines de 2019 a causa de un contexto de volatilidad monetaria y creciente conflictividad social (Becker, 2020), no es posible observar si el nuevo régimen de premios y sanciones fue efectivo para inducir la inversión. No obstante, es posible simular las condiciones en las que hubiese operado a fines de evaluar su efectividad. El presente trabajo se dispone a hacer eso.

## 1.1 Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es:

- Analizar si el régimen de sanciones de la última revisión tarifaria integral despliega los correctos incentivos tal que induzca la ejecución del plan de inversiones por parte de la transportista.

A fines de lograr ello, los objetivos secundarios son;

- Interpretar en el marco regulatorio y la normativa vigente, aquellos aspectos relevantes para la inversión y la aplicación del régimen de premios y sanciones, a la luz de la teoría económica.
- Construir un modelo capaz de simular las decisiones de inversión resultantes del régimen de premios y sanciones, asimilable a la metodología utilizada por el regulador.

## 1.2 Justificación del tema

La fundamentación tiene, principalmente, tres aristas. En primer lugar, el tema es novedoso. Existe solo una tesina de grado en nuestra casa de estudios sobre el mercado eléctrico y esta es sobre distribución. Por otro lado, a momentos de escribir este trabajo y hasta donde llega mi conocimiento, no existen demasiados estudios sobre inversión en el sector de transporte de energía eléctrica, y aquellos que si tratan el tema, analizan la inversión extensiva, esto es, las ampliaciones del sistema, no ,a orientada a mejorar la calidad de servicio y reducción de costos, esto es, inversión intensiva.

Luego, es oportuna, puesto que las lecciones del de la RTI 2017 afectarán las futuras revisiones tarifarias. Actualmente, el regulador trabaja en la regulación para el próximo período quinquenal y no existen demasiados trabajos que estudien el desempeño de esta RTI. Becker (2020) estudia el desempeño, pero el trabajo es descriptivo y general del mercado eléctrico, no específico al transporte.

Por último, es relevante. Dado el lugar que ocupa el transporte de energía, esto es, vincular la oferta (generación) y demanda (distribución), la calidad de servicio para el todo el sistema tiene como base la calidad en el transporte, y la provisión de energía eléctrica hoy es vital para cualquier actividad económica.

## 1.3 Alcance de la investigación

El trabajo es planteado como un estudio de caso con metodología cuantitativa. El fenómeno que se busca estudiar es el de los efectos del régimen de premios y sanciones introducido en la revisión tarifaria integral del año 2017 para la empresa de transporte de energía eléctrica por distribución troncal concesionaria del área de cuyo, esto es, DISTOCUYO S.A. El enfoque es cuantitativo dado que busca evaluar el efecto que tiene una variable controlada por el regulador, esto es, dicho régimen, sobre otra que no controla, esto es, el gasto en inversión de las empresas reguladas. Al tratarse de un estudio de caso, las conclusiones no serán extrapolables, a priori, al resto del sector del transporte, y ello es especialmente cierto para la empresa de transporte de extra alta tensión TRANSENER S.A, y a su controlada, la empresa de transporte de energía por distribución troncal concesionaria de la provincia de Buenos Aires, TRANSBA S.A., ya que se les aplican regímenes de calidad distintos.. No obstante, dado que el marco regulatorio es común y la parametrización, similar, el trabajo pretende servir de guía para el estudio de otras empresas de transporte, así como antecedente para futuros estudios de DISTOCUYO S.A.. Debe mencionarse ello excluye



## 2. Marco teórico

El propósito de la presente revisión bibliográfica es construir un marco de trabajo lo suficientemente general para interpretar la regulación del transporte de energía eléctrica en Argentina. Consecuentemente, habrá de nutrirse de herramientas propias de la microeconomía, dado que estaremos estudiando relaciones contractuales bajo información asimétrica. Asimismo, nos interesan los efectos de estas relaciones sobre la inversión, por lo que dicho marco habrá de nutrirse de herramientas de las finanzas.

Esta sección se ordena como sigue. Primero se define el proceso regulatorio, su ubicación dentro de la política económica y sus principales objetivos. Ello permitirá homologar algunas nociones básicas que se recogerán a lo largo del marco teórico, como la endogeneidad del régimen regulatorio o los distintos criterios de eficiencia que tienen los reguladores. En segundo orden, establecidos los objetivos del regulador, es posible plantear el problema regulatorio, se discuten los mecanismos regulatorios bayesianos y no bayesianos, así como los aportes teóricos que luego se rescatarán para mirar el caso argentino. Asimismo, se presenta un modelo bayesiano estándar que permite formalizar el problema regulatorio. En tercer lugar, se define el procedimiento por el cual se determinan los requerimientos de ingresos para las empresas reguladas y se discuten todas las variables que intervienen, costos bajo información asimétrica, rentabilidad y asignación del riesgo, base de capital regulada, inversión y frecuencia de audiencias públicas. Cuarto, se abordan aspectos de la regulación que competen al estudio de la inversión. Se discute sobre el oportunismo regulatorio y la privatización y se compran los sistemas regulatorios por tasa de retorno contra los de precios máximos y sus impactos diferenciales en la inversión. El quinto acápite está dedicado a presentar la regulación en Argentina y el caso específico del transporte. Se analiza la última revisión tarifaria integral que permitirá deducir la hipótesis de trabajo, que se presentan en sexto lugar.

### 2.1 El proceso regulatorio

La presente sección tiene como objetivo introducir el concepto de proceso regulatorio, que será entendido como la relación que existe entre el regulador, que es un oficial del Estado, y la empresa regulada, que es una empresa privada. Luego, se busca arrojar luz sobre la naturaleza del propio regulador, su relación con el *policy maker*, cómo el regulador articula el proceso regulatorio para cumplir los objetivos de la política económica y los conflictos entre objetivos que necesariamente han de surgir.

Publicado en 1962, el trabajo de Averch y Johnson, sea, posiblemente, pieza de literatura sobre economía de la regulación más influyente que se haya escrito. Los autores (Averch & Johnson, 1962) parten de un modelo en el que analizan un monopolio que produce un único producto y que posee una función de producción neoclásica, con trabajo y capital como *inputs*. La empresa produce un *output* consistente con el de un monopolio que busca maximizar beneficios en ausencia de regulación. Luego el regulador es introducido en el modelo restringiendo la tasa de rentabilidad máxima, esto es, regulación por tasa de retorno, también llamada por costo de servicio o *cost plus*<sup>1</sup>. La tasa restringida

---

<sup>1</sup> La empresa está garantizada una tasa de rentabilidad máxima sobre el capital invertido, la tarifa que está autorizada a cargar es tal que induzca esta rentabilidad.

es mayor que el costo de capital, pero menor que la que obtendría en ausencia de regulación. Entonces, el modelo predice que la empresa sustituirá trabajo por capital con un sendero de expansión que no es minimizador de costos. *Grosso modo* este es el efecto Averch-Johnson de sobrecapitalización de las empresas reguladas y constituye el primer avance de una prolífica literatura crítica del sistema de regulación por tasa de retorno (ROR, por sus siglas en inglés).

Si bien el efecto Averch-Johnson ha sido sobre enfatizado, dado que la mayoría de planes de inversión se encuentran regulados (Laffont, 1994) y, consecuentemente, el monopolio no es libre de sobre capitalizarse indefinidamente, el trabajo de los autores sigue siendo el documento más citado en materia economía de la regulación. Otra de las críticas que resulta relevante, a efectos de este trabajo, es la de Joskow (1974). Según éste, el modelo no logra capturar la esencia del verdadero proceso regulatorio y, como resultado, puede llevar a predicciones incorrectas sobre la eficiencia dinámica y estática. Asimismo, es ineficaz para predecir cambios en las técnicas regulatorias y sus asociados efectos. Parece razonable entonces empezar por definir dicho proceso.

El proceso regulatorio incluye dos actores primarios, así como un conjunto de potenciales actores. Los actores primarios son la empresa y el regulador; los potenciales son consumidores o grupos de interés que pueden intervenir en el proceso, típicamente en una audiencia pública, o bien presionar fuera de ella. Asimismo, se puede separar el proceso regulatorio en uno formal y otro informal. El primero involucra las audiencias formales mientras que el segundo consiste en las interacciones entre las empresas y el regulador fuera de la audiencia pública. (Joskow, 1974). Nótese que esta definición es lo suficientemente abstracta para describir cualquier industria regulada o mecanismo regulatorio aplicado.

Se espera que el regulador opere en dos “modos” diferentes. El primero es de equilibrio con el entorno. Dicho equilibrio está caracterizado por una estructura organizacional bien establecida, y por procedimientos e instrumentos que están bien definidos y son usados repetida y previsiblemente. El segundo modo puede ser llamado “modo de innovación” que es la búsqueda de nuevos procedimientos, instrumentos regulatorios, etcétera, que le permitirán reestablecer un balance satisfactorio entre las presiones conflictivas del entorno (Joskow, 1974), esto es, una transición a un nuevo equilibrio. Esto es importante porque hay evidencia empírica que sugiere que la elección del régimen regulatorio es endógena, que responde a un objetivo del regulador (Cambini & Rondi, 2010), es decir que el movimiento entre estos dos modos es en parte una respuesta al entorno, pero también es un proceso dirigido por el propio regulador. Puntualmente, Joskow (1974) sostiene que la evolución de los mecanismos regulatorios en EEUU sigue una trayectoria de adaptación al entorno cambiante y que esta adaptación es, además, minimizadora de conflicto.

Dado que el regulador afecta a la empresa regulada, podría concebirse como un hacedor de política económica y, sin embargo, ambos coexisten y son entes separados. De hecho, delimitar los roles entre el hacedor de política económica y el regulador independiente es generalmente controversial ya que los bordes entre ambos son inherentemente fluidos e inciertos. Diremos que el hacedor de política es quién define los aspectos fundamentales y elige los parámetros que luego son delegados al regulador. Resulta más útil pensar no en hacedor de política versus regulador, sino como macro política económica versus micro, entendiendo la primera como los parámetros básicos, así como

los principios fundamentales del sistema regulatorio (Brown, 2003). Más específicamente, son las variables que, dentro de la micropolítica, serán operativizadas por el regulador.

La política macro no debe ser excesivamente detallada por dos razones básicas. Primero, los reguladores deben estar provistos de suficiente flexibilidad para adaptarse a las inevitablemente cambiantes circunstancias. Este grado de flexibilidad le permite al regulador internalizar cambios menores en el proceso regulatorio. Segundo, algunos aspectos son demasiado técnicos para el hacedor de política económica (Brown, 2003). Un ejemplo de esto es el régimen tarifario, que va desde la estructura de la tarifa a los mecanismos de actualización, y todo esto tiene efectos sobre la eficiencia, estática y dinámica. Si bien es importante que la metodología sea establecida al nivel de la política económica, la implementación y aplicación es de extraordinaria complejidad. Dicho esto, es crítico que el gobierno articule al menos la teoría básica sobre como establecer las tarifas a fines de dotar de previsibilidad al regulador<sup>2</sup>. Ejemplos de estos son “una rentabilidad justa y razonable” o “calidad adecuada”.

Por otro lado, la delegación del nivel micro a un regulador tiene sentido porque ningún hacedor de política de nivel macro podría prever todos los problemas que se encontrarán en la práctica. Consecuentemente, hay un aspecto de política económica que tendrá que llevarse a cabo cuando problemas no previstos surjan y no haya políticas preexistentes, o bien, cuando políticas insuficientemente articuladas requieran clarificación en la aplicación. Esto significa que la política macro emana de dos fuentes, una legislativa y otra ejecutiva. El hacedor de política sea legislativo o ejecutivo, debe proveer al regulador el marco de política económica dentro del cual tomarán decisiones. Estas políticas son enunciadas en términos generales y en contemplación de objetivos amplios y no para determinar un caso específico (Brown, 2003). Es delegado al regulador dirimir sobre controversias particulares y aplicar las políticas a contextos específicos. Consecuentemente, habrá de interpretar la política económica y llenar los espacios blancos que haya dejado el hacedor de política y el propio regulador, ya que un marco regulatorio es un caso típico de contrato incompleto por los motivos ya presentados.

Ahora estamos en condiciones de ubicar al regulador dentro de la política económica. Diremos que el hacedor de política es parte del gobierno, mientras que el regulador es típicamente un agente del Estado (Brown, 2003). Asimismo, que esta articulación entre la política macro y la parametrización micro debe seguir un proceso evolutivo de minimización de conflicto y de endogeneidad respecto a otros objetivos que tenga el regulador. Necesariamente tendremos que hablar sobre estos últimos.

Para Green y Rodríguez Pardina (1999) la regulación tiene tres objetivos principales. El primero es la sustentabilidad, que tiene una componente estática, es decir, que la empresa sea capaz de financiar sus operaciones, y otra dinámica, que se vincula a los requerimientos de capital para seguir operando en el futuro. Los dos restantes objetivos son la equidad y la eficiencia. La equidad está relacionada con la distribución del bienestar en la sociedad. A usos prácticos, hablaremos de dos componentes, el bienestar de los consumidores y el de la propia empresa regulada. Ya se estableció que la empresa ha de ser sustentable, ello implica un piso para sus ingresos y, consecuentemente, un

---

<sup>2</sup> Ello tiene se puede justificar por dos vías; primero, reduce la discrecionalidad del regulador, lo que a su vez incide en el riesgo percibido por la empresa, bajando el costo de capital. Segundo, aumenta los costos transaccionales para expropiar a la empresa, lo que, asimismo, reduce el costo de capital

retorno mínimo para el accionista. Por el otro lado, implica restricciones para el precio que deberán afrontar los consumidores, esto es, desde la óptica de la empresa, un techo a sus ingresos. Asimismo, que ningún grupo de consumidores deba soportar una parte desproporcionada de pagos a la empresa<sup>3</sup>. Por último, la eficiencia, tiene asimismo dos caras, la asignativa y la productiva. La primera, refiere a que los bienes sean distribuidos a quienes recibieran el mayor beneficio por ellos. En una economía de mercado ello ocurre cuando los precios son cercanos a los costos marginales de producción, ya que al adquirir los bienes los consumidores revelan sus preferencias por ellos. Por el otro lado, la eficiencia productiva requiere que los bienes y servicios sean producidos al menor costo posible, esto es, usando la menor cantidad de recursos posible tal que la calidad no sea alterada. La eficiencia también puede ser estática o dinámica al incorporar la dimensión inter temporal al análisis<sup>4</sup>.

Siguiendo a los autores (Green & Rodríguez Pardina, 1999), existirá un *trade-off* entre los objetivos mencionados. La eficiencia asignativa implica que los precios sean cercanos a los costos marginales, pero probablemente, los costos marginales de las empresas de servicios públicos sean mucho menores que sus costos medios, lo cual implica que la empresa no sería sustentable. La sustentabilidad ha de venir primero, lo cual traerá conflicto entre equidad y eficiencia. La primera implica que los precios han de ser aumentados, relativo a su costo marginal, cuando no produzca mucho impacto en la cantidad demandada. Aquellos consumidores sensibles a cambios en el precio deberán ser cargados con precios cercanos al costo marginal. Esto es, precios Ramsey<sup>5</sup>. Desafortunadamente, con precios Ramsey el uso superfluo será cargado con precios bajos, mientras que el uso esencial será cargado con precios más altos, lo cual conlleva a un conflicto en términos de equidad. Asimismo, también puede entrar en conflicto la eficiencia productiva con los otros objetivos. Ya se dijo que la eficiencia asignativa requiere que los precios estén cercanos a los costos. Esto también es cierto para el objetivo de equidad y sustentabilidad. Sin embargo, la eficiencia productiva puede requerir que la empresa busque mejorar su productividad, lo cual requerirá de correctos incentivos. En una economía de mercado, típicamente, estaremos hablando de rentabilidad, lo cual significa que los precios deberán exceder a los costos, aun cuando en la función de costos esté comprendida la rentabilidad normal del accionista, esto es, aquella que esté en línea con otras actividades de riesgo similar.

Este conflicto surge porque la regulación es un ejemplo del problema del principal y el agente. El regulador, que es el principal, busca inducir un cierto comportamiento en la empresa, es decir, el agente; está, sin embargo, desprovisto de información suficiente. Si el regulador supiera exactamente cuales fueran los costos de la empresa, podría normalizar los precios para un nivel que cubriese solo dichos costos obligándola a operar eficientemente. Ello permitiría satisfacer los objetivos de eficiencia

---

<sup>3</sup> La contrapartida de ello son los subsidios cruzados, dónde un grupo de consumidores subsidia a otro, siendo, típicamente, los consumidores residenciales el grupo subsidiado.

<sup>4</sup> La tensión entre eficiencia dinámica y estática es de singular importancia en industrias donde la inversión implica hundir grandes gastos en capital. Típicamente ello implica permitir ineficiencias estáticas en forma de rentas, a fines de garantizar dichas inversiones tal que la industria sea eficiente en el largo plazo.

<sup>5</sup> También llamados Boiteux-Ramsey, surgen del problema de maximización de bienestar social planteado por Ramsey, que analiza la pérdida de utilidad por la implementación de impuestos (Ramsey, 1927). Las conclusiones de Ramsey fueron aplicadas por Boiteux al caso del monopolio natural (Dierker, 1991), específicamente aquellos donde la condición de primer orden arroja cantidades en tramos decrecientes de la curva de costo medio, esto es, no logran cubrir los costos fijos. Sujeto a la restricción presupuestaria del monopolista, los precios Boiteux-Ramsey asignan una mayor tarifa a aquellos consumidores que se encuentren en el tramo elástico de la curva de demanda de mercado del bien, esto es, aquellos que pueden sustituir más fácilmente el bien.

asignativa, productiva y equidad (Green & Rodríguez Pardina, 1999). No obstante, en la práctica, el regulador nunca tendrá suficiente información para seguir este camino. Es posible auditar los costos de la empresa, pero estos son costos ex post, no ex ante, y nunca podrá saber cuáles serían estos costos si la empresa hubiese tomado acciones para reducirlos. Aún más, la empresa tiene incentivos para falsificar los costos que declara a fines de que el regulador autorice un precio más alto que aquel que induce una operación eficiente (Baron & Myerson, 1982).

## 2.2 El problema regulatorio

El objetivo de esta sección es presentar la situación a la que se enfrenta el regulador en términos formales, como un problema de optimización restringida donde la variable a maximizar es el bienestar social y resulta restringido porque no es posible mejorar la posición de los consumidores sin deteriorar la utilidad de la empresa regulada, esto es, se busca una solución que sea eficiente en el sentido de Pareto. El análisis de complementado con asimetría de información que sufre el regulador respecto de los verdaderos costos de la empresa regulada. Finalmente, el proceso de determinación de tarifas y obtención de información sobre los costos de la empresa se concibe como iterativo, en el que el regulador jamás logra converger en probabilidad a los verdaderos costos de la firma a causa de perturbaciones exógenas.

A modo de introducción, la literatura moderna sobre regulación distingue entre mecanismos regulatorios bayesianos y no bayesianos (Vogelsang, 2002). Los primeros describen la falta de información del regulador a través de probabilidades subjetivas que este establece sobre parámetros del problema de optimización que busca resolver. Basándose en la teoría del principal-agente, Baron y Myerson (1982) introdujeron problemas de selección adversa, luego, problemas de riesgo moral fueron incorporados por Laffont y Tirole (1986). Se asume que el regulador busca maximizar una función objetivo bajo las restricciones de que las empresas reguladas usarán su ventaja de información a fines de maximizar sus ganancias y que esas empresas tienen derecho a una rentabilidad mínima. Los mecanismos bayesianos son derivados como óptimos, aunque en un sentido restringido. A causa de la probabilidad subjetiva, el mecanismo regulatorio dependerá del regulador y de su estado de información.

Según Laffont (1994), los mecanismos bayesianos buscaban ser una propuesta superadora a la regulación por tasa de retorno y a la regulación por precios Ramsey-Boiteux. La primera carecía de un marco normativo teórico. Mucha de la literatura sobre este tipo de regulación se centra en sus defectos, ignorando si ellos se tratan de un *trade-off* óptimo. Sin embargo, las aportaciones en torno a este tipo de regulación incorporaban una visión positiva del gobierno, que reconoce la necesidad de una organización de frenos y contrapesos, distanciándose de la visión ingenua del Estado benevolente. Luego, definían un procedimiento factible que logra evitar el riesgo de banca rota para los servicios públicos. Y, por último y vinculado con el punto anterior, al prometer una justa tasa de retorno sobre el capital, ofrece un compromiso de largo plazo que es crucial para inversiones de larga vida útil presentes en sectores como el eléctrico o el de telecomunicaciones. En contraste, la regulación por precios Ramsey-Boiteux es resultado de proceso de optimización bien definido. El regulador busca maximizar el bienestar social eligiendo tarifas sujeto a una restricción de presupuesto. Sin embargo, la información necesaria para aplicar este tipo de regulación es enorme, lo cual explicaría por que nunca fue aplicada. Luego, que el rol que juega la restricción sobre el presupuesto de la empresa nunca fue

teóricamente establecido. Finalmente, este enfoque, que está en la tradición del Estado benevolente, ignora el problema de incentivos, que hoy es central en los debates sobre política económica.

Los descubrimientos de los mecanismos bayesianos resultantes han sido influyentes entre los economistas de la regulación, aunque su aplicabilidad, relativa a los no bayesianos, no ha sido tal. Los mecanismos no bayesianos buscan usar información observable, verificable y objetiva, siendo independiente de un regulador particular. Como esa información no puede ser verazmente prevista, los mecanismos no son óptimos. En cambio, busca mejoras iterativas y una convergencia al óptimo en el largo plazo. Este proceso, sin embargo, puede ser frustrado por shocks externos, a los que solo será posible reaccionar con cierto grado de retardo (Vogelsang, 2002).

Los modelos básicos de diseño de políticas regulatorias en presencia de información asimétrica siguen un planteo bastante sencillo. Estos examinan la interacción entre un regulador y una empresa regulada que está dotada de información privilegiada sobre algún aspecto relevante del entorno en el que opera pudiendo extraer alguna renta de ella. El modelo que se presenta a continuación permite expresar formalmente el problema regulatorio. El mismo está extraído de Armstron y Sappington (2004), que sigue la línea de Baron y Myerson (1981) y Laffont y Tirole (1986), entre otros. Nos referiremos a este modelo como modelo bayesiano estándar. Este modelo parte de que la empresa adquiere información privilegiada sobre el entorno en el que opera antes de que el regulador y la empresa comiencen sus interacciones sin repetición. Dicha información comprenderá sus costos operativos, o bien, la demanda a la que se enfrenta.

El modelo parte de la concepción binaria de la información, esto es, el estado del entorno es o bien  $L$  o  $H$  (por sus siglas en inglés, “low” y “high”, respectivamente). La probabilidad *ex ante* de  $L$  es  $\phi \in (0,1)$ . La correspondiente probabilidad de  $H$  es  $1 - \phi$ . El estado de entorno afectará el ingreso de la empresa, representado por  $\pi_i(p)$ , donde  $i \in \{L, H\}$ , y  $p$  es el precio unitario del servicio que presta. El precio de equilibrio en el estado  $i$  estará denotado por  $p_i$ . La transferencia pagada por los consumidores a la empresa regulada será representada por  $T_i$ . El costo de oportunidad de la empresa está normalizado en cero, por lo que la rentabilidad,  $R$ , será la suma entre su ingreso y las transferencias que reciba. Formalmente, la renta en  $i$  será  $R_i = \pi_i(p_i) + T_i$ .

Los consumidores obtendrán un valor neto de  $v_i(p_i)$  por la oportunidad de adquirir el servicio que la empresa presta al precio unitario  $p$ . El excedente del consumidor,  $S$ , en el estado  $i$  será  $v_i(p_i) - T_i$ . El regulador buscará maximizar el promedio ponderado entre la rentabilidad de la empresa regulada y el excedente del consumidor, donde  $\alpha \in (0,1]$  es el ponderador aplicado a la renta. El promedio ponderado en  $i$  será:

$$S_i + \alpha R_i \equiv v_i(p_i) - T_i + \alpha[\pi_i(p_i) + T_i]$$

Un ponderador reducido, esto es  $\alpha < 1$ , refleja mayor preocupación por el bienestar de los consumidores. Sea  $w_i(\cdot)$  la suma no ponderada entre el excedente del consumidor y la rentabilidad de la empresa en el estado  $i$ , es decir  $v_i(\cdot) + \pi_i(\cdot)$ , el objetivo del regulador puede ser reescrito como:

$$S_i + \alpha R_i = w_i(p_i) - [1 - \alpha]R_i$$

Entonces, el regulador buscará maximizar:

$$W \equiv \phi[W_L(p_L) - [1 - \alpha]R_L] + [1 - \phi][W_H(p_H) - [1 - \alpha]R_H]$$

Para asegurar que  $p_i$  y  $T_i$  estén implementados en el estado  $i$ , la firma debe preferir el par  $(p_i, T_i)$  frente a  $(p_j, T_j)$  en dicho estado. Esto es, una la restricción de incentivos para la firma que el regulador enfrenta. Formalmente:

$$R_i \equiv \pi_i(p_i) + T_i \geq \pi_i(p_j) + T_j \quad \text{para } i \neq j, \quad i, j \in \{L, H\}$$

Asimismo, deberá asegurar que la renta no sea negativa en ninguno de los dos estados:

$$R_i \geq 0 \quad \text{para } i = L, H$$

Entonces, el problema del regulador es elegir  $(p_i, T_i)$  y  $(p_j, T_j)$  tal que maximice  $W$  sujeto a las dos restricciones antes enunciadas. Cuando el problema se vuelve iterativo y el regulador puede mejorar sus predicciones sobre  $L$  o  $H$ , este se vuelve esencialmente un estadista bayesiano que buscará refinar sus predicciones con las sucesivas iteraciones del proceso regulatorio (Laffont & Tirole, 1986).

Una consideración al respecto de las transferencias es que, por cada dólar transferido a la empresa para aumentar su renta, efectivamente  $(1 + \lambda)$  dólares han de ser recaudados mediante impuestos, dónde  $\lambda$  refleja la ineficiencia del sistema tributario. Consecuentemente, reduciendo las transferencias a la empresa hasta lo necesario para compensarla por los costos de una producción eficiente y la desutilidad asociada al esfuerzo de la empresa por operar eficientemente, el bienestar ha de aumentar (Joskow, 2014).

Esta versión del modelo no dice nada de eficiencia dinámica, pero si exhibe los intereses contrapuestos entre consumidores y la empresa regulada que el regulador debe mediar. El rol que ocupa el regulador en este modelo es consistente con el verdadero proceso regulatorio, esto es, minimización del conflicto, en contraposición con el modelo Averch-Johnson, donde el regulador es introducido como una restricción al modelo.

Por otra parte, estos modelos descansan en el supuesto de la información común, que dota al regulador de información que no podría tener sin llevar a cabo un proceso de descubrimiento, que siempre lo deja un paso atrás respecto del nivel de información que estas teorías asumen. La aplicación de la teoría del principal y agente, entonces, se vuelve problemática. Cuando un principal y un agente participan en una transacción privada no hay problemas fundamentales en que el principal diseñe incentivos basados en el supuesto de “conocimiento común” del principal sobre las preferencias y costos del agente. En las transacciones privada el agente soporta los costos en los errores de estos supuestos. Contrástese esto con un regulador con la responsabilidad sobre el precio y la calidad de un bien esencial. Si el regulador está equivocado en su conocimiento común sobre el agente, son los consumidores de la empresa regulada los que soportan las consecuencias. La anticipación de estas consecuencias seguramente llevará a interacciones estratégicas (Crew & Kleindorfer, 2002). Al no abordar estas interacciones estratégicas, estos modelos también fallan al interpretar los resultados de la regulación, esto es, tampoco logran captar el verdadero proceso regulatorio.

### 2.3 La determinación tarifaria

En esta sección se pretende explicar el proceso mediante el cual la tarifa es determinada. Siguiendo a Lyon y Mayo (2005), el proceso regulatorio tradicional, a fines de determinar los ingresos de las empresas reguladas, consta de tres pasos. Primero, el regulador estima los costos operativos que deben ser recuperados en la tarifa. Segundo, se estima la base de capital, que incluye solo las inversiones que hayan sido prudentemente incurridas y hayan sido usadas o sean útiles en proveer el servicio en cuestión. Tercero, la tasa de retorno permitida sobre el capital es determinada. Esta tasa debe ser conmensurable por las obtenidas por empresas de servicios públicos no reguladas de riesgo similar y debe preservar el acceso de la empresa a los mercados de capitales. Entonces, el ingreso neto requerido es explicado por los costos operativos, la base de capital y la tasa de retorno. Nos disponemos a abordar estos tres ejes temáticos.

De acuerdo con Guthrie (2006), las magnitudes que influyen en el proceso regulatorio pueden descomponerse en tres, los costos operativos, la tasa de retorno sobre el capital y las depreciaciones. Todos estos parámetros son determinados por el regulador. Los precios son fijados tal que los ingresos de la empresa regulada para el período  $t + 1$  satisfagan

$$E_t[R_{t+1}] = E_t[C_{t+1}] + r_t B_t + D_t$$

Donde  $R_{t+1}$  y  $C_{t+1}$  son los ingresos y costos operativos para el período  $t + 1$ , respectivamente.  $r_t$ ,  $B_t$  y  $D_t$  son la tasa de retorno sobre el capital, la base de capital y las depreciaciones para el período  $t$ , respectivamente.

Por otro lado, los mercados financieros determinan el valor de mercado de la empresa en el período  $t$  como el valor actual del flujo de fondos neto  $R_{t+s} - C_{t+s} - I_{t+s}$ , para todo  $s \geq 1$ , donde  $C_{t+s}$  es el costo operativo de la empresa para  $t + s$  e  $I_{t+s}$  es el gasto en inversión para el mismo período. El valor de mercado de la empresa en el período  $t$ ,  $F_t$ , es igual a

$$F_t = \frac{E_t[R_{t+1} - C_{t+1} - I_{t+1} + F_{t+1}]}{1 + r_t}$$

Donde  $F_{t+1}$  es el valor de la empresa en el próximo período y  $r_t$  la tasa de retorno que los inversionistas esperan ganar al comprar la empresa en marcha, esto es, el costo de capital. Cabe destacar que distintas combinaciones de costos operativos, base de capital, tasa de retorno permitida y depreciaciones satisfacen esta igualdad. Consecuentemente, el regulador manipula el marco regulatorio de tal manera que el valor de mercado de la empresa iguale a la base de capital que éste haya elegido, esto es, el regulador efectivamente determina el valor de la empresa. Esto es así porque todos los parámetros son determinados por el regulador, desde tarifas autorizadas, y consecuentemente ingresos proyectados, a costos reconocidos y planes de inversión. La magnitud que representen los costos (o gastos de capital) variará dependiendo de si se trata de costos (gastos) realizados o históricos, o de hipotéticos de una empresa eficiente<sup>6</sup>.

Cuando el marco regulatorio está normalizado de manera tal que el valor de mercado de la empresa es igual a la base de capital, la tasa de retorno  $r_t$  es igual al costo de capital y, por consiguiente,

---

<sup>6</sup> Este asunto no es neutral y puede afectar el momento en que se realizan las inversiones en función al valor de plaza de éstas. Para un análisis más detallado consúltese la bibliografía citada.



compensa al inversionista por incurrir en los riesgos asociados al flujo de fondos de la empresa,  $R_{t+1} - C_{t+1} + B_{t+1} - I_{t+1}$ .

Esto es particularmente importante, dado que al poder modificar el flujo de fondos discrecionalmente, el regulador condiciona el acceso al crédito de la empresa. Retomando a Green y Rodríguez Pardina (1999), para cumplir la condición de sustentabilidad diremos que la rentabilidad de la empresa ha de ser mayor o igual al costo de capital. También dijimos que la elección del régimen regulatorio era endógena y orientada a un objetivo específico (Joskow, 1974; Cambini & Rondi, 2010), por lo que la elección de cualquiera de los parámetros no es neutral.

La incertidumbre que el regulador enfrenta sobre los costos potenciales de la firma representa, para la empresa, una ventaja estratégica. Esta intentará convencer al regulador de que sus costos son mayores de lo que realmente son, consiguientemente el regulador autorizará tarifas más altas a fines de satisfacer la viabilidad financiera de largo plazo de la empresa y la empresa habrá logrado extraer excedente de los consumidores (Joskow, 2014). Por consiguiente, el regulador que busca maximizar el bienestar social se enfrentará a un problema de selección adversa al intentar distinguir las firmas de altos costos potenciales de las de bajos, tal y como fue presentado en el modelo bayesiano estándar.

Ya que el regulador típicamente tiene buena información sobre los costos realizados, una manera de solucionar el problema de selección adversa es simplemente fijar los precios al nivel de los costos *ex post* de la empresa. El regulador simplemente auditaría los costos de la concesionaria. Esta es la caracterización estándar de la regulación por tasa de retorno. Sin embargo, si la pérdida de oportunidades para la empresa de apropiarse de una renta reduce el esfuerzo por controlar sus costos, y dado que la gerencia se esfuerza menos, los costos realizados resultan mayores, este tipo de regulación *cost plus* llevará a costos mayores que los de una empresa eficiente. Consiguiente, el regulador se enfrentaría a un problema de riesgo moral asociado a como varíe el esfuerzo de la administración en respuesta de los incentivos propuestos por el regulador (Joskow, 2014). Esta noción fue introducida primeramente por Averch y Johnson (1962) como el *managerial slack* resultante de permitir a la empresa regulada recuperar la totalidad de los costos incurridos a través de la tarifa autorizada<sup>7</sup>.

De acuerdo con Joskow (2014), los mecanismos regulatorios pueden pensarse como dos polos opuestos que pueden ser aplicados a un monopolio que produce un único bien. El primer mecanismo implica determinar un precio *ex ante* que la empresa regulada estará autorizada a usar. Alternativamente, puede emplearse una fórmula para este precio, que tome como valor inicial un precio particular y ajuste por cambios exógenos en insumos u otros indicadores de *drivers* de costos. Este mecanismo puede ser caracterizado como un contrato regulatorio de precio fijo o, de manera dinámica, *price cap*. Hay dos atributos importantes. Como los precios están fijos y no responden a cambios en el esfuerzo de la gerencia o costos *ex post*, la empresa tiene derechos residuales sobre las disminuciones de costos, así como los costos de un mayor esfuerzo gerencial. Esto es, la firma y sus gerentes tienen los más fuertes incentivos para aprovechar las oportunidades de reducir costos ejerciendo la cantidad óptima de esfuerzo. Este mecanismo provee óptimos incentivos para inducir el esfuerzo gerencial (de

---

<sup>7</sup> Sin embargo, esto puede ser reducido simplemente cambiando costos incurridos por costos eficientes.

allí que se la refiera comúnmente como regulación por incentivos) a la vez que elimina los costos asociados al riesgo moral.

Sin embargo, como el regulador requiere de la participación de la empresa, cuando haya incertidumbre sobre los costos de la empresa, deberá fijar tarifas relativamente altas, para asegurarse que, si la empresa realmente enfrentase costos altos, pudiera cubrir sus costos realizados (eficientes). Consecuentemente, si bien el mecanismo permite lidiar con los potenciales problemas de riesgo moral proveyendo fuertes incentivos para la reducción de costos, se desempeña pobremente en cuanto a “extracción de renta” en beneficio de los consumidores. Entonces, si bien soluciona el riesgo moral, incurre en selección adversa. En el otro extremo, el regulador puede implementar un mecanismo de tasa de retorno, donde se le garantiza a la empresa que será compensada por todos sus costos de producción en los que efectivamente incurra. Ergo, no habrá ninguna renta para ser extraída. Esto soluciona el problema de selección adversa. Sin embargo, este mecanismo no provee ningún incentivo que induzca un nivel de esfuerzo óptimo. Bajo este sistema los consumidores pagarán precios más altos que los que hubiesen pagado si la empresa hubiese sido manejada más eficientemente y alguna renta sido extraída. Si bien el problema de selección adversa ha sido solucionado, los costos asociados al riesgo moral son máximos (Joskow, 2014).

Estos mecanismos extremos tienen sus atributos positivos y negativos. Uno es bueno proveyendo incentivos para eficiencia y reducción de costos, pero falla al extraer estos beneficios para los consumidores. El otro es bueno al extraer esta renta, pero conlleva a ineficiencias por el riesgo moral resultante de un esfuerzo gerencial subóptimo. No es sorprendente que, para Joskow (2014), el mecanismo óptimo estará en el continuo entre estos dos extremos. El autor argumenta que este espectro de opciones regulatorias podría ser utilizado para presentar un menú a la empresa. Se ofrecerían distintos sistemas regulatorios y dado que la empresa elegiría aquel que mejor se adapte con sus expectativas de performance futuras, estaría así revelando información al regulador sobre la naturaleza de sus costos. Empresas con fuertes posibilidades de reducir sus costos estarán sesgadas a elegir sistemas de *price cap*, mientras que aquellas que no se encontrarían en condiciones de responder frente a estos incentivos elegirían sistemas de *cost plus*, minimizando así el costo asociado al esfuerzo gerencial.

Luego, sobre la tasa de retorno, la literatura es clara de que ha de estar en línea con actividades de riesgo similar, entonces es preciso abordar la manera en el que el régimen regulatorio asigna el riesgo. Respecto al riesgo, una noción importante es que las inversiones en transmisión de energía eléctrica son consideradas como irreversibles, porque el costo de recupero de los activos supera a su precio de reventa. Ello quiere decir que la empresa no puede simplemente levantar campamento si no encontrase las condiciones regulatorias aceptables (Crew & Kleindorfer, 2002).

La experiencia en los Estados Unidos, que es la que condensa la mayor cantidad de literatura específica, muestra la tensión entre eficiencia asignativa, que motiva a la apertura de algunos sectores regulados a la competencia, y la eficiencia dinámica, que motiva las preocupaciones en la inversión en los sectores regulados<sup>8</sup>. En un régimen de ROR puro, el riesgo es asignado a los consumidores dado

---

<sup>8</sup> Esto es, la competencia anula la renta de la incumbente e induce una solución que es estáticamente eficiente; en el otro extremo, para garantizar la eficiencia dinámica, ha de existir una renta y está desaconsejado abrir el mercado a la competencia.

que por la naturaleza de *cost plus* la empresa está garantizada que recuperará sus costos, por lo que nunca buscarían revertir inversiones, aún si fuese posible. Por otro lado, la posibilidad de introducir competencia o de que costos sean desconocidos bajo regímenes de regulación por incentivos, implica que las empresas no tengan garantizado el recupero de sus inversiones. Esto es, la regulación por incentivos transfiere el riesgo hacia el accionista (Guthrie, 2006).

Otro estudio (Sappington & Stiglitz, 1987) sugiere que, es un importante rol de la regulación el de asignar el riesgo de manera que no elimine los incentivos para una performance eficiente. Al definir una base de capital sobre la cual una tasa “justa” de retorno es permitida, el regulador puede penalizar a la empresa por resultados no favorables que hayan sido causa de sus propias deficiencias, mientras que al mismo tiempo garantice que los consumidores soporten parte del peso de eventos desfavorables que no fuese posible prever y evitar<sup>9</sup>.

El tercer eje es la determinación de la base de capital regulado. Siguiendo a Greco (2012), existen dos principales enfoques, uno que trata la Base de Capital como un activo financiero mientras que el otro la concibe como un activo físico. El primero, se centra en la evolución en el tiempo del valor de la inversión, buscando mantener, en términos reales, el poder adquisitivo del inversor implícito en la remuneración del capital. Esto no significa garantizar un retorno sobre los activos sino mantener el criterio de valuación de modo que, el valor actualizado de la Base de Capital al final de un período regulatorio sea utilizado como punto de partida para el cálculo de las tarifas del siguiente período. Este enfoque, típicamente usa la valuación a costo histórico de la base, que es actualizada en función a la evolución de algún índice de precios. El segundo, busca mantener la capacidad de producción de dichos activos. Resulta consistente con metodologías de valuación al costo de reposición de los activos, esto es, el costo actual a precios de mercado de un activo que pueda brindar el mismo servicio y capacidad. Consecuentemente, esta metodología asigna el riesgo tecnológico en el accionista. El valor de la empresa será el que le permita mantener la capacidad productiva necesaria para su funcionamiento eficiente. Dicha eficiencia está en relación con el tamaño óptimo de planta, lo que requiere la exclusión de los activos considerados innecesarios o redundantes, lo que asigna al accionista el riesgo de demanda.

Las condiciones que el regulador determine para la concesionaria serán efectivas entre audiencias públicas. Naturalmente, es necesario hacer algún tipo de mención sobre como entran en el análisis la periodicidad y mecanismos para celebrar estas audiencias. En un régimen de regulación por tasa de retorno, el pedido de las empresas para reducir precios es, generalmente, aprobado sin revisiones formales, mientras que los aumentos requieren de mayor escrutinio y estos son fijados para que las empresas puedan obtener las tasas de retorno “permitidas” sobre las inversiones en activos fijos. Consecuentemente, la regulación por tasa de retorno efectivamente impone un límite mínimo a la rentabilidad de las empresas reguladas. Si los consumidores están suficientemente organizados, su habilidad para presionar al regulador a celebrar una audiencia logrará imponer un límite máximo a la tasa de retorno de las empresas reguladas. Cuando el límite mínimo es violado, la empresa solicitará un aumento de precios, resultando en una audiencia. Justo antes de que el límite máximo sea violado, la empresa pedirá una reducción de precios a fines de evitar una audiencia iniciada por los

---

<sup>9</sup> Un ejemplo de esto es una cláusula *pass-through* que cargue automáticamente a la tarifa variaciones de costos que sean exógenas a la regulada.

consumidores que resultará en una reducción de precios mayor. Consecuentemente, la frecuencia de las audiencias está endógenamente determinada por la evolución de la rentabilidad de la empresa (Joskow, 1974; Guthrie, 2006).

Bajo ROR, como es aplicado en los Estados Unidos, comisiones de servicios públicos celebran audiencias cuando la empresa regulada las demanda, aunque los consumidores pueden, asimismo, presionar lo suficiente para que se inicie una. En cambio, bajo *price-cap*, existen revisiones periódicas, en el Reino Unido cada cuatro o cinco años. La experiencia en países en desarrollo ha sido distinta, shocks exógenos han contribuido a revisiones tempranas (Guthrie, 2006). Esto es importante, porque las revisiones permiten rever parámetros y consecuentemente redistribuir el riesgo, así como la carga de shocks que hayan surgido desde la revisión anterior e implica que la frecuencia debe reflejar la volatilidad de la industria regulada, con revisiones más prontas para empresas que operan en entornos más riesgosos.

El pedido de las empresas para reducir precios es generalmente aprobado sin revisiones formales, mientras que los aumentos requieren de mayor escrutinio y estos son fijados para que las empresas puedan obtener las tasas de retorno “permitidas” sobre las inversiones en activos fijos. Consecuentemente, la regulación por tasa de retorno efectivamente impone un límite mínimo a la rentabilidad de las empresas reguladas. Si los consumidores están suficientemente organizados, su habilidad para presionar al regulador a celebrar una audiencia logrará imponer un límite máximo a la tasa de retorno de las empresas reguladas. Cuando el límite mínimo es violado, la empresa solicitará un aumento de precios, resultando en una audiencia. Justo antes de que el límite máximo sea violado, la empresa pedirá una reducción de precios a fines de evitar una audiencia iniciada por los consumidores que resultará en una reducción de precios mayor. Por lo tanto, la frecuencia de las audiencias está endógenamente determinada por la evolución de la rentabilidad de la empresa (Guthrie, 2006). Ello significa que bajo ROR hay mecanismos para intentar redistribuir el riesgo que son endógenos, aunque en última instancia su asignación dependerá de cómo el regulador busque resolver el problema regulatorio.

Para esta altura, existiría la tentación de suponer que a lo largo del continuo de Joskow (2014) entre *cost plus* con riesgo moral y *price cap* con selección adversa existirá también un *trade-off* entre asignar el riesgo al consumidor o al accionista, respectivamente. Sin embargo, ello sería cierto solo en ausencia de un proceso regulatorio informal, como se verá a continuación.

Siguiendo a Guthrie (2006), cuando la frecuencia de las audiencias públicas es endógena, la asignación del riesgo entre los usuarios finales y la empresa se ve alterada. En un extremo, la empresa puede solicitar una audiencia formal siempre que los usuarios no estén suficientemente organizados, entonces, la opción de solicitar un aumento de precios efectivamente establece un piso para el valor de la empresa dado que solo pediría un aumento de precios cuando no logre obtener  $r_t$ . Esto permite al accionista retener los shocks positivos y transferir parte de los negativos a los consumidores, lo que aumenta el valor de la empresa relativo a una empresa comparable con audiencias exógenas. En el otro extremo, si los consumidores son capaces de presionar al regulador para celebrar una audiencia pública a la vez que la firma carece de esta capacidad, el accionista deberá soportar los shocks negativos, a la vez que comparte el riesgo de shocks positivos con los consumidores. Ello reduce el valor de la empresa relativo a otra comparable con audiencias exógenas. El impacto general de las audiencias

endógenas sobre el valor de la empresa y su costo de capital dependerá de la facilidad que tengan los consumidores para presionar al regulador.

## 2.4 La inversión en mercados regulados

El acápite anterior pretendió dar cuenta de cómo el regulador establece las condiciones que explican la rentabilidad de la concesionaria, no por la rentabilidad en sí misma, sino porque esperamos que sea la principal variable que determine la inversión de la empresa. La mayor parte de la literatura sobre inversión en industrias reguladas, y en particular sobre inversión en transmisión eléctrica, se centra en inversiones extensivas, de aumento en la longitud del tendido eléctrico (Hedman, Gao, & Sheblé, 2005; Joskow & Tirole, 2005; Boyle, Guthrie, & Meade, 2006; Henao, Sauma, Reyes, & Gonzalez, 2017). Este tipo de inversión queda fuera del objeto de estudio de este trabajo. Por otro lado, la inversión intensiva, o de profundización la red, es aquella que involucra mejoras físicas en las instalaciones preexistentes. (Joskow & Tirole, 2005). Nos centraremos en este segundo tipo de inversión.

Las empresas pueden invertir para mantener el *statu quo*, esto es, reemplazar capital existente que haya llegado al final de su vida útil, o bien, para cambiar el entorno en el que operan. Esta última forma de inversión puede ser descompuesta en inversiones para reducir el costo operativo o para aumentar la demanda. En la primera categoría podríamos encontrar a una empresa eléctrica, verticalmente integrada, que decide invertir en equipo de transmisión para reducir la energía perdida y consecuentemente reducir las necesidades de combustible. Asimismo, nuevos equipos con costos operativos más bajos pueden retirar de servicio a otro más antiguos. En la segunda categoría encontramos innovaciones que ofrecen nuevos servicios a los consumidores (Guthrie, 2006). Dado que la transmisión de energía eléctrica no se caracteriza por ser particularmente dinámica en cuanto a innovaciones técnicas (Beesley & Littlechild, 1989), nos centraremos en la primera motivación.

Como se dijo anteriormente, la inversión es en su mayoría irreversible. El capital desplegado no puede ser económicamente recuperado y reutilizado. Cuando la empresa invierte en un proyecto se expone al riesgo de que los flujos de fondos que este genere sean insuficientes para cubrir el costo del proyecto y, dado que la inversión es irreversible, la empresa no puede recuperar el capital, por lo que la pérdida potencial es mucho mayor en presencia de irreversibilidad (Guthrie, 2006).

Según Guthrie (2006), los riesgos asociados a la irreversibilidad son exacerbados por tres características de los activos de infraestructura. Primero, largos plazos de construcción exponen a la empresa a cambios en las condiciones económicas, potencialmente dejando al activo inutilizado cuando su construcción esté finalizada. Segundo, la larga vida útil del activo expone al accionista a que el marco regulatorio se vea alterado antes del repago de la inversión. Tercero, las economías de escala hacen que pequeñas adiciones de capital sean muy costosas, que permitirían de otra manera reducir los otros dos riesgos mencionados. En cambio, la empresa debe incurrir en grandes riesgos llevando a cabo grandes inversiones, a menudo antecediendo a la demanda.

Las empresas a menudo tienen flexibilidad respecto a cuándo invertir, la inversión es rara vez un asunto de ahora o nunca, y de qué construir. Diferentes tecnologías ofrecerán un *trade-off* entre costos de capital y costos operativos y expondrán a la empresa a distintos riesgos. Aún más importante

a los efectos de este trabajo, según Guthrie (2006), las empresas tienen considerable flexibilidad durante la construcción, variando la velocidad a la que avanza la obra e incluso cambiando la naturaleza del proyecto.

Sin embargo, algunos aspectos de la inversión pueden ser restringidos. Como fue dicho antes (Laffont, 1994), puede ser requerida la aprobación del regulador para comenzar una obra, pero esto restringe la flexibilidad, no la elimina (Guthrie, 2006). Por otra parte, si la empresa pudiera retener las reducciones de costos, tendría incentivos para bajar la calidad del servicio a fines de reducir los costos operativos. Para compensar ello, otra restricción común bajo regulación por incentivos es la de imponer un cierto estándar de calidad como se verá más adelante para el caso de estudio.

Consecuentemente, de acuerdo con Guthrie (2006), las empresas que busquen maximizar su valor de mercado invertirán solo cuando el valor presente del flujo incremental resultante de la inversión sea positivo. Este cálculo ha de incluir todos los flujos de fondos relevantes, tal que ese valor presente incluya el valor de todas las opciones destruidas al invertir. Si la empresa tiene la opción de retrasar solo invertirá una vez que el valor actual de la inversión exceda al costo del proyecto y al valor de la opción de retrasar que se destruye al invertir.

Hasta aquí se habló de como la elección del régimen regulatorio es endógena y sigue algún objetivo que el regulador tenga. Asimismo, que el proceso regulatorio es uno de múltiples iteraciones entre el regulador y la empresa regulada. Resta aún analizar el caso en el que el regulador actúe oportunamente a costa de la empresa. De acuerdo con Guthrie (2006). El caso más extremo ocurre cuando el regulador no puede comprometerse con que la empresa logre recuperar los costos hundidos. Consecuentemente, el regulador cambiará las tarifas inmediatamente luego de que la empresa invierta. Esto es, el regulador financiará *inputs* que no hayan sido hundidos, pero no financiará aquellos, como el capital físico existente, que si hayan sido hundidos. Anticipando este comportamiento la empresa, típicamente, no invertirá.

Para el autor (Guthrie, 2006), la situación es menos pesimista cuando el regulador puede comprometerse a mantener los precios fijos por algún tiempo, esto es, aquel que reste en el ciclo regulatorio, pero no puede hacer compromisos más allá de la próxima audiencia. Un regulador oportunista buscaría fijar los precios en el mínimo nivel posible que induzca a la empresa a participar. Ahora bien, dado que la inversión es irreversible, la empresa buscará minimizar el valor presente de sus gastos a lo largo del ciclo regulatorio. Falta de credibilidad en el regulador induce un comportamiento miope para la empresa, con desvíos severos de la inversión socialmente óptima. Si la empresa no invierte, buscará una serie de inversiones secuenciales, que le permitieran demorar las inversiones necesarias, en lugar de una única inversión de mayor envergadura aprovechando economías de escala. Asimismo, preferirá inversiones reversibles a las irreversibles.

Por otra parte, según Sappington y Stiglitz (1987), un aspecto de la tecnología de producción en las industrias reguladas es el de los activos específicos empleados en la producción que, dado que estos activos tienen usos alternativos limitados, son propensos a ser expropiados una vez instalados. Consecuentemente, para atraer inversiones, inicialmente el regulador ha de ser capaz de comprometerse creíblemente a no aprovecharse injustamente de los propietarios de estos activos una vez hayan sido instalados. En principio, que las empresas reguladas deban ser remuneradas con una

“tasa de retorno justa” sobre el capital invertido, como mínimo, aumenta los costos transaccionales de expropiar la empresa. Sin embargo, no es imposible que los activos de la empresa regulada sean expropiados. El mismo hecho de que los reguladores estén dotados con el poder de establecer precios de facto les da un significativo poder de expropiación sobre la renta de la regulada<sup>10</sup>.

Para esta altura no sería extraño que el lector se preguntara, por qué molestarse en inducir comportamientos óptimos en una firma, cuando el Estado podría limitarse a hundir capital con una simple decisión administrativa. De acuerdo con Millán (2006), existirían dos situaciones que justifican la propiedad estatal, a saber, fallas de mercado y externalidades. La primera refiere a la falta de compromiso público, o a la incapacidad de un gobierno soberano de comprometerse con un régimen tributario y unas políticas regulatorias apropiadas, lo que desanimaría a los empresarios privados a invertir por temor a ser expropiados y llevaría a la inversión estatal como sustituto. Tal es el caso de la inversión estatal en infraestructura que puede atribuirse a la incapacidad de los políticos de producir un compromiso creíble de que no intervendrán de forma oportunista. El segundo argumento se refiere a la falta de compromiso privado y tiene como resultado situaciones en las que, dada la naturaleza del servicio, el regulador tendría una gran dificultad para controlar las decisiones de los propietarios privados que afecten crucialmente la prestación de este sin tener que recurrir al control directo de la empresa.

Por otro lado, para el autor (Millán, 2006), el grado de compromiso privado es siempre parcial porque todo contrato es necesariamente incompleto debido a la existencia de racionalidad limitada. Sin embargo, podría aducirse lo mismo con respecto al compromiso público, dado que la legislación también es incompleta y, aún más, que las características particulares del servicio eléctrico hacen que cualquier gobierno se sienta incómodo de renunciar a su discrecionalidad.

Según Sappington y Stiglitz (1987), la importante diferencia entre propiedad pública y privada involucra a los derechos residuales de intervención. Bajo la modalidad de empresa pública el gobierno retiene suficiente autoridad para intervenir directamente en la producción y en la implementación de cambios de política cuando considere necesario. En cambio, bajo propiedad privada, el derecho del gobierno para intervenir está más limitado. Consecuentemente, será importante enfocarse en los costos de transacción asociados con la intervención. La intervención directa del gobierno en la producción generalmente involucra menores costos bajo propiedad pública que privada. No obstante, esta facilidad de intervención podría constituir un beneficio, así como un potencial costo de la provisión pública.

Hecha esta salvedad, la racionalidad original de la regulación era evitar las ineficiencias del monopolio. Desde un punto de vista societal, el objetivo era proteger al consumidor de la explotación del monopolio (Crew & Kleindorfer, 2002). En última instancia, la única manera eficiente de combatir el poder monopólico es introducir competencia. Sin embargo, la regulación puede ayudar a asegurar a los consumidores que la situación no deteriorará (Littlechild, 1983) siempre que aspectos técnicos de la industria no permitan la introducción de competencia.

Como ya se trató incidentalmente, una herramienta de intervención común en estas industrias durante el pasado siglo ha sido la regulación por tasa de retorno, según la cual al operador se le permite una tasa razonable de retorno sobre el capital invertido. La aplicación de ROR en redes ha sido objeto

---

<sup>10</sup> Esto es, el regulador puede expropiar un activo físico, o bien la renta de la empresa.

de criticismo por la falta de flexibilidad en la determinación de precios de uso y acceso (Oliver, 2019). En cambio, un modelo basado en precios máximos induce a un aumento en capacidad de transporte y mayor bienestar social, comparado un más rígido ROR, como el aplicado en EEUU. Oliver (2019) sugiere que el uso de mecanismos de precios inflexibles para regular el poder de mercado en redes de transmisión de gran escala podría suprimir la instalación de nueva capacidad, lo que llevaría a problemas de congestión. Asimismo, ha sido demostrado que una mayor restricción por parte del regulador influiría negativamente en la productividad de todos los factores en el largo plazo.

El autor (Oliver, 2019) propone que ingresos provenientes de reasignación desde los cargos por acceso hacia los cargos por uso inducirían una mayor demanda por capacidad. Bajo regulación con precios máximos la empresa proveedora de servicios de transporte<sup>11</sup> puede fijar precios de manera que los usuarios paguen más por la capacidad utilizada que por la capacidad ociosa reservada, un escenario atractivo cuando la demanda por transmisión es incierta<sup>12</sup>. No obstante, la empresa también podría tener incentivos a realizar rebalances que resulten en perjuicios para los consumidores más desprotegidos o en distorsiones de la competencia. Por ello, la elección sobre la estructura tarifaria óptima es, cuanto menos, controversial (Greco, Bertero, & Lambertini, 2008).

El control sobre la tasa de retorno, en cualquiera de sus variantes, sufre de dos grandes defectos. Primero, es gravosa para regulador, costosa de operar, a la vez que reduce los incentivos para la eficiencia e innovación para la empresa y distorsiona el patrón de inversión. Todo ello ya ha sido tratado, al menos incidentalmente. Segundo, abarca a la totalidad del negocio, o al menos a una gran parte de él, sin enfocarse donde el poder monopólico y el interés público sean mayores (Littlechild, 1983).

En el otro extremo se encuentra el mecanismo de precios máximos, propuesto por primera vez por Littlechild (1983). Un mecanismo típico de precios máximos le permitirá a la empresa regulada aumentar sus precios, en promedio, a la tasa de la inflación, menos una proporción que busca compensar al consumidor llamada factor X. En principio, el factor X debiera reflejar hasta qué punto es la empresa regulada capaz de crecer en productividad más rápidamente que el resto de la economía (Sappington, 2002). Este mecanismo es una cruce entre los sistemas bayesiano y no bayesiano. El factor X, que es un parámetro bayesiano que será ajustado en cada revisión. Este ajuste claramente requiere realizar una predicción sobre el potencial que tiene la empresa para reducir costos (Vogelsang, 2002).

La regulación por precios máximos presenta al menos tres ventajas. En primer lugar, es menos vulnerable a la sobre capitalización, es decir al efecto Averch-Johnson. En segundo orden, le permite a la empresa mayor flexibilidad en la estructura de su tarifa dentro de una canasta de servicios regulada,

---

<sup>11</sup> Oliver analiza la industria del gas, pero también aplica a la transmisión de energía eléctrica.

<sup>12</sup> Téngase en cuenta que las redes de transporte de gas, así como las de transmisión de energía eléctrica enfrentan estacionalidad en la demanda, así como picos, a los que deben responder garantizando la estabilidad de todo el sistema. Asimismo, considérese que el rebalanceo de tarifas que propone el autor existe dentro de una canasta de servicios con algún tipo de ponderación, generalmente por demanda histórica. Otros mecanismos por incentivos proponen una cota máxima a los ingresos de la regulada, por lo que dicho rebalanceo no podría exceder un nivel máximo de ingreso, lo cual protege al consumidor, pero debilita los incentivos de inversión de los que está hablando Oliver.



que podría dinamizar inversiones en capacidad. Tercero, es más simple de operar para la empresa y para el regulador (Beesley & Littlechild, 1989).

El principal contraargumento contra la regulación por precios máximos versa en torno al factor de eficiencia X, que ha de ser establecido y revisado periódicamente. En caso contrario aparecerán ineficiencias en la asignación, dado que los precios estarán disociados de los costos. Si el criterio para revisar el factor X no está claro, ello conllevará a un aumento en el costo de capital y/o desincentivará la inversión (Beesley & Littlechild, 1989), esto es, porque da margen al regulador a actuar discrecionalmente y expropiar a la empresa regulada. Se trata de un claro ejemplo de articulación entre macro y micropolíticas.

Asimismo, el factor X resulta efectivo solo si dos condiciones se cumplen. La primera es que es requerido que el regulador conceda a la empresa rentas de información, esto es, rentas que surgen de la superior información que tiene la empresa respecto del regulador. La segunda condición la capacidad del regulador de comprometerse creíblemente. Esto significa que la presencia de rentas de información no serán un problema para el regulador y, por consecuencia, está comprometido con el contrato original con la empresa. Dicho de otro modo, la aparición *ex post* de beneficios excedentes no llevarán al regulador a incumplir con el sistema de incentivos. Esta teoría promete eficiencia, siempre y cuando el regulador esté dispuesto a permitir rentas de información. Los teóricos nunca comprendieron la imposibilidad de aplicar esto a la práctica. Ningún regulador podría admitir que le permite a la empresa retener rentas y menos mostrarse comprometido a esta práctica (Crew & Kleindorfer, 2002).

Dado que el factor X efectivamente logra transferir parte de las ganancias en productividad al consumidor, formará parte de las variables que el regulador parametrizará para resolver el problema regulatorio. Beesley y Littlechild (1989) sugieren que los grados de libertad de los que disponga el regulador para ajustar el parámetro dependerán del grado de dinamismo técnico de la industria. En aquellas industrias más dinámicas, como telecomunicaciones, es posible negociar niveles de X más altos<sup>13</sup>. Por otra parte, en industrias menos dinámicas los autores encuentran menos argumentos para aplicar regímenes de regulación por incentivos, como es el caso de la transmisión de energía eléctrica.

El regulador puede ajustar X prospectivamente, en función a los posibles aumentos en productividad, en vez de basarse en evidencia de lo que había sucedido previamente en la industria. La regulación por precios máximos no asume que los costos y funciones de demanda son conocidos, precisamente el problema es cómo dar incentivos adecuados para que la empresa los descubra. El énfasis está puesto en la eficiencia productiva en detrimento de la asignativa (Beesley & Littlechild, 1989). Según los autores (Beesley & Littlechild, 1989), desde un punto de vista asignativo, la discriminación en precios podría tener ciertas propiedades deseables. De hecho, la discriminación perfecta arroja un output y valor agregados precisamente igual al de competencia perfecta.

De acuerdo Vogelsang (2002), el motivo por el cual los sistemas de regulación por precios máximos han sido tan exitosos porque combinan dos características que resultan esenciales para la regulación de hoy. Primero, incentivos para reducir costos y, luego, libertad e incentivos para re

---

<sup>13</sup> Esto es, apropiadamente compensados, por ejemplo con ciclos regulatorios más largos; recuérdese que la revisión regulatoria normaliza la tasa de rentabilidad al costo de capital, por lo que tiende a eliminar las rentas

balancear precios. Según el autor (Vogelsang, 2002), para que los incentivos a reducir costos sean de vinculantes tienen que mantenerse estables en el tiempo. Sin embargo, en el largo plazo, la estabilidad tiende a interferir con la viabilidad a causa de contingencias, como el ciclo de negocios, avances técnicos y cambios estructurales en la economía. Bajo precios estables la empresa regulada puede, o bien ir a la bancarrota, u obtener ganancias monopólicas no restringidas. Los *price-cap* son útiles porque incluyen ajustes que aumentan el período de compromiso regulatorio y por ser objeto de revisión periódicamente. El período regulatorio, o *ratchet*, difiere de las revisiones en ROR por ser de una duración fija.

La segunda característica que contribuye al éxito de los *price-cap* es la flexibilidad para cambiar precios relativos dentro de una canasta de servicios regulados, promueve una estructura eficiente de precios. Los incentivos para reducir costos en los *price-cap* y la reducción en la calidad de servicio parecen ir juntas naturalmente. Sin embargo, el deterioro en la calidad de servicio no solo reduce los costos, sino que reduce también la demanda. Consecuentemente la empresa enfrentaría un *trade-off* entre reducir costos y potencialmente perder ventas (Vogelsang, 2002).

Otro estudio (Banerjee, 2003) sobre la calidad de servicio en empresas de telecomunicaciones en Estados Unidos encontró que la performance promedio en las distintas métricas de servicio ha, salvando unas pocas excepciones, o bien no empeorado, o bien mejorado, conforme los estados abandonaron la regulación por tasa de retorno a favor de regulación por incentivos. Sin embargo, cabe destacar que el sector de telecomunicaciones tiene mayor potencial para incorporar competencia y en general tiene mayor dinamismo en la incorporación de mejoras técnicas (Beesley & Littlechild, 1989), por lo que las conclusiones de Banerjee podrían no aplicarse a la industria de la transmisión de energía eléctrica.

A mediados de la década de 1980, los reguladores en Estados Unidos comenzaron a desconocer erogaciones en capital que habían hundido las empresas reguladas. Ello ocurrió típicamente en la estimación de la base de capital. La mayoría de estos desconocimientos ha sido categorizada bajo gestión imprudente pero también han ocurrido en base a exceso de capacidad, esto es, que no haya sido usada ni sea útil (referido en la bibliografía como *used and usefull*). Los reguladores tienen discreción sobre los criterios que usarán, este es un claro ejemplo de por qué los contratos regulatorios son contratos incompletos (Lyon & Mayo, 2005). Cabe aclarar que, para este momento en la historia de la regulación, los regímenes por tasa de retorno estaban aun ampliamente difundidos.

Los autores (Lyon & Mayo, 2005) analizaron el efecto de los desconocimientos en gastos de capital sobre el comportamiento inversor de las empresas reguladas, tanto de la empresa afectada como el resto de la industria. Los desconocimientos de costos están asociados a una inversión reducida pero generalmente no conducen a una reducción de inversión ineficiente. Ahora bien, si dicho desconocimiento fuese lo suficientemente lejos, la empresa podría responder reduciendo sus planes de inversión para los próximos períodos. Aún más, un comportamiento oportunista por parte del regulador producirá un efecto derrame de reducción de inversión en otras empresas de su jurisdicción. Esta última es la hipótesis que buscaron contrastar y, si bien no encontraron evidencia a favor de ruptura en el contrato regulatorio, esto es, comportamiento oportunista del regulador, y, consecuentemente las empresas no alteraron sus planes de inversión a largo plazo, la hipótesis es razonable.

Otro estudio (Cambini & Rondi, 2010) analizó cómo las decisiones de inversión de las empresas de energía difieren con los distintos sistemas regulatorios. Encontraron que, aquellas bajo regímenes de regulación por incentivos, parecieran invertir más que aquellas bajo ROR. Asimismo, que las tasas de inversión son negativamente afectadas por el parámetro X, mientras que el costo de capital<sup>14</sup>, esto es, la WACC regulatoria, tiene un efecto positivo, lo cual es consistente con las predicciones de la teoría económica.

Las intervenciones del regulador que no aumentan la rentabilidad de la empresa (como es el caso de ROR) restan a la empresa incentivos para invertir en reducción de costos. Por el contrario, si el ingreso permitido para la empresa no depende de las reducciones de costos realizadas (como es el mecanismo de *price-cap*), la teoría sugiere que los incentivos para inversiones en reducción de costos son más pronunciados (Cambini & Rondi, 2010).

Teóricamente, existen dos maneras mediante las que la implementación de regulación por precios máximos puede mejorar la eficiencia en cuanto a inversión. Primero, los ajustes automáticos por inflación permiten que el regulador se comprometa más fácilmente a celebrar audiencias menos frecuentes y, consecuentemente, más beneficios de reducción de costos lograrán captar los accionistas, lo que le da a la empresa mayores incentivos para invertir. Segundo, si los precios máximos son revisados en fechas preestablecidas, las distorsiones inducidas por las audiencias endógenas se verán minimizadas (Guthrie, 2006).

Continuando con Cambini y Rondi (2010), los incentivos de inversión operan de manera diferente entre las inversiones en infraestructura y las en reducción de costos. En principio, la regulación por tasa de retorno debiera proveer fuertes incentivos para la inversión en nueva infraestructura, ya que la base de capital está garantizada y el riesgo que enfrenta la empresa, reducido. Contrariamente, los mecanismos de precios máximos podrían debilitar los incentivos para invertir en nueva infraestructura. Los autores (Cambini & Rondi, 2010) encontraron que, la infraestructura energética (ampliamente definida, nuevamente, la distinción entre inversión intensiva y extensiva es difusa en la práctica) está más desarrollada en países donde se aplica regulación por tasa de retorno, lo cual es consistente con las predicciones de la teoría que aseveran que este régimen conllevaría a una mayor inversión en infraestructura.

Por otro lado, empresas privadas exhiben tasas de inversión y rentabilidad significativamente mayores que aquellas que son controladas por el Estado. En general, las WACC son similares entre ambos sistemas, pero significativamente distintas entre aquellas privadas y estatales, siéndole permitido a las primeras tasas más bajas. Asimismo, el factor X difiere según sea privada o estatal; típicamente, las segundas tienen X mayores. Esto puede ser asociado a inducir mayor eficiencia y reducir la falta de esfuerzo gerencial (Cambini & Rondi, 2010).

Según Cambini y Rondi (2010), la endogeneidad en la elección del régimen regulatorio, de la que ya hemos hablado, podría derivar de la decisión de optar por tasa de retorno o regulación por incentivos cuando el gobierno/regulador crea o bien grandes inversiones en infraestructura, o en reducción de costos, sean necesarias. La endogeneidad en la propiedad podría derivar de la decisión del gobierno por privatizar empresas para que seas más robustas financieramente y por consiguiente

---

<sup>14</sup> Recuérdese que la rentabilidad está normalizada con el costo del capital.

pueda llevar a cabo programas de inversión, en lugar de estar fiscalmente restringidas por el gobierno. Distintos regímenes regulatorios tendrían distintos efectos en distintos tipos de inversión. Específicamente, la regulación por incentivos parece más apropiada para incentivar la reducción de costos (intensiva) mientras que ROR conduce a aumentos en la infraestructura (extensiva).

Un aumento en el factor X reduce el flujo de fondos esperado de la inversión en reducción de costos. Sin embargo, la estrechez de la regulación bien puede ser endógena, reflejando la deseabilidad por inversiones, el posicionamiento político del gobierno y la falta de compromiso del regulador. Dicho de otro modo, el regulador podría permitir tasas más altas cuando más inversiones sean requeridas (o viceversa), y luego, aumentar X cuando la inversión sea hundida. O bien, el regulador podría aumentar X porque la inversión realizada fue menos costosa de lo originalmente proyectado y las tarifas pueden ser reducidas sin dañar financieramente a la empresa. En cualquier caso, los cambios en X no serán causa, sino consecuencia, de la inversión (Cambini & Rondi, 2010)<sup>15</sup>.

## 2.5 La regulación en Argentina

Realizada la revisión bibliográfica en materia de economía de la regulación, en el presente acápite se pretende acercarse al caso de estudio provistos por los grandes ejes temáticos hasta aquí desarrollados, a saber, el proceso regulatorio y como de este emana el problema regulatorio que ha de tenerse en cuenta para la determinación tarifaria y que ello tendrá efectos sobre los incentivos y la inversión.

La regulación por incentivos florece en el mismo clima político e ideológico mientras ocurren tipos más radicales de reformas en el sector. Esto tiene que ver con la delegación de autoridad a las empresas reguladas y a permitir que estas firmas se apropien de ganancias mayores a las normales en caso de una performance superior. Además de ideología y clima político, desarrollos técnicos y de mercado fueron necesarios para explicar la reforma. Requiere por sobre todo de competencia, que solo puede prosperar bajo propiedad privada, ausencia de barreras a la entrada y extensiva desregulación. La regulación por incentivos queda para todo lo que quede por regular (Vogelsang, 2002).

Estache y Rodríguez-Pardina (1998) relatan un proceso similar en Argentina. Por un lado, el tamaño óptimo para plantas de energía, así como el tiempo para requerido construirlas, se redujo considerablemente. Asimismo, por el lado de la demanda, avances tecnológicos computacionales y en procesamiento de información disminuyeron los costos de transacción asociados a operar un mercado descentralizado. Ello implica, que la generación y la demanda eran, potencialmente, actividades potencialmente competitivas<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> El comportamiento oportunista del regulador ya había sido descrito, pero en Cambini y Rondi la causalidad está invertida. Claro que, como el proceso es iterativo, la inversión del período anterior influye en la parametrización del período actual y esta a su vez en la inversión. Asimismo, esta última influirá prospectivamente en el comportamiento del regulador.

<sup>16</sup> Aquí los autores están hablando desde el Mercado Eléctrico Mayorista como definido en la Ley Nacional 24.065, como se describirá más tarde. Esta ley caracteriza a los actores del mercado y los usuarios del servicio quedan fuera de dicha caracterización. Así que, cuando hablan de demanda están refiriéndose a la distribución de energía eléctrica. Asimismo, la actividad de distribución y comercialización está concentrada, aunque en la literatura especializada *distribution* y *retail* son actividades separadas. Notoriamente, la segunda es, teóricamente, susceptible a introducir competencia.

El aspecto ideológico que retrata Vogelsang queda comprendido en las crisis fiscales en Latinoamérica que impidieron a los gobiernos compensar la decadente calidad de servicios de energía eléctrica con nuevas inversiones. Una vez que la liberalización de los flujos internacionales de capital fue decidida, la oportunidad de aprovechar la inversión extranjera redujo la probabilidad de supervivencia de los servicios públicos de suministro de energía eléctrica de propiedad estatal, donde fuese atractivo para inversores foráneos (Estache & Rodríguez-Pardina, 1998).

Generación, transporte<sup>17</sup> y distribución fueron separadas<sup>18</sup> y se implementaron restricciones para prevenir su reintegración. El aspecto más innovador de la reforma argentina fue la implementación de rigurosos procedimientos. De acuerdo con Estache y Rodríguez-Pardina (1998), la experiencia argentina sugiere que establecer un marco regulatorio previo mejora el resultado de la reestructuración. Una comparación intersectorial en Argentina muestra que las privatizaciones de gas y electricidad, donde se estableció un marco legal previo, tuvieron mejor performance y menos controversia que telecomunicaciones y transporte que carecían de dicho marco.

Comparativamente, el proceso de desintegración en Estados Unidos fue más complejo, principalmente por la presencia de un régimen con bases estatales más enraizado, así como empresas de provisión de servicios públicos de propiedad privada (Joskow, 2005). En el caso argentino, en cambio, el proceso comienza con leyes nacionales que afectan a empresas de propiedad estatal.

Continuando con los autores (Estache & Rodríguez-Pardina, 1998), el principal propósito de la reforma del sector eléctrico argentino era el de alcanzar, en el corto plazo, precios y niveles de producción de eficiencia y, para el largo, niveles de inversión suficientes para garantizar satisfacer la creciente demanda. La experiencia internacional ofrece resultados mixtos para la desregulación en mercados eléctricos. Por ejemplo, la reforma en el estado de Texas ha sido generalmente apreciada como exitosa (Harley, Medlock III, & Jankovka, 2019)<sup>19</sup>, mientras que la del estado de California tuvo un desempeño pobre desde su implementación (Joskow, 2001).

La ley 24.065 provee el marco regulatorio para el sector eléctrico. Esta ley establece los objetivos generales para el sector, define al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) estableciendo sus actores, caracteriza las tarifas de acuerdo con una serie de principios tarifarios, y las sitúa dentro de períodos tarifarios quinquenales, finalmente, crea un regulador independiente para velar por estos objetivos. Para Estache y Rodríguez-Pardina (1998), el hecho de que la desregulación del mercado eléctrico haya sido discutida y aprobada por el congreso garantiza compromiso con los cambios y su continuidad en el tiempo. Asimismo, la base legal para la reestructuración deriva de la ley 23.696 de reforma del estado de 1989, lo cual suma a dicho compromiso.

Es importante notar que las funciones y obligaciones del regulador le son otorgadas por la ley, es decir, el legislador, no por el ejecutivo. Esto es una condición necesaria para asegurar la independencia y rendición de cuentas del regulador, siendo esta última mayor, dado que la agencia es

---

<sup>17</sup> Nuevamente, la Ley Nacional 24.065 llama a la transmisión de energía eléctrica transporte.

<sup>18</sup> “Hasta 1992 la producción de energía eléctrica estaba concentrada, principalmente, en tres empresas públicas: SEGBA SA, HIDRONOR SA y Agua y Energía Eléctrica SE...” (Romero, 1998, p.2) que eran monopolios con algún grado de integración vertical.

<sup>19</sup> Aunque poco después de esta publicación el mercado eléctrico de Texas experimentó una serie de singularidades que ponen en juicio esta afirmación.

financiada por la tarifa que todos los participantes del mercado deben pagar (Estache & Rodríguez-Pardina, 1998).

La ley define al transportista como quien siendo titular de una concesión de transporte de energía eléctrica, sea responsable de la transmisión y transformación desde el nodo de entrega, esto es, el generador, hasta el nodo receptor, esto es, la demanda, compuesta por la distribución de energía eléctrica y los grandes usuarios. Luego, define a los generadores como quienes, siendo titulares de una central eléctrica, o concesionarios de servicios de explotación, coloquen su producción en el sistema de transporte y/o distribución; y a los distribuidores como quienes, dentro de su zona de concesión, sean responsables de abastecer toda la demanda de usuarios finales que no tuviesen la facultad de contraer. Finalmente, los grandes usuarios, son quienes contraten en forma independiente y para consumo propio el suministro de energía eléctrica con el generador y/o distribuidor, sujeto a los parámetros técnicos que defina la reglamentación.

Para los autores (Estache & Rodríguez-Pardina, 1998), la competencia en la generación fue el aspecto más importante de la reforma. Ello se articuló con los generadores vendiendo electricidad en un mercado spot o mediante contratos. Este mercado coordina la oferta y demanda con precios horarios y estacionales. La coordinación es llevada a cabo por CAMMESA, que es responsable por el despacho de energía. CAMMESA es una compañía sin fines de lucro en la que tienen participación accionaria en partes iguales la Secretaría de Energía y las asociaciones de generadores, transportistas, distribuidores y grandes usuarios. A grandes rasgos, implementa los procedimientos que son desarrollados por la Secretaría de energía. Asimismo, los grandes usuarios pueden comprar energía directamente a los generadores lo que efectivamente introduce algún grado de competencia en la distribución. No obstante, si bien existe un *bypass* comercial, no hay tal *bypass* físico, esto es, el gran usuario ha de conectarse a las redes de distribución, por lo que existen estrictas reglas de acceso que garanticen la estabilidad de la red.

A la distribución y al transporte, la asignación de concesiones por medio de subastas permite la competencia *ex ante* (Estache & Rodríguez-Pardina, 1998), esto es, competencia por el mercado. Dado que, para los autores, estas actividades son monopolios naturales, se otorgó exclusividad en la concesión por 95 años divididos en períodos de gestión. El primer período de gestión fue de 15 años, mientras que el plazo establecido para los restantes fue de 10. Seis meses antes de la finalización de cada período el paquete accionario de la concesión es puesto a la venta, nuevamente, introduciendo competencia por el mercado.

El mercado determina el precio de generación. Es computado en el centro de carga al igualar oferta con demanda y es tal que cubra el costo de la última unidad despachada. Para garantizar esto, el despacho se rige por orden de mérito, esto es, orden incremental de costos marginales de corto plazo, que es el costo de generación y transporte de un kWh adicional. Esto es, el último generador despachado fija el precio. Cualquier generador con un costo más bajo tiene una renta, lo cual funciona como incentivo para reducir costos. Los generadores son, asimismo, remunerados por capacidad, para asegurar que tengan los incentivos apropiados para invertir en necesidades de largo plazo y para reducir la probabilidad de falla del sistema en su conjunto (Estache & Rodríguez-Pardina, 1998).

El transporte está compuesto por el sistema de alta tensión y el sistema de transporte por distribución troncal. El primero está operado y mantenido por una única empresa, TRANSENER, mientras que el segundo por siete concesiones con criterio geográfico (Bour, 1988). Este tramo del mercado fue concebido como un negocio separado de la generación y la distribución, donde a las transportistas le fueron otorgados derechos exclusivos para operar los activos de transmisión. Por otra parte, les fue prohibido comprar o vender electricidad, tal que no tuvieran incentivos para manipular la operación de las redes para obtener una renta. Las empresas transportistas tampoco no pueden negarse a brindar el servicio a un usuario que pague la tarifa de acceso al mercado eléctrico y que no comprometa la calidad del sistema (Bour, 1988), esto es, el principio de red abierta, que garantiza la libre entrada al mercado. Comparado con el caso estadounidense, donde no en todos los estados las empresas de servicios públicos habían sido verticalmente desintegradas, la implementación del principio de red abierta llevó a la balcanización de los actores (Joskow, 2005).

Todo vendedor y/o comprador que actúe como agente del MEM tendrá definido uno o más puntos de acceso al Mercado llamados nodos. Ello significa que en cada nodo se ofrece y se demanda energía (CAMMESA, 2019). El transporte conecta los nodos creando un mercado único en el que, por motivos técnicos, la oferta ha de ser igual a la demanda en todo momento. Ahora bien, la conectividad entre estos nodos tiene una capacidad de transmisión asociada que es susceptible de congestión. Para reflejar ello, se incorporó un sistema de precios nodales, que alteraba el precio spot en función a desequilibrios entre oferta y demanda en ese nodo particular en presencia de congestión. Esto es, a generadores en nodos donde la oferta fuese mayor (menor) que la demanda se les pagaría menor (más) que el precio spot. Puede verse fácilmente que ello crea una renta en nodos parcialmente conectados.

Retomando a Bour (1988), estas rentas de congestión originadas por las restricciones de la red de transporte no son transferidas a la transportista, sino asignadas a una cuenta destinada a financiar las inversiones de expansión en la red de transporte<sup>20</sup>. Asimismo, un sistema de penalidades castiga a la transportista sino se cumplen determinados estándares de calidad, tanto en las líneas de transmisión como en las instalaciones de conexión, transformación y potencia reactiva. Cabe destacar que, a empresa transportista, no es responsable del incumplimiento de contratos en el MEM entre terceros causados por interrupción en el servicio (Bour, 1988), esto es, la penalización no representa el costo de energía suministrada<sup>21</sup>.

De acuerdo con Romero (1998), la aplicación de un régimen de sanciones es muy significativo ya que establece indirectamente una obligación de invertir. Consecuentemente, las transportistas deben decidir entre pagar penalidades o evitarlas afrontando el costo de capital de nuevo equipamiento. Ello implica que *“(...) se independiza al regulador de realizar un control directo sobre las inversiones que debe realizar la empresa concesionaria, la cual deberá ajustar las necesidades de inversión (...) de acuerdo a las exigencias de calidad requeridas. En tal sentido, las penalizaciones ante incumplimientos se transformarán en un esquema de incentivos a los cuales la empresa responderá efectuando las expansiones necesarias hasta el punto de equilibrio donde el costo marginal de la inversión (y mantenimiento) se iguale al costo marginal de las penalidades.”* (Romero, 1998, p.45)

---

<sup>20</sup> Llamada Apartamiento para los Excedentes por Restricciones a la Capacidad de Transporte, o SALEX.

<sup>21</sup> Dado que es un mercado cerrado, funciona como un juego de suma cero. Lo que se está diciendo es que las penalidades sufridas por la transportista no permitirían compensar al resto de los actores.

En general, las lecturas sobre la performance de la reforma son positivas. La productividad, medida como GWh/empleados ha aumentado al menos un 23%, la eficiencia, medida como reducciones en inputs, ha mejorado alrededor de un 20% y la calidad de servicio ha mejorado significativamente. El logro más citado ha sido la reducción en los precios de la energía. Para el usuario residencial, el precio mayorista de la energía representa el 50% de su factura, exceptuando el caso de las distribuidoras federales (EDENOR, EDESUR y EDELAP) que fueron privatizadas con contratos de suministro previos, firmados antes de la privatización. En este caso, el precio mayorista representa el 25% de la factura (Estache & Rodríguez-Pardina, 1998).

No obstante, de acuerdo con Pitonesi (2000), se pretende que la reducción en el precio mayorista es debida a la introducción de competencia. Sin embargo, este comportamiento obedecería a una diversidad de factores. En primer lugar, el año base de comparación, 1992, es un año de bajos aportes hidráulicos y alta indisponibilidad térmica. La introducción de la central hidroeléctrica Piedra del Águila a fines de 1992 y la entrada progresiva de Yacretá, que entre ambas representaban el 16,5% de la generación total del MEM, explica gran parte de esta disminución. Asimismo, ambas centrales son fruto de la planificación central anterior a la reforma. Si bien es cierto que la incorporación de centrales térmicas de mayor eficiencia pudo incidir en poner topes al corto marginal del sistema, la caída en el precio spot se debió fundamentalmente a la entrada de las mencionadas centrales hidroeléctricas. La indisponibilidad del parque térmico, que es resultado de la reforma, incidió solo marginalmente.

Por otro lado, las críticas en la implementación al transporte descansan en dos puntos. El primero, siguiendo a Estache y Rodríguez-Pardina (1998), es la importancia de la adopción de precios e ingresos máximos en el sector en lugar del ingreso variable por energía transportada como figura en el contrato de concesión de las transportistas. Esto evitaría la perversa señal asociada con tarifas equivalentes al costo marginal de la red<sup>22</sup>, a la vez que emite señales al consumidor. Sin embargo, para que estas señales sean efectivas los ingresos y los precios habrían de ser revisados periódicamente. La concesión en el transporte establece que la recalculación sea cada cinco años basado en un estimado de las pérdidas de la energía por transporte de los próximos cinco años. Esto significa que el ingreso de la transportista dependerá de pérdidas promedio, así como del precio estimado de la energía durante este lapso. Dado que ambas variables están fuera del control de la transportista y son independientes del costo del transporte, la recalculación viola dos condiciones de eficiencia. Primero, es ineficiente desde la perspectiva de la asignación, dado que las tarifas no reflejan el costo de proveer el servicio. Segundo, sustanciales variaciones en el precio de la energía darán como resultado que la transportista pueda percibir un ingreso que bien sea insuficiente o bien excesivo para su actividad<sup>23</sup>.

El segundo punto se vincula a las ampliaciones, puntualmente, que la concesionaria no sea responsable de construir y financiar nuevas líneas. La justificación de ello deriva de que, al ser un monopolio natural, tendría un poder exorbitante respecto de todos los otros agentes corrientes arriba y abajo. Asimismo, al recibir una remuneración fija, no hay distorsión en los precios spot de la energía o en precios fijados por contratos. Las reglas para la expansión están basadas en decisiones descentralizadas a ser tomadas por los beneficiarios de la expansión. Esto ha sido problemático. Los

---

<sup>22</sup> El costo marginal de la red medido en pérdidas de energía por transporte.

<sup>23</sup> Como efectivamente sucedió, esto es, la caída en el precio mayorista en torno al 50% de la que se habló en el acápite anterior.



beneficiarios son identificados por el uso de la expansión en lugar de los beneficios económicos que derivan de su uso. El resultado es que la inversión en nuevas líneas es extremadamente difícil de aprobar (Estache & Rodríguez-Pardina, 1998). Una vez identificados los beneficiarios la ampliación se somete a votación. Los votos son ponderados por el uso y es requerido un 70 por ciento de los votos para aprobar una ampliación, o lo que es lo mismo, basta con un 30 por ciento para vetarla.

La lectura de Nicchi (2001) es que, el gobierno, ofreció a los inversores el reaseguro de no ser amenazados por una regla de votación laxa para las ampliaciones. De esta manera, los inversores tendrían la cuasi plena seguridad de que en ningún momento se verían obligados a pagar por ampliaciones de la infraestructura de transporte que no les resultaran particularmente atractivas. Recuérdese que el regulador, modificando las magnitudes del marco regulatorio elige el valor de la empresa en marcha e, indirectamente, el costo de capital. Siguiendo esta línea argumental, si el objetivo de la regla de la mayoría para ampliaciones era este, podría conjeturarse que la parametrización del régimen de penalizaciones por calidad de servicio cargaría con un objetivo similar, esto es, un régimen laxo que le dé margen a la empresa a postergar inversiones sin comprometer el flujo de efectivo, tal que el riesgo percibido para el accionista sea menor. Esto conllevaría a un menor costo de capital, y como el valor de la empresa en marcha y el valor actual de los flujos de las superutilidades futuras, un mayor precio de venta cuando se privatizó; aún más, tendría efectos sobre la eficiencia dinámica, dado que un menor costo de capital está asociado a una tasa de inversión más alta (Cambini & Rondi, 2010).

Por otra parte, siguiendo a Rodríguez, Elizondo y García (2014), una década después de las privatizaciones en el sector la evolución del sistema de transporte alcanzó un incremento en la capacidad instalada de aproximadamente un 30 por ciento. Prácticamente es explicada en su totalidad por dos hechos. Primero, las obras correspondientes a la evacuación de energía producida por Yacyretá, inaugurada parcialmente a mediados de 1990. En segundo lugar, la cuarta línea Comahue – Buenos Aires, que se puso en operación en 1999.

En el primer caso, los autores (Rodríguez, Elizondo, & García, 2014) concluyen que representa una ampliación no atribuible a los mecanismos de mercado diseñados para la ampliación del sistema dado que se trata del caso de una central hidroeléctrica, discutida a lo largo de décadas y cuya construcción comenzó sin haberse resuelto el aspecto de conexión al sistema de transporte, por lo que la ampliación tuvo cierto carácter inercial.

Para el segundo caso que, si bien se utilizaron los mecanismos previstos para la expansión del sistema de transporte, no ha demostrado ser eficiente a la hora de generar los incentivos necesarios para que ante la existencia de congestión de las redes se realicen las ampliaciones que beneficien al sistema en su conjunto, dado que únicamente se realizó cuando se habilitaron los fondos de la cuenta SALEX, que recoge las rentas de congestión de todo el sistema, a fines de ser aplicadas a ampliaciones (Rodríguez, Elizondo, & García, 2014).

Los autores (Rodríguez, Elizondo, & García, 2014) concluyen que el esquema previsto para las ampliaciones del SADI no generó incentivos suficientes para que se realicen obras de magnitud que permitiesen alcanzar mayores niveles de confiabilidad y seguridad, optimizando el despacho y permitiendo la incorporación de nuevas fuentes de generación eléctrica.

La plena aplicación de las medidas originadas por la reforma se vio interrumpida con la sanción de la ley de emergencia financiera 25.561 del año 2002. Esta afecta al transporte en al menos tres maneras distintivas. Primero, porque deja *“sin efecto las cláusulas de ajuste en dólar o en otras divisas extranjeras y las cláusulas indexatorias basadas en índices de precios de otros países y cualquier otro mecanismo indexatorio”* (Ley 25.561, art. 8). Luego, porque llama a renegociar los contratos de concesión bajo los siguientes criterios:

*“1) el impacto de las tarifas en la competitividad de la economía y en la distribución de los ingresos; 2) la calidad de los servicios y los planes de inversión, cuando ellos estuviesen previstos contractualmente; 3) el interés de los usuarios y la accesibilidad de los servicios; 4) la seguridad de los sistemas comprendidos; y 5) la rentabilidad de las empresas”* (Ley 25.561, art. 9).

Los objetivos de la regulación descriptos por Green y Rodríguez Pardina (1999) quedan contenidos en estos cinco puntos, el primer criterio habla implícitamente de equidad, el segundo de eficiencia dinámica, el tercero de eficiencia asignativa, el cuarto de eficiencia productiva y el quinto de sustentabilidad. Como ya se explicó, se supone que haya tensión entre estos objetivos. Puntualmente, bajo regulación por incentivos con propiedad privada, como se había aplicado hasta el momento, la rentabilidad es el *driver* de la operación eficiente y la renta la garantía, sujeta a un régimen estricto de calidad, de eficiencia dinámica. En las antípodas están los sistemas dirigidos de propiedad estatal que, de acuerdo con Cambini y Rondi (2010), tienen tasas de rentabilidad más baja, así como factores X más altos, que permiten extraer una mayor renta de la empresa mientras que buscan inducir una operación eficiente. Esto sugeriría un viraje en la macro política económica y, potencialmente, una ruptura en el contrato regulatorio, y, si aceptamos la hipótesis de Lyon y Mayo (2005), una revisión de los planes de inversión por parte de las empresas. De hecho, Stábile (2011) analizando el sector de distribución, observa una caída en la inversión, restringiéndola a mantenimientos correctivos y conexiones a clientes que, por contrato, los distribuidores deben atender, dejando de lado las obras en calidad de servicio. Ello explicaría el deterioro en la calidad de servicios y confiabilidad del sistema (Becker, 2020)

Finalmente, la ley expresamente dice que bajo *“ningún caso autorizarán a las empresas contratistas o prestadoras de servicios públicos, a suspender o alterar el cumplimiento de sus obligaciones”* (Ley 25.561, art. 10). Para Stábile (2011), ello supuso una disrupción de la ecuación económica para los agentes del MEM, que incluyó el congelamiento de tarifas. Se dijo anteriormente que la regulación es un proceso iterativo y evolutivo, no es de extrañarse que el legislador llame a la renegociación de contratos. Las empresas transportistas celebraron con la UNIREN<sup>24</sup> *“Actas Acuerdo”*<sup>25</sup> en mayo del 2005, que efectivamente postergaron indefinidamente la renegociación de los contratos de concesión, así como la revisión tarifaria integral, que no ocurriría hasta el 2016. El contenido del *“Acta Acuerdo”* incluía un sistema de créditos por variación de costos que buscara compensar el congelamiento de tarifas. A cambio las transportistas se comprometían a un plan de inversiones y renunciaban a emitir cualquier reclamo. Asimismo, prohibía a las empresas distribuir

---

<sup>24</sup> En el año 2002 se creó la Comisión Negociadora de Contratos de Obras y Servicios Públicos. Fue luego reemplazada por la Unidad de Renegociación de Contratos de Servicios Públicos.

<sup>25</sup> Las *“Actas Acuerdo”* harían de marco regulatorio *ad-hoc* hasta que se concretase la renegociación de los contratos.

dividendos. Esto es, todo el riesgo fue asignado a la empresa y se eliminó cualquier herramienta de redistribución.

De acuerdo Stábile (2011), se estableció un precio mayorista de la electricidad que no reflejaba el costo marginal de producción del último generador despachado. Consecuentemente, este precio falló en dar las señales correctas de mercado, lo que condujo a un uso ineficiente de los insumos y, junto al encarecimiento en el precio internacional del petróleo, fueron necesarios ingentes y crecientes recursos del Estado para sostener dicho precio. Asimismo, este mecanismo de subsidios fue implementado de manera incorrecta, ya que fueron inyectados en un punto de la cadena productiva que dejaba afuera al transporte y distribución, lo que explica el significativo deterioro de la situación económica y financiera de las concesionarias.

Para el autor (Stábile, 2011), las características distintivas del MEM fueron subvertidas por las políticas aplicadas luego de la caída del régimen de convertibilidad, verificándose una mayor intervención estatal. La desregulación aprovecha el fin de lucro privado para inducir operaciones e inversiones eficientes, pero una falta de rentabilidad producto de una ruptura de contrato llevará inevitablemente a una falta de compromiso privado. Un Estado planificador buscaría revertir esta falta de compromiso con mayor dirección sobre el mercado.

A favor de la interpretación en el viraje ideológico sobre la regulación en el MEM es la implementación del Plan Federal de Transporte, que expandió fuertemente el sistema de transporte, vinculando dos mercados hasta entonces separados, el SADI y el MEMSP<sup>26</sup>. Fue coordinado por un Comité de Administración ad-hoc, ejecutando recursos del Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal, compuesto por fondos provenientes de la demanda, y aportes del Estado Nacional (Rodríguez, Elizondo, & García, 2014). Recuérdese que, para los autores, durante la plena aplicación del marco regulatorio, este había fallado en proveer los incentivos necesarios para dinamizar la inversión en ampliaciones de transporte.

Se puede consultar la bibliografía citada para un mejor desarrollo histórico de este período. A usos prácticos nos interesa solamente que el proceso regulatorio está marcado por una baja rentabilidad para las empresas reguladas donde todo el riesgo es absorbido por el accionista, lo cual desmotiva la inversión y, asimismo, igualmente marcado por una mayor intervención estatal, con un Estado que no es solamente regulador, sino que busca dirigir.

Esta situación colapsa en el decreto del Poder Ejecutivo Nacional 134/2015 de Emergencia Energética. Este reconoce expresamente que *“los sistemas de remuneración establecidos en el MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA (MEM) a partir de 2003 no han dado señales económicas suficientes para hacer que los actores privados realicen las inversiones que se requieren en el Sistema Eléctrico para permitir el crecimiento necesario de la oferta de energía eléctrica para abastecer el crecimiento de la demanda de dicho servicio.”* (Decreto P.E.N. 134/2015) Asimismo reconoce las *“condiciones de saturación y alta exigencia en algunas regiones en la red troncal [que] afectan la eficiencia operativa y la calidad del servicio”* (Decreto P.E.N. 134/2015) explicadas por la baja tasa

---

<sup>26</sup> Esto es, el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) y el Sistema Interconectado Patagónico (MEMSP).

de inversión en el período referido. Es en este contexto que el regulador celebra la revisión tarifaria integral<sup>27</sup>.

La resolución del ENRE 524 de 2016 definió los criterios metodológicos para la revisión tarifaria integral. Similarmente a las determinaciones de ingreso para las empresas reguladas, el primer paso fue la determinación de los costos operativos, tal que *“los costos considerados para cada año deberán estar sustentados en estudios basados en la simulación de una gestión eficiente de la empresa”* (ENRE, 524/2016), esto es, costos hipotéticos de una empresa eficiente. Bajo ROR la empresa hubiese sido auditada a fin de conocer sus costos históricos, en este enfoque, en embargo, la empresa debe revelar sus costos mediante una simulación para el período tarifario próximo, sujeto a criterios de eficiencia, según dicha resolución, *“administración estrictamente necesarios para proveer el servicio al mínimo costo”*, y de calidad, nuevamente, *“compatible con un nivel determinado de calidad de la prestación”*.

Consecuentemente, luego se definió el sistema de penalizaciones por calidad de servicio. El objetivo es inducir *“la mejora de la operación y mantenimiento, estimule la inversión en el mantenimiento y la mejora de la calidad, minimizando la ocurrencia de fallas”* (ENRE, 524/2016). El regulador articula el marco teórico tal que, las penalizaciones, sean un costo para la regulada a ser minimizado, esto es, del que extraer una renta si el objetivo de calidad fuese alcanzado. Aún más, introduce un régimen de premios que acompaña al de sanciones (ENRE, 552/2016; ENRE, 580/2016).

Un aspecto interesante del régimen de sanciones es que excluye a *“las indisponibilidades por salidas de equipamientos originadas tanto en indisponibilidades solicitadas o causadas por terceros, como indisponibilidades originadas en casos de Fuerza Mayor en los términos de la normativa regulatoria”* (ENRE, 524/2016), esto es, siguiendo a Sappington y Stiglitz (1987), asignar los shocks negativos al consumidor en casos donde las fallas están fuera del control de la concesionaria.

El régimen se basa en un indicador de calidad que captura la disponibilidad media en el año para cuatro conceptos, a saber; las salidas de línea forzadas (DLF) que se trata típicamente de las fallas, las salidas de línea programadas (DLP) que registran las bajas por mantenimiento, la disponibilidad de transformadores que originan energía no suministrada (DTN) y la disponibilidad de conexiones forzadas (DCF).

$$DLF_i = 1 - \frac{\sum h_{jif} * I_{jif}}{\sum H_i * L_i}$$

---

<sup>27</sup>Sin embargo, esta iteración del proceso regulatorio no gozaría de buena salud. La inestabilidad económica no permitió que se dinamicen las inversiones necesarias para fortalecer al sector. La gradual recomposición de precios y tarifas del sector se vio frenada por el contexto macroeconómico desfavorable para la economía que comenzó a mediados de 2017 con variaciones en el tipo de cambio, inflación creciente, agudización de los desequilibrios externos e incremento del déficit fiscal. La situación financiera de la mayoría de las empresas eléctricas no mejoró, resintiéndose la cadena de pagos dentro del mercado mayorista (Becker, 2020). Ello eventualmente terminaría en el decreto 1020 de 2020 que ordenaría un régimen de transición hacia una nueva revisión tarifaria integral (Decreto P.E.N. 1020/2020).

Donde  $DLF_i$  es el indicador para el  $i$ -ésimo mes,  $h_{jif}$  responde a la cantidad de horas de indisponibilidad de la línea  $j$  en el año móvil<sup>28</sup> multiplicado por la respectiva longitud de la línea.  $H_j$  es la sumatoria de horas de cada mes en el año móvil y  $L_j$  la longitud total de las líneas que opera la transportista. Los restantes tres índices tienen una forma de cálculo similar y serán considerados como parámetros fijos, es decir que se busca sensibilizar y centrar el análisis solo en  $DLF_i$ , ello se justificará en el apartado metodológico.

$$DIMA_i = (a * DLF_i + b * DLP_i + c * DTN_i + d * DCF_i) * 100$$

Esto es, el promedio ponderado de los índices en el  $i$ -ésimo mes, donde  $a = 0,50$   $b = 0,05$   $c = 0,40$   $d = 0,05$ .

DIMA es, entonces, una medida del desempeño de la transportista que ha de compararse con valores objetivos de disponibilidad que surgen de los DIMA históricos del quinquenio anterior, 2011 a 2016, a saber;

- Valor máximo ( $VM$ ), responde al mayor DIMA observado en el quinquenio anterior.
- Valor base ( $VB$ ), se trata del promedio de los DIMA del quinquenio anterior.
- Valor objetivo inicial ( $VOI$ ), se calcula de la siguiente manera  $VOI = VB - \frac{VM-VB}{2}$ .
- Salto anual ( $SA$ ), calculado de la siguiente manera  $SA = \frac{VM-VB}{4}$

Ello permite calcular el valor objetivo para el  $n$ -ésimo año ( $VO_n$ ), a saber;

$$VO_n = VOI + 0,9 * SA * \frac{n - 1}{5}$$

Gráficamente puede verse la evolución de los requerimientos de disponibilidad en el siguiente gráfico, donde el primer par corresponde a  $VOI$  y cada salto ocurre al cambiar de año.

---

<sup>28</sup> Esto es, el  $i$ -ésimo mes del  $f$ -ésimo año y refiere a un mes dado y los once meses anteriores.



**Gráfico 1 – Elaboración propia con datos de resolución ENRE 68/2017**

Esto es, el valor objetivo para el primer año es valor objetivo inicial más el 90% de un quinto del salto anual, y para los restantes cuatro años será el valor objetivo del año anterior más el 90% de un quinto del salto anual. El regulador aclara que el 90% tiene como objetivo atenuar el impacto de las singularidades propias de los sistemas de transporte.

Luego, el valor promedio móvil ( $VPM_{in}$ ) de los DIMA para el  $i$ -ésimo mes del  $n$ -ésimo año móvil,

$$VPM_{in} = \frac{\sum DIMA_i}{12}$$

La relación entre el promedio móvil con los valores objetivo determina el valor que tomará el factor de afectación de las sanciones ( $FA_i$ ). A saber, para el primer año  $FA_i$  siempre tomará un valor de 1, para los restantes dependerá de la performance de la concesionaria.

$$Si VPM_{in} \geq VO_n \quad FA_i = 1$$

Esto es, si el promedio de los últimos doce DIMA al menos igual al valor objetivo para el año, las sanciones no serán incrementadas, caso contrario,

$$Si VOI < VPM_{in} < VO_n \quad FA_i = 1 + (k_n - 1) * \frac{VO_n - VPM_{in}}{VO_n - VOI}$$

Esto es, si el promedio de la disponibilidad media excede al promedio del quinquenio anterior, pero no logra cumplir el valor objetivo para el año, las sanciones serán incrementadas en  $(k_n - 1)$ , donde  $k_n$  se encuentra tabulado para el período<sup>29</sup>. El caso restante es  $VPM_{in} \leq VOI \quad FA_i = K_n$ .

Respecto a la parametrización del régimen, las sanciones se aplican en función a la remuneración de la línea o equipo que salió de servicio<sup>30</sup>. Para el régimen de premios por calidad de servicio ha de calcularse antes el valor objetivo de premios ( $VOP_n$ ), de similar manera al  $VO_n$ , aunque sin la atenuación del 90%, por lo que  $VOP_n$  es siempre mayor que  $VO_n$

$$VOP_n = VOI + SA * \frac{n}{5}$$

Asimismo, se plantean tres condiciones;

$$Si VPM_{in} < VOP_n \quad premio = 0$$

Nuevamente, si el valor promedio móvil en el i-ésimo mes del n-ésimo no alcanzara al valor objetivo de premio del año correspondiente, no corresponde premio alguno.

$$Si VM > VPM_{in} > VOP_n \quad premio = SP * k_n * \frac{VPM_{in} - VO_n}{VM - VO_n}$$

Esta condición corresponde al cumplimiento del valor objetivo de premios, pero con un rendimiento inferior al mejor rendimiento observado en el quinquenio anterior.  $SP$  es el promedio de sanciones históricas de dicho quinquenio. Ya que  $VOP_n > VO_n$ , el premio será una fracción de  $SP * k_n$ . Finalmente, resta la condición en la que el valor promedio móvil excede al máximo histórico observado, a saber;

$$Si VPM_{in} > VM \quad premio = SP * k_n$$

La racionalidad de ello obedece al diagnóstico de subinversión del sector. Ergo, de ser corregida, provistos los adecuados incentivos, debiera ser posible, desde la perspectiva del regulador, alcanzar tal nivel. Necesariamente, ello dependerá del máximo histórico observado<sup>31</sup>.

<sup>29</sup> A saber,  $k_1 = 1$ ;  $k_2 = 1,05$ ;  $k_3 = 1,3$ ;  $k_4 = 1,60$ ;  $k_5 = 5$ . El valor es incremental porque el regulador busca inducir una mejora continua.

<sup>30</sup> Por cada salida de servicio la penalización será equivalente a una hora de indisponibilidad, computada al valor correspondiente a las tres primeras horas. Se exime de sanción a salidas forzadas inferiores a los diez minutos.

Para salidas forzadas superiores a los diez minutos, el artículo veintisiete presenta el cuadro sanciones expresado en número de veces la remuneración horaria, para las primeras tres horas, equivale a treinta veces, de la cuarta hora en adelante a tres veces. A modo de ejemplo, una salida de línea forzada de 4 horas equivale a 123 horas de sanción, en concepto de:

$$\begin{aligned} &+ 30 \text{ hs por salida forzada superior a } 10' \\ &+ 90 \text{ hs por las primeras 3 horas} \\ &+ 3 \text{ por cada hs adicional a las primeras 3} \end{aligned}$$

<sup>31</sup> Existe una dispersión grande entre los valores máximos entre las transportistas. Asimismo, la viabilidad dependerá de la sensibilidad de la inversión a los incentivos desplegados por la RTI, dado que se presupone que, en un contexto de

Para la base de capital, el regulador optó por la valuación a costos históricos reexpresada en pesos constantes del 2016. Ello no implicó una valuación de todos los activos de los que dispone la concesionaria afectados a la prestación del servicio, sino que se tomó el valor del contrato de concesión ajustado por altas y bajas de bienes de uso<sup>32</sup>, esto es, siguió un enfoque de base de capital como activo financiero. Ello no es necesariamente consistente con la lectura que se hizo sobre el objetivo implícito de incentivar inversiones que lleven a la operación eficiente, por el contrario, el regulador estaría librando de riesgos tecnológicos a la concesionaria al no elegir un enfoque de activos físicos que valúe la base de capital a costo de reposición.

El regulador, asimismo, ordenó a las concesionarias a elevar planes de inversión para el período tarifario, segregados según si fuesen destinados a reposición, alcanzar la calidad de servicio objetivo, seguridad pública y ambiental y misceláneos. Ello es relevante porque, probablemente, la reposición de bienes de uso que han llegado al fin de su vida útil afecte la calidad de servicio. Esto es, los primeros dos rubros están implícita o explícitamente orientados a la calidad. Expresamente, el regulador ordenó *“considerar [los]costos de operación y mantenimiento [como] decrecientes, toda vez que, por la realización de inversiones destinadas a mejorar la calidad de servicio, se [produzcan] disminuciones en las indisponibilidades de equipamiento”* (ENRE, 524/2016).

Luego, en la resolución del ENRE 553 de 2016, el regulador aprobó la rentabilidad real en pesos, esto es WACC regulatoria, mediante el método de *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Aquí el regulador refiere a las revisiones tarifarias en la distribución de jurisdicción nacional<sup>33</sup>, citando un informe que *“sostiene que el riesgo de la actividad considerada se refleja en la variación del precio de las acciones de [dicha empresa] con relación al comportamiento del mercado en su conjunto. Es decir, se requiere la existencia de un mercado y de la transacción de acciones de la industria en estudio. El resultado obtenido corresponde al Beta del equity, o sea a la parte del financiamiento efectuada con capital propio. Dicho Beta refleja tanto el riesgo relativo de la industria en cuestión con respecto al mercado, como así también el riesgo que asumen las empresas por la estructura de financiamiento que ellas tienen.”* (ENRE, 553/2016)

Reconociendo la carencia en la envergadura del mercado de valores en Argentina, el ENRE utilizó los datos del mercado de valores de Estados Unidos de América, puntalmente los Beta de las empresas de servicios públicos del sector eléctrico, que abarcan tanto transmisión como distribución.

subinversión, el reemplazo de equipos con alta probabilidad de falla por equipos más nuevos y eficientes, la disponibilidad habría de mejorar drásticamente.

Transportista	Valor máximo observado	Transportista	Valor máximo observado
TRANSENER	99,984	TRANSPA	99,977
TRANSBA	99,948	TRANSCO	99,970
TRANSEA	99,943	EPEN	99,986
TRANSNOA	99,967	DISTROCUYO	99,975

**Tabla 1 – Elaboración propia con datos de resolución ENRE 580/2616**

<sup>32</sup> Consistentemente con el enfoque de base de capital como activo financiero, el regulador hizo énfasis en la reexpresión de la base de capital al momento de la privatización, que estaba nominada en dólares estadounidenses, a pesos argentinos, y en la actualización por índices de precios de los bienes de uso incorporados.

<sup>33</sup> Esto es, las empresas de distribución de energía eléctrica que fueron privatizadas entran dentro de la jurisdicción provincial y son reguladas por sus respectivos reguladores provinciales. Para el caso de EDENOR y EDESUR, entran dentro de la órbita del ENRE.



Estos Beta que capturan el riesgo de la palanca financiera, consistente con las condiciones institucionales de aquella economía, fueron desapalancados y vueltos a apalancar con una ratio de deuda sobre *equity* histórico del sector.

$$\beta_e^{ARG} = \beta_A^{USA} \left[ 1 + \left( \frac{D}{E} \right) * (1 - t_G^{ARG}) \right]$$

Donde  $\beta_e^{ARG}$  es el Beta del *equity* a aplicar en Argentina,  $\beta_A^{USA}$  es el Beta desapalancado de Estado Unidos,  $\frac{D}{E}$  es la relación de endeudamiento determinada como óptima y  $t_G^{ARG}$  es la tasa efectiva del impuesto a las ganancias en Argentina. El mismo estudio citado contenía las estimaciones para la tasa libre de riesgo ( $r_f$ ), el retorno promedio del mercado ( $r_m$ ) y el riesgo país (*EMBI*), por lo que el retorno del accionista según el modelo<sup>34</sup> es:

$$r_e = r_f + \beta_e^{ARG} * (r_m - r_f) + EMBI$$

Luego, el regulador usó el rendimiento de bonos de empresas del sector<sup>35</sup> para determinar el costo de la deuda ( $r_d$ ) y, “a los efectos de reflejar con mayor precisión la estructura de capital promedio que deberían alcanzar las empresas de transporte de electricidad en la Argentina, (...) se calculó considerando no sólo la estructura de endeudamiento de estas empresas, sino que también se tuvo en cuenta la correspondiente a empresas de transporte de electricidad de otros países de América Latina”, estimó los ponderadores<sup>36</sup>, y con ello, todos los elementos necesarios para la WACC regulatoria.

$$WACC = r_d * \frac{D}{V} + r_e * \frac{E}{V}$$

Dónde  $\frac{D}{V}$  es la proporción de deuda sobre el valor de la empresa,  $\frac{E}{V}$  la proporción de *equity* y  $V = D + E$ .

Con ello se determinaron los requerimientos de ingresos mediante un descuento de flujos de fondos:

$$BCR = \sum \frac{IR_j - CO_j - I_j - T_j}{(1 + WACC)^j} + \frac{VR}{(1 + WACC)^N}$$

Dónde *BCR* es la base de capital regulado,  $IR_j$  el ingreso requerido para el j-ésimo año,  $CO_j$ ,  $I_j$ ,  $T_j$ , son los costos operativos, los gastos de inversión y los impuestos, respectivamente para el mismo año, y *VR* el valor residual en el N-ésimo año. Con *j* yendo de 1 a  $N$ <sup>37</sup>.

En la resolución ENRE 68 de 2017 el regulador aprueba las tarifas para el quinquenio, así como la cláusula de ajuste y en la resolución ENRE 85 de 2017, las líneas sobre las que se aplica el cuadro tarifario. Estas tarifas, que no admiten rebalanceo, siguen una combinación de índices de precios al

<sup>34</sup> El regulador no especifica más fórmulas de cálculo que la de Beta apalancado, aquí se reconstruyen siguiendo a Brealey, Myers y Allen (2011).

<sup>35</sup> A saber, el promedio de los bonos de EDENOR (Edenor 2022) y TRANSENER (Transener 2021).

<sup>36</sup> Esto es, la proporción de *equity* y deuda sobre el valor total de la empresa.

<sup>37</sup> Y, dado que el período tarifario es quinquenal,  $N = 5$ .

consumidor, mayoristas e índices salariales<sup>38</sup>, que el regulador consideró que reflejaba la estructura de costos de las reguladas. Los valores fueron objetados y revisando en la resolución ENRE 521 de 2017, que modifica la cuantía de los parámetros, así como el disparador de la cláusula de ajuste<sup>39</sup>.

Notablemente, la RTI dejó sin efecto a la remuneración variable por energía eléctrica transportada (RVEET), que había sido oportunamente criticada (Estache & Rodríguez-Pardina, 1998) y objetada desde la primer RTI de TRANSENER, a saber, resolución ENRE 1319/1998, en base a su utilidad y a la satisfacción de los principios tarifarios presentes en la ley 24.065 (ENRE 68, 2017). De acuerdo con los contratos de concesión las concesionarias son remuneradas por operación y mantenimiento de las redes de transporte en forma de cargos por conexión y por capacidad de transporte.

La metodología de valuación implementada por el regulador, que se detalla en la resolución ENRE 68 de 2017, es la de valuación por flujos de fondos. De acuerdo con éste, “*para calcular el valor de una empresa mediante la metodología del flujo de fondos descontados se proyectan los flujos de caja que generará la compañía en el futuro y luego se descuentan de modo tal de obtener el valor presente de ese flujo esperado. La tasa de descuento que se utiliza debe reflejar el riesgo y el costo de oportunidad asociado al sector económico del negocio cuyo valor se quiere calcular*” (ENRE, 68/2017).

El flujo de fondos puede estimarse para la totalidad de la empresa, esto es *free cash flow*, o solamente para el accionista, esto es, *equity cash flow*. La tasa de descuento a utilizar es diferente en cada uno de los casos. Para el primer caso, la tasa que corresponde es la WACC regulatoria, que refleja en forma de promedio ponderado la remuneración esperada por el capital propio de los accionistas y el de terceros. En cambio, si se estima para el segundo caso, el costo de oportunidad asociado es la tasa de rentabilidad del capital aportado por el accionista. Típicamente, se utiliza el primero de los flujos.

---

<sup>38</sup> A saber,  $R_n = R_0 * (0,3971 * \frac{IS_n}{IS_0} + 0,4343 * \frac{IPIMD_n}{IPIMD_0} + 0,1686 * \frac{IPC_n}{IPC_0})$ . El subíndice  $n$  identifica al semestre en el que tendrá vigencia la actualización y  $m$  al primer mes de dicho semestre.  $IS_n$  corresponde al índice de salarios nivel general publicado por INDEC para el mes  $m - 2$  e  $IS_0$  al correspondiente al mes  $k - 2$ , donde  $k$  equivale al primer mes del semestre anterior, totalizando seis meses con un retardo en el ajuste de un mes. De idéntica manera  $IPIMD$  es el índice de precios internos al por mayor, apertura “D” de productos manufacturados, elaborado por INDEC e  $IPC$  es el índice de precios al consumidor nivel general, asimismo publicado por INDEC. Según el regulador este promedio ponderado de índices refleja, por un lado, el sostenimiento del poder de compra, representado por el índice de variación salarial, y por otro, la variación de costos e inversiones de la transportista, representado por los restantes dos.

La variación en  $R_n$  es, a su vez, contingente a una cláusula gatillo a saber,  $CG_n = 0,67 * \frac{IPIM_n}{IPIM_0} + 0,33 * \frac{IPC_n}{IPC_0}$ . Siendo  $CG_n$  la cláusula gatillo para el  $n$ -ésimo semestre,  $IPIM$  el índice de precios internos al por mayor nivel general e  $IPC$  ya fue enunciado, identificando los subíndices a los mismos meses. Para que se dispare el aumento en la remuneración de la transportista, la  $CG_n$  ha de ser igual o superior a 5%. Nótese que la RTI entró en vigor en el mes de febrero de 2017, por lo que el primer ajuste semestral estaba previsto para agosto del mismo año, de esta manera el gatillo estaría registrando el aumento de precios entre el mes  $k - 2$ , es decir diciembre de 2016 (esto es, la variación de precios ocurrida hasta el último día de diciembre), y  $m - 2$ , es decir junio de 2017.

<sup>39</sup> Dado que existían expectativas de desinflación de la economía, la condición de igual o superior al 5% fue objetada y modificada por la resolución del ENRE 521/2017, anexo segundo. Aquí le regulador explica que el 5% surge del 30% de la inflación prevista para el año 2017 contemplada en la ley de Presupuesto Nacional. A fines de mantener la proporcionalidad, el valor de corte se actualizará anualmente con el 30% de la inflación prevista para el año en curso.

De acuerdo con el regulador, “*el criterio principal a la hora de armar el cash flow para valorar una empresa es: “cash in cash out”, [esto es], sólo se consideran los ingresos y egresos de efectivo, a excepción de los costos de oportunidad generalmente asociados a una utilización alternativa de los recursos. Por tanto, el cash flow anual esperado de una compañía se realiza proyectando las ganancias operativas después de impuestos (que incluye ingresos, costos y gastos operativos, e impuestos), menos las inversiones en propiedades, plantas, equipamiento y otros activos*” (ENRE, 68/2017).

La valuación incluye dos períodos con horizontes distintos. El primero es el ciclo regulatorio quinquenal, “*en el cual se realiza una proyección explícita de todas las variables que conforman el flujo de fondos a descontar*” (ENRE, 68/2017). El inconveniente surge con el segundo, el valor horizonte de la empresa luego del este ciclo. Frente a la vida indefinida de la empresa, el regulador utiliza la fórmula de Gordon-Shapiro<sup>40</sup> para estimar el valor residual y hace una suposición importante. Asume que, “*dado que la compañía alcanzó un [nivel] de operaciones estable, los márgenes se mantienen constantes, el retorno sobre las nuevas inversiones también se mantiene constante y la tasa de inversión es una proporción constante del cash flow en cada año*” (ENRE, 68/2017).

“*Es importante destacar que cuando se calcula una perpetuidad con crecimiento se asume que el resultado operativo de la empresa ajustado por impuestos crecerá sin aumentar el capital invertido. De esta manera el retorno sobre el capital invertido tiende a infinito. Al utilizar la fórmula de perpetuidad sin crecimiento se supone que el retorno de la nueva inversión converge [a la WACC regulatoria]. El cash flow crece, pero su crecimiento no [adicionará] valor a la empresa porque el retorno asociado a ese crecimiento iguala el costo de capital de la compañía*” (ENRE, 68/2017). Siguiendo a Guthrie (2006), la tasa de retorno de la nueva inversión es normalizada al costo del capital, y ello es fundamental para evitar el efecto Averch-Johnson de sobrecapitalización.

Finalmente, el valor total de la empresa es la sumatoria del valor presente de los dos flujos de fondos, el proyectado en forma explícita y el que resulta del valor al horizonte. “*A pesar de su complejidad, [este método] permite identificar las fuentes de creación de valor de la empresa y posibilita la realización de sensibilidades del valor de la compañía a las variables claves*” (ENRE, 68/2017).

Ahora bien, el descuento de flujos de fondos asume que la empresa adoptará una posición pasiva una vez se haya comprometido con el proyecto de inversión. Grosso modo, introducir flexibilidad en las decisiones de inversión tiene sentido cuando: Primero, la inversión implica altos costos y beneficios, segundo, la inversión es parcialmente irreversible y tercero, los beneficios provenientes de la inversión son objeto de incertidumbre (Henao, Sauma, Reyes, & Gonzalez, 2017). Ya se dijo que las inversiones en transmisión de energía son, en su mayoría, irreversibles. Asimismo, se caracterizan por grandes costos hundidos y beneficios inciertos, la flexibilidad sea, probablemente, valiosa (Boyle, Guthrie, & Meade, 2006). También se introdujo la noción de oportunismo regulatorio

---

<sup>40</sup> Esto es,  $P_0 = \frac{DIV}{r-g}$ , donde  $P_0$  es el valor presente de la perpetuidad,  $DIV$  son los dividendos esperados,  $r$  es la tasa de descuento, en nuestro caso la WACC regulatoria, y  $g$  es la tasa de crecimiento de la empresa (Brealey, Myers & Allen, 2011).

que tiene particular peso en el caso argentino, dónde se presentaron acuerdos transitorios hacia la normalización tarifaria que se prolongaron en el tiempo<sup>41</sup>.

Una alternativa, que permite introducir incertidumbre al análisis, es la de valuación con opciones reales, que pretende dar un apropiado entendimiento del riesgo, típicamente a través de árboles binomiales, que son usados para representar los posibles caminos que puede tomar un proyecto de inversión (Hedman, Gao, & Sheblé, 2005).

La justificación teórica para considerar la opcionalidad en la inversión de la regulada ya fue dada en el trabajo citado de Guthrie (2006), a saber, que la empresa conserva flexibilidad a la hora de invertir, aunque limitada por el regulador, y que se espera que la empresa solamente invierta cuando el valor presente neto de esta inversión sea positivo, esto es, que baste para remunerar al accionista por el riesgo en que incurre.

Siguiendo la metodología propuesta por Henao, Sauma, Reyes y Gonzalez (2017), los pasos a seguir son siete. Primero, se deben definir las condiciones iniciales. Para el caso de estudio, derivan de la RTI. Es la determinación de ingreso que arroja un valor actual neto de la base de capital nulo y que el ingreso es modificado por un régimen de premios y sanciones y actualizado por un promedio ponderado de índices de precios que reflejan la estructura de la empresa.

En segundo lugar y sobre la base del primer paso, se debe estimar la inversión y el flujo resultante rígidos, sin flexibilidad, esto es, la trayectoria del activo subyacente cuando las condiciones que se habían supuesto estables cambian. El tercer y cuarto paso son la incorporación de flexibilidad mediante algún criterio de diferimiento y la implementación de simulaciones de Monte Carlo para obtener distintos senderos de inversión que resultan de los posibles diferimientos. Ahora es posible, en quinto lugar, estimar volatilidades que permitan, en sexto orden, construir árboles binomiales para, finalmente, arrojar un valor del proyecto de inversión flexible.

El análisis de opciones reales, precisamente, intentar dar valor a la flexibilidad inherente que algunos proyectos de inversión detentan. Esta flexibilidad permite cambiar o diferir los planes conforme nueva información surge; al responder apropiadamente a la llegada de nueva información es posible aprovechar oportunidades y/o mitigar pérdidas. Ello contrasta con el análisis de descuento de flujo de fondos que ignora la habilidad de responder a nueva información. No obstante, el análisis con opciones reales es complementario al descuento de flujos de fondos ya que permite incluir fuentes adicionales de valor que serían ignoradas de otra manera (Boyle, Guthrie, & Meade, 2006). Para el caso de análisis permite modelar conductas estratégicas que podría tener la regulada.

Incluso cuando exista la flexibilidad, las opciones que de ella devienen serán relevantes si la incertidumbre es financieramente material. Si el descuento de flujos no es sensible a distintos escenarios, nueva información no llevará a distintas acciones. Incluso en presencia de irreversibilidad e incertidumbre, la flexibilidad es solo valiosa solo si su utilización produce consecuencias financieras significantes (Boyle, Guthrie, & Meade, 2006).

---

<sup>41</sup> Esto es, desde que la Ley 25.561 fue promulgada en enero de 2002 hasta que el regulador aprobó la RTI en febrero de 2017. Las condiciones figuran en las “actas acuerdo” a las que adhirieron las transportistas y el regulador.

## 2.6 Derivación de la hipótesis

En resumen, siguiendo a Romero (1998), se espera que el comportamiento inversor de la empresa sea el resultado de optimizar el costo marginal de reducir las fallas y el ingreso marginal proveniente de menores penalizaciones a causa de la reducción de fallas. Asimismo, si la elección del sistema regulatorio es endógena (Joskow, 1974; Cambini & Rondi, 2010), entonces, para cumplir sus objetivos, el regulador fijará parámetros que induzcan un comportamiento en la regulada tal que satisfaga los objetivos del primero. Del régimen de premios y sanciones deriva un cierto énfasis en un camino continuo de mejora a través del ajuste anual de los parámetros, lo cual daría cierta evidencia a favor de la afirmación; juntamente con el sistema de precios máximos implementado, es esperable que conductas estratégicas asimilables al riesgo moral sean desactivadas. Asimismo, la presencia del sistema de premios permitiría, al menos parcialmente, al inversor, protegerse de shocks negativos. El criterio para la valuación de la base de capital como activo financiero ofrecería, asimismo, cierta protección. Por otro lado, la imposibilidad de rebalancear la tarifa implicaría que se estén perdiendo los efectos positivos que ello traería sobre la inversión (Oliver, 2019) y, ya que existe un plan de inversiones y, junto al régimen de calidad de servicio, la flexibilidad de la concesionaria estaría limitada a la hora de decidir en qué invertir y cuándo. La ratio de endeudamiento también fue seleccionada por el regulador como óptima, por lo que existe cierta presión para elegir una estructura de financiamiento determinada, esto es, en definitiva, cómo invertir.

Para observar los efectos de la asignación del riesgo en la inversión se requerirán datos observacionales, pero este trabajo es principalmente teórico, por lo que nos centraremos en el régimen de sanciones que el regulador parametrizó para la revisión tarifaria integral de estudio. Dicho esto, existen suficientes elementos para afirmar que:

$H_1$ : El régimen de sanciones como fue parametrizado por el regulador en la revisión tarifaria de estudio y aplicado en este contexto específico, es efectivo en inducir la inversión en la concesionaria, por lo que esta cumplirá con el plan de inversiones.

Pretendemos contrastar  $H_1$  para el caso de estudio, definido por la regulación presentada e interpelado por el contexto inflacionario que será presentado en el capítulo siguiente. De la negación de  $H_1$  surge que:

$H_0$ : El régimen de sanciones, como fue parametrizado por el regulador en la revisión tarifaria de estudio y aplicado en este contexto específico, no es efectivo en inducir la inversión en la concesionaria, por lo que esta no cumplirá con el plan de inversiones.

Trabajando sobre  $H_0$  podemos decir que, si el régimen no es efectivo, los premios y sanciones no son vinculantes para la empresa, lo cual implica que su aplicación no logra un cambio en las decisiones de inversión de la empresa. Entonces:

$H_a$ : La parametrización del régimen de premios y sanciones, como revisado y aplicado por el regulador para el contexto del caso de estudio, no es vinculante, por lo que la concesionaria no alterará sus planes de inversión por la aplicación de este.



### 3. Metodología

A fines de contratar la hipótesis es necesario darle a la concesionaria la posibilidad de alterar el cumplimiento del plan de inversiones, esto es, la opción de diferir parte del gasto de capital a fines de compatibilizar el flujo de caja con la rentabilidad objetivo. Una vez concedida la posibilidad de diferimiento, bajo  $H_1$ , la probabilidad de que la empresa no difiera inversiones debiera de ser mayor luego de aplicar al análisis el régimen de premios y sanciones. Consecuentemente, se busca evaluar si la diferencia de proporciones antes y después del régimen es estadísticamente significativa.

Ello implica introducir variabilidad en una de las variables comprendidas por el marco regulatorio. Sabemos que esta iteración del proceso regulatorio fracasó por desequilibrios macroeconómicos (Becker, 2020), por lo que el caso de estudio existe y está definido por este contexto. Buscaremos captarlo introduciendo inflación elevada y volátil al análisis. Por otra parte, se espera que haya un *trade-off* entre inversión y penalidades (Romero, 1998). CAMMESA, publica mensualmente un indicador de fallas que puede introducirse a la valuación junto con el régimen de premios y sanciones. Estas son dos perturbaciones contempladas por el marco regulatorio.

Si bien los análisis con opciones reales, como presentados en el marco teórico, típicamente sirven para obtener un valor alternativo para un proyecto de inversión, aquí no es lo que se pretende. Es más, el regulador posiblemente busque fiscalizar el avance del plan de inversiones, por ello será ad-hoc, ya que no existe ningún mecanismo de control previsto ni la RTI ni el en el contrato de concesión. Sin embargo, es esperable que, en el largo plazo, cualquier desvío del plan de inversiones sea corregido por el regulador. A usos de este trabajo bastará con modelar flexibilidad de la inversión contra el régimen de premios y sanciones. Recuérdese que el trabajo es principalmente teórico y no pretende ser predictivo, sino explicativo de los mecanismos endógenos de esta iteración del proceso regulatorio.

La siguiente sección se articula como sigue, primero se toman algunas definiciones generales, justificación del tipo y alcance del estudio, seguido por la presentación de las variables que serán utilizadas más tarde para la modelización. Luego, se describe el modelo de valuación utilizado para testear las hipótesis. Para el modelo de valuación se utilizó en Microsoft Excel, haciendo uso del complemento SOLVER para los problemas iterativos y RiskAMP para las simulaciones de Monte Carlo.

#### 3.1 Consideraciones metodológicas

Este trabajo está planteado como un estudio de caso con metodología cuantitativa (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2014) por compartir las características y limitaciones de este tipo de investigación. Se tratar del estudio de un fenómeno estudiado en una única empresa, en un contexto específico y con límites definidos por el propio regulador. Temporalmente, compete el quinquenio 2017 a 2021, mientras que espacialmente, el caso está definido por el área de concesión, ambas dimensiones determinadas en el contrato de concesión. La unidad de análisis es DISTROCUYO S.A., que es la empresa de transporte de energía eléctrica por distribución troncal para el área de cuyo, que tiene la concesión para las redes de alta tensión en las provincias de Mendoza y San Juan; mientras que el fenómeno que se busca estudiar es el efecto de la implementación del régimen de premios y

sanciones sobre las decisiones de inversión de la concesionaria. Al respecto del contexto, será presentado en el acápite 3.6 de este capítulo.

Al respecto de la recolección de los datos, la totalidad de la información sobre la transportista se encuentra o bien en las citadas resoluciones del regulador, o en informes de calidad publicados por CAMMESA, ambas fuentes de libre acceso. Si bien es típico en los estudios de caso complementar las fuentes cuantitativas con otras de tipo cualitativas, no se consideró necesario para el estudio del fenómeno en cuestión. Sin embargo, si se tuvo acceso a informantes calificados de DISTROCUYO S.A. que, si bien sus aportaciones no aparecen expresamente en el presente, fueron de utilidad para navegar la vasta literatura de resoluciones del regulador.

Por último, el alcance de la investigación se limita al estudio del caso de análisis. Cabe aclarar que de la población de empresas de transmisión de energía eléctrica de jurisdicción federal, como ya fue adelantado, existen dos tipos, las de transporte de extra alta tensión y las de transporte por distribución troncal. En el primer grupo solo se encuentra TRANSENER, que opera y mantiene las redes de 500 kV; en el segundo, una serie de empresas que tienen exclusividad en la operación y mantenimiento de las redes de menos de 500 kV en el área de concesión. A este grupo de empresas se les aplica un régimen de calidad de servicio similar<sup>42</sup>. Ello implica que el funcionamiento del régimen de premios y sanciones, que es lo que se busca estudiar, es análogo para cualquiera de las empresas del grupo. No obstante, el nivel de calidad previo a la implementación de la RTI es disímil entre éstas. Entonces, las conclusiones no serán necesariamente extrapolables. No obstante si se pretende que el presente trabajo pudiera como insumo para futuras investigaciones en materia de regulación y calidad de servicio para las empresas de transporte de energía eléctrica. Finalmente, debe recordarse que, al tratarse de simulaciones estilizadas, los niveles de las variables son meramente ilustrativos (Oliver, 2019).

A continuación, se definen y describen las variables que intervienen en el modelo. Cuando corresponda, los valores fueron extraídos de la resolución ENRE 68 de 2017. Estos valores, como fue mencionado anteriormente, fueron objetados por la regulada. Sin embargo, la objeción viene dada porque el monto reconocido en costos no era representativo de los costos en los que efectivamente incurriría la empresa. Como el proceso de determinación de ingresos es iterativo, mayores costos reconocidos arrojan un ingreso regulado también mayor; y, dado que el régimen de precios y sanciones está parametrizado en función al valor de la tarifa, nada cambia respecto al funcionamiento del modelo de valuación. Por ello se usarán los montos de la citada resolución.

### 3.2 Remuneración de la transportista

Como ya se dijo antes, la remuneración de la transportista surge de la operación y mantenimiento de las redes que se encuentran en su área de concesión, formalizada en el contrato de concesión. Específicamente, el contrato de concesión establece que la transportista será remunerada a

---

<sup>42</sup> A excepción de TRANSBA, que se le aplica un régimen de sanciones similar al de TRANSENER. Estas tienen categorizadas sus líneas no por voltaje, sino por pérdidas económicas por energía eléctrica no suministrada en caso de salidas de servicio.

Las empresas que quedan incluidas en este grupo son, TRANSPA S.A., TRANSCO S.A., TRANSNEA S.A., TRANSNOA S.A. y DISTROCUYO S.A.



cuenta del servicio público de transporte de energía por distribución troncal; en el anexo II-A de régimen remuneratorio figuran las componentes de dicha remuneración, a saber; por conexión y capacidad de transporte, son los ingresos que percibirá por operar y mantener el equipo de conexión y transformación, y los de transporte, respectivamente; asimismo, por energía eléctrica transportada (RVEET), que ya fue explicado que quedó sin efecto en la última RTI.

De acuerdo con el “Manual de Cuentas y los Estados Contables Regulatorios para Empresas Transportista de Energía Eléctrica” presente en la resolución ENRE 176 de 2013, los ingresos están segregados entre los regulados y, de existir, los no regulados, que son actividades distintas a las mencionadas en el párrafo anterior. Nos competen únicamente los primeros y dentro de estos solamente los cargos por conexión y capacidad de transporte<sup>43</sup>. Quedan fuera del análisis la remuneración operación y mantenimiento de estaciones de transformación y cargos por conexión de transportistas independientes. La justificación de ello es que son las líneas las que impactan en el indicador de calidad DLF, que es el que se busca sensibilizar. Los restantes indicadores presentan poca variabilidad y representan una remuneración proporcionalmente menor, lo que se traduce en menor impacto económico. Recuérdese que la sensibilización ha de ser financieramente material para que tenga sentido.

### 3.3 Erogaciones de la transportista

Al igual que sucede con los ingresos de la empresa, las erogaciones que competen son aquellas que intervienen en la prestación de la actividad regulada. Existen cuatro tipos, los gastos en operación y mantenimiento u OPEX (del inglés, *operational expenditures*), la regularización de la servidumbre administrativa de electroducto, los gastos de capital o CAPEX (del inglés, *capital expenditures*) y los impuestos. Al respecto del OPEX, se utilizaron estimaciones basadas en proyecciones de costos eficientes alcanzables en el periodo. Un análisis cualitativo de este quedaría fuera del alcance de este trabajo<sup>44</sup>, pero si el lector lo desea puede consultar el “Manual de Cuentas y los Estados Contables Regulatorios para Empresas Transportista de Energía Eléctrica” en resolución ENRE 176 de 2013 donde se detallan los rubros.

<sup>43</sup> Cuadro tarifario RTI DISTROCUYO S.A.

**Tabla 2 – Elaboración propia con datos de resolución ENRE 68/2017**

	Cargos por conexión	Cargos por capacidad
Líneas de 132 kV	\$201,22 por hora	\$2160,81 por hora cada 100 km.
Líneas de 220 kV	\$100,57 por hora	\$2261,31 por hora cada 100 km.

<sup>44</sup> Existe, sin embargo, una salvedad. Es una posibilidad que la falta de inversión conlleve a una mayor complejidad en la operación y, sobre todo, mayores erogaciones en mantenimiento, ya que equipos que han completado su vida útil óptima no son sacados de servicio. Ello implicaría que, al diferir el plan de inversiones, el *trade-off* no sería solo contra menores ingresos a causa del régimen de sanciones y premios, sino que también un mayor OPEX. No obstante, tal relación es imposible de parametrizar con la información disponible, por lo que se ignorará.

Según el contrato de concesión, la empresa regulada gozará de los derechos de servidumbre administrativa de electroducto. En términos de la ley 24.065 art. 83, “*que toda heredad está sujeta a la servidumbre administrativa de electroducto (...), que se constituirá a favor del concesionario de subestaciones eléctricas, líneas de transporte de energía eléctrica y distribuidores de energía eléctrica que estén sujetos a la jurisdicción nacional*” Luego, que “*el propietario del predio afectado por la servidumbre tendrá derecho a una indemnización*”. A usos prácticos puede tratarse como un gasto operativo más en el que la empresa regulada incurre, sin embargo, ha de ser segregado conceptualmente, dado que no se trata de un importe destinado para la operación, sino uno que emana de ésta.

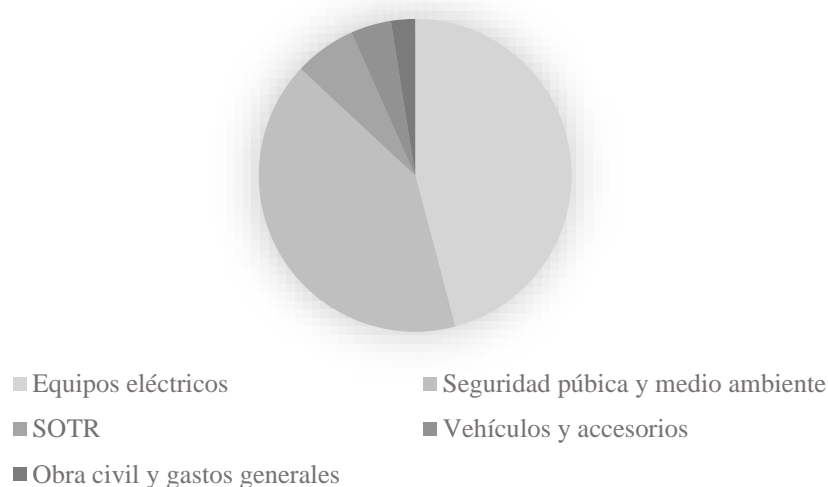
Al respecto del CAPEX, el plan de inversiones especifica las inversiones en bienes de uso e inversiones en bienes intangibles necesarias para la prestación del servicio en las condiciones de calidad requeridas. Atiende a las necesidades del Servicio, durante el próximo período tarifario, pero con una visión de mediano y largo plazo, promoviendo la seguridad y calidad en la prestación de este. El plan de inversiones se compone por 371 obras aprobadas en equipos eléctricos, seguridad pública y medio ambiente, sistemas de operación en tiempo real, vehículos y accesorios y obra civil y gastos generales, con las siguientes proporciones.

**Tabla 3: Componentes y proporciones, plan de inversiones DISTROCUYO S.A**

**Elaboración propia con datos de resolución ENRE 68/2017**

Equipos eléctricos	45,88%
Seguridad pública y medio ambiente	41,05%
Sistemas de operación en tiempo real	6,36%
Vehículos y accesorios	4,19%
Obra civil y gastos generales	2,49%

**Plan de inversiones DISTROCUYO S.A.**



**Gráfico 2 – Elaboración propia con datos de resolución ENRE 68/2017**

Finalmente, para los impuestos la empresa utilizó la metodología del uso de impuestos teóricos para el cálculo de estos en el quinquenio 2017-2021. De esta manera la evolución del impuesto a pagar para el período 2017-2021 fue estimada en función de los ingresos requeridos y las depreciaciones fiscales.

Dado que el cálculo de los impuestos puede incluir desgravaciones fiscales asociadas al gasto en capital, y el regulador no revela como se calcularon estos impuestos teóricos, al flexibilizar la inversión se reemplazó la alícuota correspondiente al año por el promedio de las alícuotas.

### 3.4 Base de capital y determinación del ingreso

Para determinar la BCR se considerará el valor de los activos necesarios para una operación eficiente y prudente del servicio. El criterio es análogo a *used and usefull*, presente en la literatura especializada. La base fue valuada en \$46,18 millones, mientras que la tasa de rentabilidad real después de impuestos, esto es, la WACC regulatoria, fue estimada en 7,7%. Finalmente, el valor horizonte de la empresa estimado fue de \$50,67 millones. El ingreso fue determinado en \$30,42 millones, que es el valor que arroja un valor actual neto de la base de capital de cero.

Al respecto de los componentes dinámicos, el ajuste de la tarifa ya fue discutido en la sección anterior, resta, sin embargo, determinar el factor X que, *“en cuanto a las características que debe adoptar (...) a [fines] de mantener la consistencia de los incentivos a lo largo del tiempo, las revisiones periódicas deben establecer parámetros de eficiencia esperados para el próximo período tarifario, sin apropiarse de las ganancias pasadas que, por motivo de una mayor eficiencia ex-post o por una subdeterminación del X, pudiera haber obtenido la empresa en el período anterior”* (ENRE, 68/2017). Esto es, el compromiso implícito que tiene el regulador para con la regulada, el de no apropiarse de las ganancias de eficiencia en revisiones futuras. *“La posibilidad de acceder a una rentabilidad adicional ex-post, lograda a partir de incrementos en la productividad mayores a los fijados ex-ante, es lo que permite mantener la estructura de incentivos en el tiempo”* (ENRE, 68/2017).

Ahora bien, *“al final de cada período tarifario, [las] reducciones de costos se transfieren a los usuarios a través del nuevo proceso de revisión tarifaria. Sin embargo, dentro de cada período tarifario, debe fijarse un factor para transferir parte de estas mejoras de eficiencia a los usuarios del transporte, [que aún garantice] un margen para la empresa”* (ENRE, 68/2017). Por otra parte, los costos estimados ya incorporaban un comportamiento decreciente por ganancias de eficiencia, por lo que el regulador fijó un valor de X de solo 0,2% anual<sup>45</sup>.

Utilizando la simbología de Guthrie (2006), formalmente,

---

<sup>45</sup> Un quinto del valor propuesto inicialmente. Ello puede leerse de dos maneras, o bien el regulador no espera grandes reducciones de costos operativos más allá de lo estimado por la empresa, esto es, en términos del modelo estándar bayesiano, la empresa se encuentra en un entorno de costos altos. Aquí el regulador busca la eficiencia asignativa, fijando tarifas, de manera dinámica, que estén cercanas al costo marginal de producción. O bien, el regulador cree que las ganancias pueden ser mayores, pero tiene como objetivo la eficiencia dinámica, esto es, el regulador permite una renta mayor a la rentabilidad estimada como “justa y razonable” a fines de inducir mayores inversiones, porque la rentabilidad que obtendría la regulada es mayor al costo de capital.

$$BCR = \sum_{t=1}^5 \frac{R_t + SN_t + C_t + S_t + I_t + T_t}{(1+r)^t} + VH$$

Donde BCR es la base de capital regulado,  $R_t$  son los ingresos proyectados para el año  $t$ .  $SN_t$  son las sanciones netas de premios y  $C_t, S_t, I_t$  y  $T_t$ , son costos operativos proyectados, las servidumbres administrativas de electroducto, el gasto de capital proyectado y los impuestos teóricos, respectivamente, para el mismo año. La WACC regulatoria está representada por  $r$  y  $VH$  es el valor actual del valor horizonte de la empresa.

Reordenando  $R_t = f(C_t, SN_t, S_t, I_t, T_t, r, VH, BCR)$  y calculado iterativamente una vez determinadas todas las variables; consecuentemente  $RN_t = f(R_t)$ , dónde  $RN_t$  es el resultado neto después de impuestos para el año que, por transitividad, es explicado por todas las variables que explican el ingreso.

### 3.5 Coeficiente lambda

El coeficiente  $\lambda$  es una medida de performance del sector de transporte de energía eléctrica que publica la compañía administradora del mercado, CAMMESA. Este mide las salidas de servicio forzadas en el año cada cien kilómetros, lo que permite comparación entre el desempeño de distintas transportistas.

El coeficiente arroja los siguientes valores históricos para DISTROCUYO S.A.:

**Tabla 4 – Elaboración propia con datos de CAMMESA**

Año	$\lambda$	Año	$\lambda$
2001	1,7	2009	1,4
2002	1,4	2010	1,1
2003	1,9	2011	1,3
2004	1,9	2012	1,0
2005	1,9	2013	1,0
2006	2,6	2014	1,3
2007	1,7	2015	1,1
2008	0,4	2016	1,4

Dado que  $\lambda$  indica la cantidad de fallas cada 100 km, si se conocen la extensión total de las líneas de la concesionaria<sup>46</sup>, se puede reordenar para tener una medida aproximada de la cantidad de

<sup>46</sup> Anexo resolución ENRE 85 de 2017.

fallas al año<sup>47</sup>. Asimismo, si se asumiera que cada línea pudiera entrar en falla una sola vez al mes, que empíricamente demostró ser razonable, resultaría en el total de líneas por doce meses al año como el total de casos posibles de falla, entonces,  $\lambda$  podría ser re expresado como una probabilidad de falla en el mes para el año dado. Esto es importante, porque esta probabilidad se usará más tarde para simular fallas para un nivel de  $\lambda$  dado.

Sin embargo,  $\lambda$  no dice nada sobre la duración promedio de las fallas, dato que es necesario para el cálculo de  $DLF_i$ , luego  $DIMA_i$  y eventualmente monetizarlos en premios y sanciones. El ENRE publica mensualmente documentos de calidad de servicio donde se encuentra el registro de fallas de todas las transportistas. Con ello, se calculó la duración media de falla y el desvío estándar, tomando las salidas forzadas de servicio para todas las líneas de DISTROCUYO S.A. desde febrero de 2017 a diciembre de 2019, que es el período de vigencia de la RTI antes de que se congelaran tarifas. Dado que se pretende simular fallas, un número suficientemente grande de iteraciones permitirá suponer normalidad en la distribución de éstas.

Por otro lado, si se asumiera que todas las fallas en el año tendrán una duración promedio y se pondera la proporción de fallas anuales por la proporción de la línea en el total del tendido de la concesionaria, es posible, calcular, por iteración, el  $\lambda$  que arrojaría un cierto  $DIMA_i$ . Esto implica que se podría tener una estimación de los  $\lambda$  implícitos en los objetivos de calidad de servicio que fijó el regulador.

Ello permitiría tener una estimación razonablemente objetiva de  $\lambda$  futuros condicional al cumplimiento del plan de inversiones, dado que es el valor del parámetro mínimo que cumple con el valor objetivo de disponibilidad media anual. Ya que  $DIMA_i$  está compuesto por cuatro indicadores de disponibilidad, y ya se dijo que se analizará únicamente el índice de salidas forzadas de líneas, si se dejan constantes los otros tres<sup>48</sup>, una solución iterativa del problema arroja los siguientes valores de  $\lambda$ :

**Tabla 5 – Elaboración propia con datos de resolución ENRE 580 de 2016 y DISTROCUYO S.A.**

Año	Valor objetivo de disponibilidad	$\lambda$
2017	99,9482	1,38
2018	99,9491	1,34
2019	99,9499	1,30
2020	99,9507	1,26
2021	99,9515	1,22

<sup>47</sup> A saber:  $\lambda_i = \frac{\#fallas_i}{\#km\ de\ línea_i} * 100$  Donde el subíndice  $i$  corresponde al año.

Reordenando:  $\#fallas_i = \frac{\lambda_i}{100} * \#km\ de\ línea_i$

<sup>48</sup> Se les asignó el valor promedio de los años de análisis. Valores anteriores no están disponibles dado que esta metodología entró en vigor en febrero de 2017. En un escenario ideal se hubiese tomado algún tipo de promedio histórico.

La racionalidad aquí es que la cantidad de fallas es explicada, en el corto plazo, por las decisiones de mantenimiento, y para el largo, por las decisiones de inversión. Las primeras se asumen óptimas porque se trata de un régimen de precios máximos y ya se exploró, desde la teoría, que es razonable pensarlo así. Estaríamos hablando en este caso de la eficiencia estática. Por ello la muestra de fallas se extiende solo hasta 2019, donde las fórmulas de actualización automáticas de tarifas estaban en vigencia. Las segundas, caen dentro de la eficiencia dinámica y, asumimos, que están condicionadas por el régimen de premios y sanciones, porque la teoría así lo sugiere.

Entonces los valores  $\lambda$  calculados son aquellos valores máximos, esto es la mayor cantidad de fallas en un año, que satisface el objetivo del regulador. Este valor objetivo de disponibilidad es creciente, lo cual es consistente con la evolución pretendida del plan de inversiones. Ello también está reflejado en el valor mínimo de  $\lambda$  que satisface el objetivo de disponibilidad. En promedio,  $\lambda$  ha de caer 0,04 puntos anuales.



**Gráfico 3 – Elaboración propia con datos de CAMMESA**

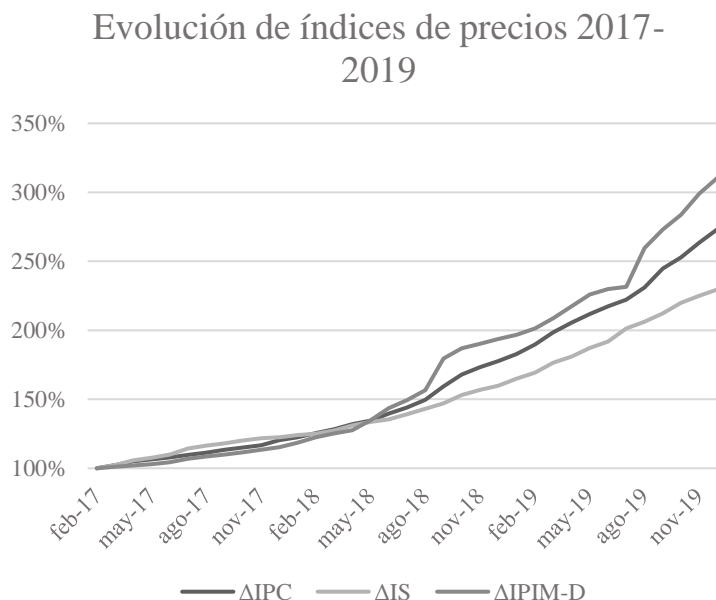
### 3.6 Dinámica inflacionaria

Para pasar de valores reales a valores corrientes se utilizó la fórmula de ajuste provista por el regulador estima refleja la estructura de costos de la concesionaria, esto es, el índice de precios al consumidor nivel general (*IPC*), el índice de salarios nivel general (*IS*) y el índice de precios internos al por mayor con apertura D, de productos manufacturados (*IPIMD*), todos ellos publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos.

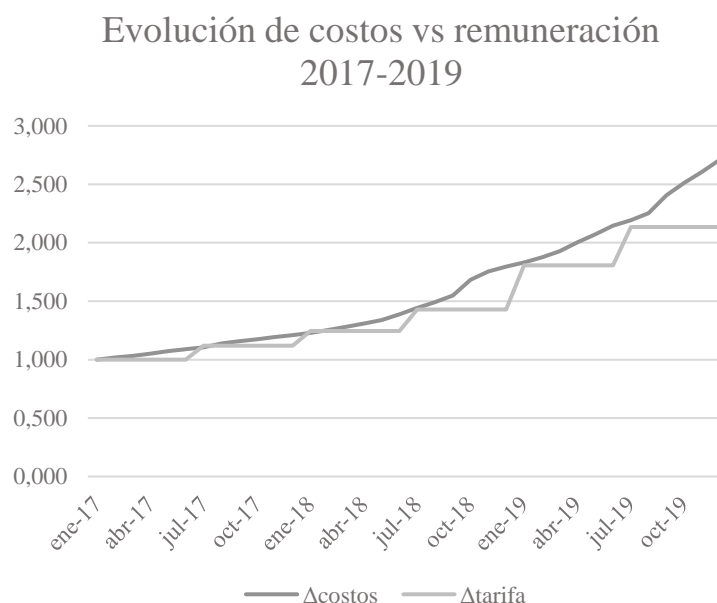
El siguiente gráfico muestra la evolución de estos índices con base en febrero de 2017. Nos interesa la evolución de este período, desde febrero de 2017 a diciembre de 2019 ya que es el de vigencia de la RTI. Los precios tienen un comportamiento alcista durante el período<sup>49</sup>, lo que necesariamente implicará una pérdida de rentabilidad de la concesionaria, dado que el ajuste es

<sup>49</sup> El índice de precios al consumidor acumula una suba de 273% de febrero de 2017 a diciembre de 2019, mientras que el índice de variación salarial y el de precios al por mayores subas de 230% y 311%, respectivamente.

semestral y tiene un mes de retardo. Un segundo gráfico muestra el aumento de costos de la concesionaria y el ajuste automático de la tarifa. Nótese que por el efecto del *lag* el área comprendida entre la línea de ajuste tarifario y la de incremento de costos es creciente. Recuérdese que también se aplica un factor X anual, lo cual presiona aún más la situación financiera.



**Gráfico 4 – Elaboración propia con datos de INDEC**



**Gráfico 5 – Elaboración propia con datos de INDEC**

Dado que el período en evaluación es quinquenal, pero la RTI estuvo solo en vigencia durante tres años, se presenta la pregunta de qué hacer con los dos años restantes. Para mantener la consistencia, se optó por simular todos los valores del quinquenio alimentándose con las observaciones de 2017 a

2019, esto es cierto para los tres indicadores de la fórmula de ajuste, así como para el índice de precios internos al por mayor nivel general, que está en el disparador del ajuste. Esto es, fue modelada siguiendo funciones de probabilidad teóricas determinadas por parámetros, extraídos de los índices observados en los años mencionados.

### 3.7 Proporción rho

Definidas todas las variables que son de interés nos dispondremos a modelizar la opcionalidad en el plan de inversión. Dado que no es realista que la inversión del año sea nula, esto es, diferir la totalidad del CAPEX proyectado, el primer paso es determinar una proporción del plan de inversiones que sea compatible con el costo de capital, a saber 7,7%, según estimó el regulador.

Para ello se partió del esquema de determinación de ingresos con costos operativos corrientes e ingresos y gastos de capital ajustados semestralmente. Luego, se simularon los índices de precios representativos de los costos de la transportista para obtener los flujos de caja anuales promedio *ex post*, esto es, luego de incorporar al análisis del regulador, las variaciones de precios. Forzosamente ello arrojar un valor actual neto de la base de capital, negativo (ver gráfico 4).

El siguiente paso es encontrar una proporción del plan de inversiones que compatibilice la rentabilidad de la empresa con el costo de capital y ello es, sencillamente, el importe de CAPEX que induzca un resultado neto igual al proyectado en la RTI, presentado en la tabla 1 del anexo, calculado residualmente. Luego es posible calcular la fracción efectivamente incurrida como  $\frac{CAPEX_{ex\ post}}{CAPEX_{ex\ ante}}$ , donde el numerador ya fue explicado y el denominador es el importe del plan de inversiones<sup>50</sup>. Llamaremos a esta proporción con la letra griega  $\rho$ .

### 3.8 Implementación de flexibilidad en la inversión

Ahora es posible establecer algún tipo de flexibilidad en la inversión para la regulada. Se dijo que se espera únicamente que invierta únicamente cuando el valor actual neto de la inversión sea positivo; nótese que se está modelando la opción de diferir el plan de inversiones, esto es, se busca comparar un sendero determinístico aprobado por el regulador, y otro flexible, en el que bajo ciertas condiciones la empresa hundirá solo en una proporción  $\rho$  del gasto de capital proyectado.

Para reflejar que no se haya avanzado como era previsto en el plan de inversiones, se plantean dos escenarios; el primero, manteniendo constante el valor de  $\lambda$  para los años en que la inversión fue

Finalmente, cabe preguntarse como el diferimiento del plan de inversiones alterará el valor horizonte de la empresa. De los dos escenarios, mediante la fórmula de Gordon Shapiro, se estiman dos valores horizonte alternativos, a fines de contrastar las tasas internas de retorno cuando este valor es alterado por las decisiones de inversión de corto plazo.

---

<sup>50</sup> El modelo es construido de manera que una caída en la rentabilidad produzca una variación en el mismo sentido en el gasto de capital incurrido, relación que ya ha sido documentada teóricamente en Guthrie (2006) y empíricamente en Cambini y Rondi (2006).



Siguiendo la metodología propuesta por Henao, Sauma, Reyes y Gonzalez (2017), primero, se definieron las condiciones iniciales, esto es, el modelo financiero que deriva de la RTI. Luego, se explicitó el sendero de inversión determinístico y su flujo resultante. Para el caso de estudio implicó incorporar la dinámica inflacionaria al análisis. El tercer y cuarto paso son la incorporación de flexibilidad mediante  $\rho$  y la implementación de simulaciones de Monte Carlo, simulando las fallas condicionales al valor de  $\lambda$  y obteniendo un sendero de inversión flexible un flujo de fondos distinto al caso base.

Las inversiones diferidas quedan postergadas fuera del período regulatorio. Se espera que, por construcción, una parte de la inversión sea diferida, ya que el criterio es el de valor actual neto y el plan de inversiones arroja un valor negativo. En cambio la proporción estimada  $\rho$  resulta en un valor actual nulo, esto es,  $\rho$  satisface el criterio de inversión. Asimismo, por el efecto creciente de pérdida de rentabilidad (ver gráfico 4)  $\rho$  debe ser creciente.

Ahora bien, dado que también se espera un *trade-off* contra calidad de servicio, el diferimiento arroja valores de  $\lambda$  mayores que los que se hubieran obtenido en caso de seguir el plan de inversiones<sup>51</sup>. Si la parametrización del régimen de premios y sanciones es correcta, la rentabilidad de la empresa siguiendo el plan de inversiones, con un flujo de caja menor, porque incurrió en mayores gastos de capital, debiera de ser similar al de la empresa que difirió una proporción  $(1 - \rho)$  del plan de inversiones, pero recibe menos premios y mayores sanciones. Interpretamos esto como que el regulador logra proveer de los incentivos adecuados para inducir la inversión.

Las variables que aleatorizadas, como ya fue adelantado, fueron las fallas en cada una de las líneas y los índices de precios. Las primeras son binarias, con una probabilidad de ocurrencia asociada a valor de  $\lambda$ , para la duración se le dio una distribución normal truncada para conservar solo valores positivos de duración. Ello permitió obtener un rango de valores de *DIMA* proveniente de las fallas que se incorporan al cálculo financiero en forma de premios y sanciones. Los índices de precios, en cambio, se ajustaron a las funciones de probabilidad que minimizaran la suma de errores cuadrados medios<sup>52</sup>, esto es, la sumatoria de residuos cuadrados que surgen entre el valor observado del índice de precios y el que arroja la función de probabilidad a la que se busca aproximar. Ello arroja distintas trayectorias para el activo subyacente, definidas por las distintas realizaciones del proceso inflacionario.

Ahora es posible incorporar premios y sanciones y comparar este flujo con el base, esto es, si se hubiese completado el plan de inversiones. De la comparación se espera responder si el régimen logra revertir el diferimiento de la inversión. Luego, la simulación de Monte Carlo arrojará un conteo de escenarios donde para cada año se invirtió o se difirió la inversión, antes y después de aplicar el régimen de premios y sanciones. Esto significa que puede interpretarse como un tratamiento que se le está asignando a la empresa y que produce distintas proporciones y se buscará evaluar si la diferencia entre estas proporciones es estadísticamente significativa<sup>53</sup>. El conteo de escenarios será capturado a

---

<sup>51</sup> Ya sea porque  $\lambda$  se mantuvo constante o porque creció, en ambos casos es contrastado contra un  $\lambda$  decreciente.

<sup>52</sup> Distribuciones de PERT para el *IPC*, *IPIM*, *IPIM - D* y triangular para el *IS*. Ambas funciones determinadas por los parámetros mínimo, moda y máximo.

<sup>53</sup> Siguiendo a Agresti (2007), se buscará determinar si las proporciones poblacionales  $\pi_1$  y  $\pi_2$  son distintas, a través de las proporciones muestrales  $p_1$  y  $p_2$ , donde la primera es la proporción de inversión completa antes de DIMA y la segunda después de DIMA. Según la hipótesis de trabajo, la segunda ha de ser estrictamente mayor a la primera, esto es:

través de una variable booleana, que arroje 1 en caso de que el flujo con inversión completa luego de sanciones fuese mayor al respectivo con opción de diferimiento ejercida, en caso contrario, arroja 0. El promedio de esta variable es la cantidad de escenarios favorables sobre el total de iteraciones de la simulación, por lo que esta proporción puede ser interpretada como una probabilidad de reversión del diferimiento. Ello pretende capturar el efecto en de las decisiones de inversión de corto plazo, sin tener en cuenta el valor actual neto de la empresa. La racionalidad de ello es que las decisiones de inversión podrían estar orientadas a maximizar el flujo de caja del año y no el valor de la firma mientras la empresa aguarda por mejores noticias para decidirse a hundir capital.

Recapitulando, el modelo arroja tres flujos de fondos. Para todos los casos los gastos en los que incurre la empresa son corrientes y los precios que cobra por sus servicios ajustados semestralmente con cierto retardo regulatorio. Los tres flujos son, con mejora en calidad de servicio completando el plan de inversiones y los restantes dos con inversión flexible, uno con calidad de servicio constante y el otro con deterioro. Estos flujos se comparan para un mismo año a fines de estimar una probabilidad de que la empresa hubiese preferido completar el CAPEX proyectado para ese año si el peso de las sanciones netas fuese mayor que el ahorro en inversión. Asimismo se compara la totalidad del flujo con el valor horizonte para analizar las diferencias en tasa interna de retorno de la empresa. Al respecto, se considera el caso donde el valor horizonte permanece constante y aquel que se ajusta a la performance deteriorada de la empresa por falta de inversiones.

---

Por lo que  $H_1: p_2 > p_1$

Reordenando  $H_0: p_2 = p_1$

Con un desvío estándar  $H_0: p_2 - p_1 = 0$

$$SD = \sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}}$$

Es posible construir un intervalo de Wald  $(p_2 - p_1) \pm Z_{\frac{\alpha}{2}}(DS)$

Y se evaluarán los valores contenidos en el intervalo; la presencia del cero arrojaría evidencia a favor de  $H_0$ , asimismo, valores negativos implicarían que  $p_1 > p_2$ , dado que el intervalo está centrado en  $(p_2 - p_1)$ .

## 4. Resultados

Esta sección se articula de la siguiente manera, primero se presentan los resultados antes de tener en consideración el régimen de premios y sanciones, esto busca representar una primera capa del análisis donde la disponibilidad es plena, esto es, no existen fallas. Luego, a esta primera capa se le suma la variabilidad en la disponibilidad. Se muestran las estimaciones para las sanciones netas de premios que se incorporan a los resultados de la primera sección. Ello conforma una segunda capa del análisis, conformada por distintas combinaciones de flujos,  $\rho$  y  $\lambda$ . Finalmente, se presentan las probabilidades de revertir la opción de diferimiento del plan de inversiones.<sup>54</sup>

### 4.1 Primera capa: disponibilidad plena

La siguiente tabla muestra el flujo de fondos anual con la totalidad del plan de inversiones luego de la dinámica inflacionaria y antes del cálculo de premios y sanciones, esto es, con actualización tarifaria semestral. La primera columna, RTI, es la generación de efectivo propuesta por el regulador solo a efectos de comparación. Las medias y desviaciones estándar están calculadas para el flujo de caja anual resultante de la simulación, mientras que los intervalos de confianza se calculan a un nivel del 5%, tratamiento que será igual para toda la sección.

**Tabla 8 - Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

Flujo de caja con plan de inversiones completo	RTI	Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95%
2017	14,47	10,17	0,73	[10,16; 10,19]
2018	23,42	17,19	1,34	[17,16; 17,22]
2019	25,32	18,12	1,4	[18,09; 18,15]
2020	42,17	33,43	1,74	[33,39; 33,46]
2021	39,02	30,07	1,88	[30,04; 30,11]

Puede observarse que en ninguno de los casos el intervalo de confianza, centrado en el flujo de caja anual, contiene al valor respectivo según RTI. Esto es, el flujo luego de introducir al análisis la dinámica inflacionaria es estadísticamente distinto a un nivel de significancia del 5%. Asimismo, nótese incremento en la desviación estándar, consistente con los crecientes *lags* regulatorios. Ello es importante, dado que en sistemas de precios máximos, los shocks inflacionarios son soportados por la

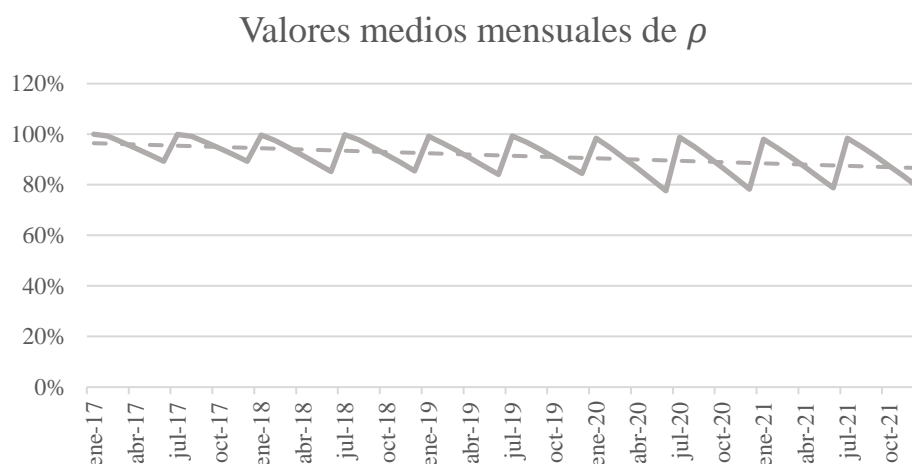
<sup>54</sup> A modo de guía para leer esta sección, al tratarse de simulaciones, los datos que se presentan son o bien medias o desvíos de la variable, calculados sobre las distintas realizaciones que toma en las distintas iteraciones de la simulación. Cuando la variable tenga un subíndice  $i$  hace referencia a la  $i$ -ésima iteración de la simulación, esto es, debe entenderse como una variable aleatoria.  $\forall \lambda$  refiere al escenario con disminución anual del índice de anual de fallas, esto es, mejora de calidad de servicio. En cambio,  $\Delta \lambda$  refiere al aumento anual del índice, esto es, deterioro en la calidad de servicio, mientras que  $\bar{\lambda}$  significa que el índice permanece constante año a año. Finalmente, cuando las variables se reporten en niveles, la unidad de medida son millones de pesos a valores del 2016.

concesionaria hasta la próxima audiencia pública. Consecuentemente, es esperable que la regulada opte por reducir el gasto de capital en  $(1 - \rho)$ , lo que arrojaría el siguiente flujo.

**Tabla 9 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

Flujo de caja con plan de inversiones flexible	RTI	Media	Desviación estándar
2017	14,47	14,47	-
2018	23,42	23,42	-
2019	25,32	25,32	-
2020	42,17	42,17	-
2021	39,02	39,02	-

En este caso, invirtiendo solo una proporción  $\rho$  del gasto en capital proyectado, la empresa logra compatibilizar el flujo, antes del régimen de premios y sanciones, con aquel que induce una rentabilidad igual a la WACC regulatoria. Nótese, asimismo, que  $\rho$  absorbe cualquier shock, arrojando un desvío estándar nulo. No se reportan intervalos de confianza dado que no se observan desvíos de la media. Resulta pertinente observar el comportamiento de  $\rho$  en el tiempo. El próximo gráfico muestra la media mensual de  $\rho$  con apertura mensual<sup>55</sup> para el quinquenio. Asimismo, la línea punteada corresponde a la tendencia lineal de la variable.



**Gráfico 6 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

Puede observarse que la creciente distorsión creada por la dinámica inflacionaria incorporada al modelo arroja una tendencia decreciente para  $\rho$ , esto es, reducciones cada vez mayores de gastos en

<sup>55</sup> La apertura es mensual porque la proporción  $\rho$  funciona como *buffer* de los shocks inflacionarios, cuyos efectos son cargados al modelo de manera mensual. Esto es, el modelo de valuación fue construido con apertura mensual pero los valores son reportados anualmente, a excepción de  $\rho$ .

capital. Luego, la forma de serrucho que exhibe es producto de compatibilizar la inversión con la actualización semestral de tarifas.

Finalmente, al incorporar el valor residual provisto por el regulador podemos analizar la tasa interna de retorno de la empresa, donde *TIR – inversión completa* refiere a la tasa interna de retorno que arrojó la simulación cuando la inversión es la pactada en la RTI, mientras que *TIR – inversión flexible* es la tasa interna de retorno que surge cuando  $\rho$  se incorpora al análisis.

**Tabla 10 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

	Media	Desviación estándar
<i>TIR – Inversión RTI<sub>i</sub></i>	6,49%	0,17%
<i>TIR – Inversión flexible<sub>i</sub></i>	7,70%	-

Los resultados son consistentes con lo anteriormente presentado. El modelo arroja una rentabilidad menor al costo de capital en caso de completar el plan de inversiones según RTI. Consecuentemente, es esperable que la empresa demore los planes de inversión. De hecho, la empresa solo es rentable cuando, en promedio, hace precisamente eso, dado que el costo del capital había sido estimado por el regulador en 7,7% anual real.

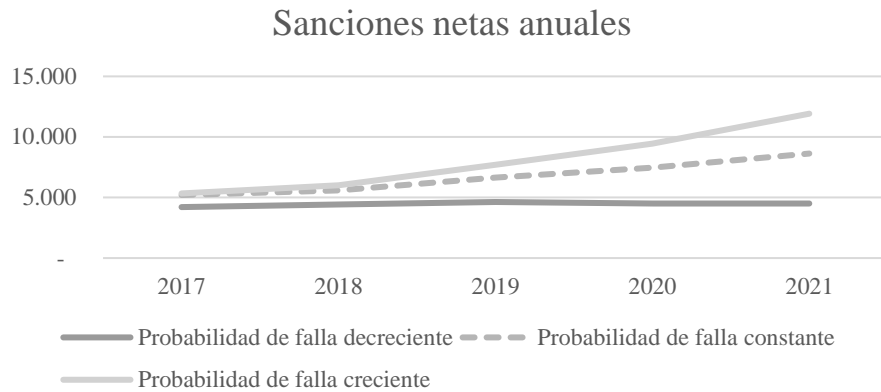
#### 4.2 Segunda capa: disponibilidad variable

Concluida la primera parte del análisis, a continuación se incorpora el régimen de premios y sanciones al análisis, para lo cual se tienen en cuenta los tres casos antes mencionados, con probabilidad de falla decreciente, constante y creciente, estando el primero vinculado a la completitud del plan de inversiones mientras que los restantes dos, a la inversión flexible, referidos como  $\nabla\lambda$ ,  $\bar{\lambda}$  y  $\Delta\lambda$  respectivamente. La media de sanciones netas de premios arrojada por la simulación es reportada a continuación. Tomemos, a modo de ejemplo, el año 2017, la primera media corresponde al caso en que  $\lambda$  decrece año a año, esto es, completando el plan de inversiones, y arroja un valor de 4,2 millones de pesos (a valores de 2016), esto es, aún completando el plan de inversiones, fallas aleatorias suceden, y la transportista es sancionada al respecto. Puede existir o no un premio por haber alcanzado los valores objetivos de disponibilidad. Sin embargo, en ningún caso el premio es mayor a la sanción y, por ende, las sanciones netas de premios son siempre positivas. Ahora tomemos la tercera fila de 2017, este corresponde al caso de aumento de  $\lambda$  año a año, es decir, aquí analizamos un caso donde el plan de inversiones se cumple de manera parcial y la calidad de servicio sufre un deterioro. Previsiblemente, el promedio de las sanciones netas, 5,34 millones de pesos, es mayor que para el caso anterior. Ahora bien, la desviación estándar es, en promedio, menor, 1,99 cuando  $\lambda$  crece, mientras que es de 2,2 en el caso anterior. Una posible explicación de ello es que, cuando el plan de inversiones es cumplimentado, es posible recibir premios, por lo que el valor neto de las sanciones ofrece más variabilidad que cuando la inversión es flexible, aquí, sistemáticamente, los premios no son alcanzados.

**Tabla 11 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

<i>Sanciones netas</i>		Media	Desviación estándar
2017	$\nabla\lambda$	4,20	2,2
	$\bar{\lambda}$	5,20	1,96
	$\Delta\lambda$	5,34	1,99
2018	$\nabla\lambda$	4,42	2,73
	$\bar{\lambda}$	5,60	2,52
	$\Delta\lambda$	6,02	2,67
2019	$\nabla\lambda$	4,63	4,12
	$\bar{\lambda}$	6,64	4,46
	$\Delta\lambda$	7,71	5,35
2020	$\nabla\lambda$	4,51	4,87
	$\bar{\lambda}$	7,47	5,86
	$\Delta\lambda$	9,47	7,84
2021	$\nabla\lambda$	4,52	6,14
	$\bar{\lambda}$	8,63	8,01
	$\Delta\lambda$	11,92	11,08

De la tabla anterior pueden hacerse al menos tres observaciones. Primero, que los valores medios son siempre positivos, es decir que las sanciones son mayores a los premios, incluso para el caso con mejora continua de calidad de servicio, que tiene implícitos los valores de  $\lambda$  que satisfacen los valores de disponibilidad objetivo del regulador. Segundo, que el desvío estándar es creciente, ello obedece a que los objetivos de disponibilidad son crecientes en el quinquenio, así como el valor de las penalidades en caso de no alcanzarlos. Y tercero que, por consecuencia lo anterior, en caso de no alcanzar estos objetivos, las sanciones crecen a tasa creciente. Gráficamente,



**Gráfico 6 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

Lo que nos interesa ahora es incorporar las sanciones netas a los respectivos flujos de fondos. A continuación se presenta el flujo correspondiente al plan de inversiones completo cuando al ingreso le restamos la media de sanciones netas. La primera columna de la tabla es la media de flujo de caja antes de sanciones (valor presentado en la tabla 7 de la sección anterior) para que el lector pueda más fácilmente dimensionar el impacto cuantitativo del régimen de sanciones.

**Tabla 12 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

Flujo de caja con plan de inversiones completo	Media antes de sanciones	Sanciones netas ( $\nabla\lambda$ )	Media luego de sanciones	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95%
2017	10,17	4,20	5,97	2,36	[5,92; 6,02]
2018	17,19	4,42	12,77	3,04	[12,71; 12,83]
2019	18,12	4,63	13,45	4,33	[13,4; 13,57]
2020	33,43	4,51	28,92	5,16	[28,82; 29,02]
2021	30,07	4,51	25,56	6,44	[25,44; 25,69]

Puede observarse que la aplicación del régimen no es neutral, en ninguno de los casos la media del flujo anual antes de la incorporación de sanciones netas queda contenida dentro de los intervalos de confianza presentados. Ya se dijo que las sanciones son siempre mayores a los premios, consecuentemente, el flujo resultante es siempre menor.

El mismo comportamiento aparece para los casos de inversión flexible con una salvedad. Antes de tener en cuenta el impacto de las sanciones, la inversión funcionaba como un *buffer*, reduciéndose para inducir una determinada rentabilidad, ello se traducía en una varianza nula. Ahora, el impacto de las sanciones agrega variabilidad al flujo. El desvío estándar observado es *pari passu*, el desvío de las sanciones netas antes presentadas. A continuación se presentan los escenarios con probabilidad de falla constante, seguido por el de probabilidad de falla creciente.

**Tabla 13 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

Flujo de caja con plan de inversiones flexible	Media antes de sanciones	Sanciones netas ( $\bar{\lambda}$ )	Media luego de sanciones	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95%
2017	14,47	5,20	9,27	1,95	[9,23; 9,31]
2018	23,42	5,60	17,83	2,55	[17,78; 17,88]
2019	25,32	6,64	18,68	4,46	[18,6; 18,77]
2020	42,17	7,47	34,7	5,86	[34,58; 34,81]
2021	39,02	8,63	30,39	8,01	[30,23; 30,54]

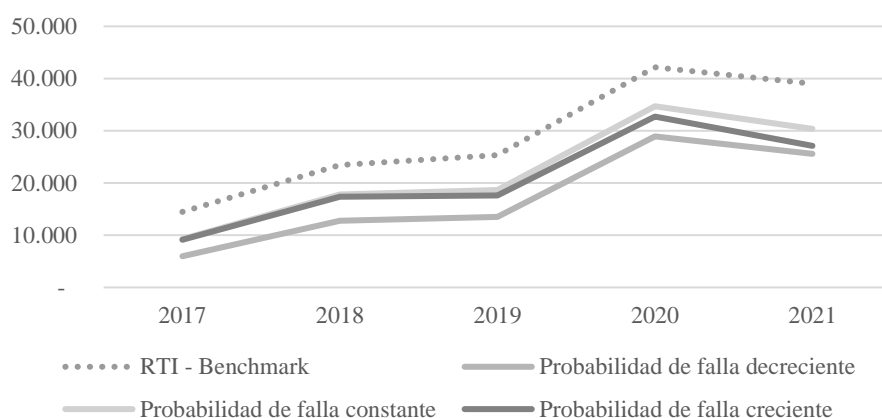
**Tabla 14 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

Flujo de caja con plan de inversiones flexible	Media antes de sanciones	Sanciones netas ( $\Delta\lambda$ )	Media luego de sanciones	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95%
2017	14,47	5,34	9,13	1,99	[9,09; 9,17]
2018	23,42	6,02	17,40	3,5	[17,33; 17,47]
2019	25,32	7,71	17,61	6,45	[17,48; 17,74]
2020	42,17	9,45	32,72	8,93	[32,54; 32,9]
2021	39,02	11,92	27,10	12,35	[26,86; 27,34]

La representación gráfica de las tablas anteriores exhibe un patrón que nos interesa resaltar, las líneas que representan los flujos de fondos con probabilidades de falla creciente y constante, si bien exhiben inicialmente un comportamiento similar, luego de la incorporación del régimen de premios y sanciones logra ambos flujos comienzan a divergir cada vez más rápido. Si bien en ningún momento del quinquenio ambos flujos son menores que el que resulta de completar el plan de inversiones, a *prima facie*, el modelo sugiere que, de extenderse y mantenerse constante el comportamiento de las variables modeladas, el régimen premios y sanciones lograría revertir las decisiones de diferimiento en caso de deterioro de la inversión.



### Flujo de fondos anual



**Gráfico 7 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones**

Por último, los mismos comportamientos se pueden observar en las tasas internas de retorno cuando mantenemos constante el valor terminal de la concesionaria. Nótese que la desviación estándar del flujo de inversión flexible con probabilidad de falla constante es menor que aquel flujo con probabilidad de falla decreciente. Recuérdese que el primero presentaba desvíos nulos antes de la introducción de sanciones netas porque la inversión amortiguaba los shocks inflacionarios, mientras que la desviación presentada para el segundo contiene los shocks inflacionarios y la variación en ingresos por el efecto de sanciones netas.

**Tabla 15 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

		Media con valor terminal constante	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95%
<i>TIR</i>	$\nabla\lambda$	5,71%	0,47%	[5,701%; 5,720%]
	$\bar{\lambda}$	6,54%	0,49%	[6,535%; 6,554%]
	$\Delta\lambda$	6,32%	0,64%	[6,310%; 6,335%]

Dado que la tasa interna de retorno está explicada por el flujo del quinquenio como el valor residual de la empresa, y que este último está calculado con la fórmula de Gordon-Shapiro, como una renta perpetua sobre el valor del último año del flujo, cabe preguntarse si es razonable mantenerlo constante cuando el ingreso percibido luego de la incorporación de las sanciones es menor. Dado que un menor flujo arrojaría un menor valor residual y, consecuentemente, *ceteris paribus* una menor tasa de retorno, ello parece arrojar poca luz al análisis. Sin embargo, sugiere que el regulador al resolver el problema regulatorio no satisface la condición de sustentabilidad de las reguladas, dado que en todos los casos la WACC queda fuera de los intervalos de confianza, esto es, la diferencia es significativa a un nivel de confianza del 95%.

Esto presenta indicios para pensar que la parametrización del régimen de premios y sanciones no desplegaría los correctos incentivos para la compleción del plan de inversiones. Sin embargo,

recuérdese que el escenario con deterioro de calidad de servicio fue calculado con variaciones de  $\lambda$  simétricas a las de aquel con mejora pero podría haber sido cualquier otra variación. De hecho, resulta evidente que existe un deterioro en la calidad de servicio suficiente tal que fuese preferible no diferir inversiones para obtener una tasa de retorno mayor, aunque ambas fuesen negativas.

**Tabla 16 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

		Media con valor terminal recalculado	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95%
<i>TIR</i>	$\nabla\lambda$	-0,92%	4,5%	[-1,01%; -0,83%]
	$\bar{\lambda}$	2,50%	5,01%	[2,4%; 2,6%]
	$\Delta\lambda$	0,80%	6,3%	[0,68%; 0,92%]

#### 4.3 Tercera capa: probabilidad de reversión

En la primera capa se presentaron los flujos antes de incorporar la posibilidad de que la disponibilidad pudiera variar con el nivel de inversión. Dado que nos interesa saber si el régimen de sanciones afecta las decisiones de inversión, en la segunda capa se incorporaron distintas combinaciones de inversión y disponibilidad. Resta ahora el cálculo de probabilidad de reversión, es decir, de que al incorporar las sanciones al análisis diferir la inversión sea menos atractivo que incurrir en ella. Ello, sencillamente, fue calculado como la probabilidad de que el flujo de caja anual para el plan de inversiones completo luego de sanciones fuese mayor que el de inversión flexible. Se creó una variable booleana,  $BIN_i$  que asignara 1 para el caso favorable, es decir, cuando el flujo es mayor, y 0 en caso contrario. Luego se calculó el promedio para poder interpretarlo proporción. Asimismo, se calcularon intervalos de Wald para confirmar que estas proporciones fuesen distintas a aquella antes de incorporar las sanciones netas al análisis. Por construcción, la proporción antes de sanciones netas es siempre cero, lo cual simplifica el cálculo del desvío estándar para el intervalo de Wald. Como y se dijo, esto pretende medir el impacto del régimen de sanciones en el corto plazo aislado sin considerar los efectos en el VAN o en la TIR.

**Tabla 17 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

	Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza de Wald 95%
$BIN_i^{2017}   \bar{\lambda}$	14,31%	0,35%	[13,62%; 15%]
$BIN_i^{2018}   \bar{\lambda}$	9,1%	0,29%	[8,54%; 9,66%]
$BIN_i^{2019}   \bar{\lambda}$	13,57%	0,34%	[12,9%; 14,24%]
$BIN_i^{2020}   \bar{\lambda}$	14,6%	0,35%	[13,9%; 15,28%]
$BIN_i^{2021}   \bar{\lambda}$	20,13%	0,40%	[19,32%; 20,9%]

Tómese, por ejemplo la media para el año 2017, es decir 14,31%, esto es, en el 14,31% de los casos el flujo obtenido difiriendo la inversión fue menor que hundiendo el capital requerido por la RTI. Interpretamos ello como que existe una probabilidad, contenida en el intervalo [13,62%; 15%] de que al proyectar el flujo del año 2017 la decisión de diferimiento de la inversión sea revertida.

Las proporciones presentadas comparan el flujo con inversión completa y probabilidad de falla decreciente con aquel flexible con probabilidad de falla constante. En ninguno de los casos el intervalo de Wald contiene al cero, por lo que se puede concluir que las proporciones son distintas. Ello es consistente con la no neutralidad del régimen de premios y sanciones que fue detectada al incorporar las sanciones netas al flujo. A continuación se presentan los mismos cálculos comparando el flujo con inversión completa contra el resultante de inversión flexible con aumentos en probabilidad de falla.

**Tabla 18 – Elaboración propia en base a resultados de simulaciones.**

	Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza de Wald 95%
$BIN_{2017}  _{\Delta\lambda}$	15,13%	0,36%	[14,43%; 15,83%]
$BIN_{2018}  _{\Delta\lambda}$	10,48%	0,31%	[9,88%; 11,08%]
$BIN_{2019}  _{\Delta\lambda}$	18,57%	0,39%	[17,81%; 19,33%]
$BIN_{2020}  _{\Delta\lambda}$	22,69%	0,42%	[21,86%; 23,5%]
$BIN_{2021}  _{\Delta\lambda}$	32,06%	0,47%	[31,13%; 32,95%]

En primer lugar, al no estar contenido el cero en el intervalo de Wald, los resultados vuelven a mostrar la no neutralidad del régimen de premios y sanciones. Luego, es evidente que las probabilidades de reversión son mayores cuando el  $\lambda$  implícito es mayor, esto es, el efecto de la inflación parecería estar subordinado al régimen de sanciones como *driver* de inversión. Asimismo, el modelo sugeriría que la efectividad del régimen de sanciones está ligada a la capacidad que tenga la concesionaria de mantener la calidad de servicio invariable a la vez que difiere el plan de inversiones.

Hasta aquí se pretendió dar cuenta de la anterior afirmación, combinando el análisis de largo plazo mediante la tasa interna de retorno, con el de corto plazo, mediante las probabilidades de reversión de decisiones de diferimiento. En la próxima sección se discuten los resultados contra las hipótesis de trabajo.

## 5. Conclusiones

Recapitulando, los resultados muestran que la pérdida de rentabilidad producto de la dinámica inflacionaria incorporada al modelo es significativa, y que al permitir a la concesionaria ajustar el gasto de capital para mantener la rentabilidad constante, ello conduciría a recortes crecientes, producto del rezago en la actualización tarifaria. Luego, que al incorporar sanciones al análisis, si bien la rentabilidad sufre, esto es, las sanciones son significativas, no logran en la mayoría de los casos estudiados revertir las decisiones de diferimiento cuando se contempla el largo plazo mediante un análisis de tasas de retorno. Finalmente, al analizar el corto plazo, la probabilidad de reversión del diferimiento de inversión es creciente cuando la probabilidad de falla crece año a año.

Todo ello sugiere que la efectividad del régimen de sanciones está ligada a la capacidad de la concesionaria en mantener la calidad de servicio invariable cuando decidiera diferir el plan de inversiones. Ello cuadra perfectamente en el diseño de mecanismos regulatorios como presentado en el modelo estándar bayesiano. Cuando se presentó se dijo que los mecanismos habían de ser viables en los dos estados de la naturaleza contemplados, que la empresa tuviera altos costos o bajos, simbolizados con las letras  $L$  o  $H$ , y que el regulador no tenía manera, *a priori*, de saber en cual de los estados se encontraba la regulada. Aquí, es razonable pensar que la ausencia de inversión se materialice en mayor probabilidad de falla sobre los equipos que estén cercanos al fin de su vida útil, lo que es análogo a pensar en que existen dos estados posibles de la naturaleza, equipos con alta probabilidad o baja probabilidad de falla. Entonces, los resultados vincularían al régimen con la antigüedad promedio de los equipos de la transportista. Nuevamente, el regulador puede sospechar como respondería la calidad de servicio de la regulada al diferimiento de la inversión, pero no puede saber a ciencia cierta hasta una vez ocurrido el diferimiento, por lo que este marco de análisis es adecuado.

Por otro lado, no hay motivos para pensar que la antigüedad promedio de los bienes de capital de las transportistas sean iguales, de hecho, sabemos que los valores de disponibilidad objetivo, que están calculados en función a la performance histórica, difieren entre empresas (ver nota 31). Que el regulador esté dotado de información histórica sobre las reguladas no hace menos cierta la afirmación del párrafo anterior. Asimismo, la incorporación de sanciones netas en el modelo siempre redujo los flujos anuales por lo que el regulador ha de ser cuidadoso de no dejar una empresa de baja performance fuera del mercado tras aplicar sanciones. No es necesario llevar a la empresa a la bancarrota, basta con que la rentabilidad percibida sea menor al costo del capital para negarle el acceso al financiamiento.

Para el caso de análisis, al igual que el regulador, no podemos observar la antigüedad de los equipos de DISTROCUYO S.A., por lo que no podemos afirmar cuan efectivo haya sido realmente el régimen. Sin embargo, dada la naturaleza asimétrica de la información, si podemos decir que existen condiciones de disponibilidad media para las cuales el régimen está correctamente parametrizado si la empresa no pudiera mantener constante la calidad de servicio. Esto es, de tratarse de  $H$ , es decir una empresa con una antigüedad promedio de sus equipos elevada, el régimen de premios y sanciones podría ser conducente a la compleción del plan de inversiones, dado que tanto la tasa interna de retorno, como las probabilidades de reversión de diferimiento así lo sugieren. Dicho esto, para el caso de análisis no encontramos evidencia para sostener la hipótesis de trabajo, por el contrario, los resultados son indicativos de que DISTROCUYO S.A., no modificaría sus planes, dando apoyo a nuestra hipótesis alternativa.

Naturalmente hemos de preguntarnos qué sucedería en caso de que Distrocuyo existiese en  $L$ , es decir que la antigüedad promedio de sus bienes de capital le permite diferir inversiones sin por ello sufrir deterioros importantes en la calidad de servicio. Este caso no es tan obvio. Sabemos que cuán exigentes sean los castigos depende de la posibilidad de que existiera en  $H$ , por lo que las sanciones no serán realmente vinculantes. Existe, sin embargo, alguna mención que hacer sobre los ingresos de la transportista. Dado que la articulación del marco regulatorio que hace el regulador sigue un proceso evolutivo orientado hacia algún objetivo específico, y que el plan de inversiones está orientado a mejorar la seguridad y calidad del servicio, siendo que el principal *driver* de la inversión es la rentabilidad, dicho objetivo debe ser la recomposición de la rentabilidad de las empresas. Cuánta rentabilidad pudiera recomponer estará, en última instancia, limitado por el principio de equidad. Esto es, los incentivos dispuestos por fuera del régimen de premios y sanciones también tienen sus restricciones. Aquí, sabemos que la dinámica inflacionaria se encargó de erosionar el incentivo a invertir.

Por otra parte, entendimos el régimen de premios y sanciones como un *trade-off* al que se enfrenta la concesionaria entre reducir inversiones e incurrir en mayores sanciones netas. Sin embargo, los premios están calculados en función a las sanciones históricas y, aunque las fallas, a causa de la naturaleza de la operación sean susceptibles de ser minimizadas (pero nunca anuladas), porque la magnitud de los premios es tal, las sanciones nunca serían compensadas por estos. Es decir, de acuerdo a la parametrización actual, el mejor premio al que puede aspirar la concesionaria es un menor castigo. Ello indudablemente debilitó la potencia de los incentivos desplegados. Entonces, si Distrocuyo si encontrase en  $L$ , ni las sanciones, ni la tarifa, ni los premios, son vinculantes, por lo que no inducirían a la regulada a la compleción del plan de inversiones.

Ello sin embargo, no significa que la parametrización sea incorrecta, sino que dado el problema de asimetría de información el régimen no pueda ser simultáneamente eficaz para ambos estados de la naturaleza. El regulador estuvo tirando dardos en la oscuridad, aplicando el régimen de premios y sanciones a todas las empresas por igual, restringido por los propios objetivos de política, debía encausar la inversión sin comprometer demasiado a las concesionarias. Para la próxima iteración, debería empezar por prender la luz y diseñar mecanismos para que las propias empresas revelen los estados de la naturaleza a los que pertenecen, aquí un *menú alla Joskow* podría ser un buen lugar para empezar.

Por último, dado que este trabajo fue eminentemente teórico, resulta natural que el siguiente paso para futuras investigaciones fuese contrastar con el gasto de capital efectuado en el quinquenio, así como la evolución en la calidad de servicio. Asimismo, la metodología puede ser adaptada para estudiar otras transportistas con peor desempeño histórico, es decir, valores de  $\lambda$  mayores, lo cual permitiría observar si, como aquí se estima, el régimen de sanciones puede ser vinculante en reducir el diferimiento en la inversión.

## 6. Bibliografía

- Acta Acuerdo. (6 de Diciembre de 2011). Obtenido de <https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/41e9eac96f09bb5b83257551004a6f44/5c2e35c00e16329103257b7c005189d8>
- Agresti, A. (2007). *An Introduction to Categorical Data Analysis*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Armstrong, M., & Sappington, D. E. (2004). Toward a Synthesis of Models of Regulatory Policy Design with Limited Information. *Journal of Regulatory Economics*, 5-21.
- Averch, H., & Johnson, L. L. (1962). Behavior of the Firm Under Regulatory Constraint. *The American Economic Review*, Vol 52, No. 5, 1052-1069.
- Banerjee, A. (2003). Does incentive regulation 'cause' degradation of retail telephone service quality? *Information Economics and Policy* 15, 243-269.
- Baron, D. P., & Myerson, R. B. (1982). Regulating a Monopolist with Unknown Costs. *Econometrica*, Vol. 50, No. 4, 911-930.
- Becker, E. (2020). Análisis del Mercado Eléctrico Argentino. Impacto de la regulación en su funcionamiento. *Trabajo de grado de la Licenciatura en Economía. Universidad Nacional del Sur*.
- Beesley, M. E., & Littlechild, S. C. (1989). The Regulation of Privatized Monopolies in the United Kingdom. *The RAND Journal of Economics*, Vol. 20, No. 3, 545-472.
- Bour, E. (1998). La regulación del sector eléctrico. En FIEL, *La regulación de la competencia y de los servicios públicos. Teoría y experiencia argentina reciente* (págs. 467-533). Buenos Aires: Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas.
- Boyle, G., Guthrie, G., & Meade, R. (2006). *Real Options and Transmission Investment: the New Zealand Grid Investment Test*. Wellington, New Zealand: The New Zealand Institute for the Study of Competition and Regulation.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2011). *Principles of Corporate Finance*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Brown, A. (2003). Regulators, policy-makers, and the making of policy: who does what and when do they do it? *International Journal of Regulation and Governance* 3 (1), 1-11.
- Cambini, C., & Rondi, L. (2010). Incentive regulation and investment: evidence from Europe energy utilities. *J Regul Econ* 38, 1-26.
- Contrato de concesión y prenda DISTROCUYO S.A. (1997). *Ordenamiento de las privatizaciones. Secretaría de energía y puertos. Ministerio de economía y obras y servicios públicos*. Obtenido de [https://www.enre.gov.ar/web/web.nsf/FILES/ContratoConcesion\\_Distrocuyo.pdf/\\$FILE/ContratoConcesion\\_Distrocuyo.pdf](https://www.enre.gov.ar/web/web.nsf/FILES/ContratoConcesion_Distrocuyo.pdf/$FILE/ContratoConcesion_Distrocuyo.pdf)
- Crew, M. A., & Kleindorfer, P. R. (2002). Regulatory Economics: Twenty Years of Progress? *Journal of Regulatory Economics*; 21:1, 5-22.

- Decreto P.E.N 1020. (17 de Diciembre de 2020). *SERVICIOS PÚBLICOS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y GAS NATURAL*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-1020-2020-345306/texto>
- Decreto P.E.N 134. (17 de Diciembre de 2015). *EMERGENCIA ENERGÉTICA*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-134-2015-256978/texto>
- Dierker, E. (1991). The Optimality of Boiteux-Ramsey Pricing. *Econometrica*, Vol. 59, No. 1, 99-121.
- Estache, A., & Rodríguez-Pardina, M. (1998). *Light and Lightning at the End of the Public Tunnel: Reform of the Electricity Sector in the Southern Cone*. Washington, D.C: The Economic Development Institute of the World Bank.
- Greco, E. M. (2012). Metodologías de cálculo del nivel de tarifas en revisiones tarifarias periódicas. *CEARE*.
- Greco, E., Bertero, R., & Lambertini, G. (2008). Sistemas regulatorios por incentivos. *CEARE*.
- Green, R., & Rodríguez Pardina, M. (1999). *Resetting Price Controls for Privatized Utilities, a Manual for Regulators*. Washington, D.C.: Economic Development Institute of The World Bank.
- Guthrie, G. (2006). Regulating Infrastructure: The Impact on Risk and Investment. *Journal of Economic Literature*, Vol. 44, No. 4, 925-972.
- Harley, P. R., Medlock III, K. B., & Jankovka, O. (2019). Electricity reform and retail pricing in Texas. *Energy Economics* 80, 1-11.
- Hedman, K. W., Gao, F., & Sheblé, G. B. (2005). Overview of transmission expansion planning using real options analysis. *Proceedings - Thirteenth International Symposium on Temporal Representation and Reasoning, TIME 2006*, 497-502.
- Henao, A., Sauma, E., Reyes, T., & Gonzalez, A. (2017). What is the value of the option to defer an investment in Transmission Expansion Planning? An estimation using Real Options. *Energy Economics* 65, 194-207.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6 Ed. Mexico: McGraw-Hill.
- Joskow, P. L. (1974). Inflation and Environmental Concern: Structural Change in the Process of Public Utility Price Regulation. *The Journal of Law and Economics*, Vol 17, No. 2, 291-317.
- Joskow, P. L. (2001). California's Electricity Crisis. *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 17, No. 3, 365-388.
- Joskow, P. L. (2005). Transmission policy in the United States . *Utilities Policy* 13, 95-115.
- Joskow, P. L. (2014). Incentive Regulation in Theory and Practice: Electricity Distribution and Transmission Networks. *University of Chicago Press*, 291-344.
- Joskow, P., & Tirole, J. (2005). Merchant Transmission Investment. *The Journal of Industrial Economics* 53, 233-264.
- Laffont, J.-J. (1994). The New Economics of Regulation Ten Years After. *Econometrica*, Vol. 62, No. 3, 507-537.

- Laffont, J.-J., & Tirole, J. (1986). Using Cost Observation to Regulate Firms. *Journal of Political Economy*, Vol 94, No. 3, 614-641.
- Ley Nº 23.696. (17 de Agosto de 1989). *REFORMA DEL ESTADO*. Obtenido de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/98/texact.htm>
- Ley Nº 23.928. (27 de Marzo de 1991). *CONVERTIBILIDAD DEL AUSTRAL*. Obtenido de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/328/norma.htm>
- Ley Nº 24.065. (16 de Enero de 1992). *REGIMEN DE LA ENERGIA ELECTRICA*. Obtenido de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/464/texact.htm>
- Ley Nº 25.561. (6 de Enero de 2002). *EMERGENCIA PUBLICA Y REFORMA DEL REGIMEN CAMBIARIO*. Obtenido de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/70000-74999/71477/norma.htm>
- Littlechild, S. C. (1983). *Regulation of British Telecommunications' Profitability*. London: Department of Industry.
- Lyon, T. P., & Mayo, J. W. (2005). Regulatory Opportunism and Investment Behavior: Evidence from the U.S. Electric Utility. *The RAND Journal of Economics*, Vol. 36, No. 3, 628-644.
- Millán, J. (2006). *Entre el mercado y el Estado: Tres décadas de reformas en el sector eléctrico de América Latina*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Nichi, F. (2001). La tragedia del transporte de energía eléctrica: Ampliaciones en infraestructura de transporte de energía eléctrica. Problemas y soluciones en los mecanismos regulatorios, el juego de los actores y las condiciones político institucionales... *Universidad de San Andrés*.
- Oliver, M. E. (2019). Pricing flexibility under rate-of-return regulation: Effects on network infrastructure investment. *Economic Modelling* 78, 150-161.
- Pistonesi, H. (2000). *Sistema eléctrico argentino: los principales problemas regulatorios y el desempeño posterior a la reforma*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Ramsey, F. P. (1927). A Contribution to the Theory of Taxation. *The Economic Journal*, Vol. 37, No. 145, 47-61.
- Resolución ENRE 176. (28 de Junio de 2013). Obtenido de <https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/99276e734bfe8407032570b6006660b2/42e839680b3584a203257b8f005e92ce>
- Resolución ENRE 521. (1 de Noviembre de 2017). Obtenido de [https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/\(\\$IDWeb\)/65E6B3932DA8C8AA032581CA005213F9](https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/($IDWeb)/65E6B3932DA8C8AA032581CA005213F9)
- Resolución ENRE 524. (29 de Septiembre de 2016). Obtenido de [https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/\(\\$IDWeb\)/35DA32548F5B7E3A0325803D004D6C7E](https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/($IDWeb)/35DA32548F5B7E3A0325803D004D6C7E)
- Resolución ENRE 552. (28 de Octubre de 2016). Obtenido de [https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/\(\\$PorNroA%C3%B1o2\)/CBD8BEE76F01782F03258059004951F9](https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/($PorNroA%C3%B1o2)/CBD8BEE76F01782F03258059004951F9)
- Resolución ENRE 553. (28 de Octubre de 2016). Obtenido de [https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/\(\\$IDWeb\)/2D9F4944B018F736032580590065A245](https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/($IDWeb)/2D9F4944B018F736032580590065A245)



- Resolución ENRE 580. (11 de Noviembre de 2016). Obtenido de [https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/\(\\$PorNroA%C3%B1o2\)/9B0CC999EFA12AB203258068004FCE55](https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/($PorNroA%C3%B1o2)/9B0CC999EFA12AB203258068004FCE55)
- Resolución ENRE 68. (1 de Febrero de 2017). Obtenido de [https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/\(\\$IDWeb\)/F5310B31367F3D13032580BB0056A203](https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/($IDWeb)/F5310B31367F3D13032580BB0056A203)
- Resolución ENRE 85. (9 de Febrero de 2017). Obtenido de [https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/\(\\$IDWeb\)/CA5B84979B417F97032580C1006366D3](https://www.enre.gov.ar/web/bibliotd.nsf/($IDWeb)/CA5B84979B417F97032580C1006366D3)
- Ridríguez, M., Elizondo, F. J., & García, F. (2014). Características económicas y territoriales en la expansión del Mercado Eléctico Mayorista argentino. *Trabajo final integrador. Instituto Tecnológico de Buenos Aires*.
- Romero, C. A. (1998). *Regulación e inversiones en el sector eléctrico argentino*. Buenos Aires: CEPAL.
- Sappington, D. E. (2002). Price Regulation and Incentives. Volume 1 . En M. E. Cave, S. K. Majumdar, & I. Vogelsang, *Handbook of Telecommunications Economics* (págs. 227-286). Elsevier.
- Sappington, D. E., & Stiglitz, J. E. (1987). Privatization, Information and Incentives. *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol. 6, No. 4,, 567-582.
- Stáble, F. G. (2011). Evolución del Mercado Eléctrico Mayorista argentino. Impacto de los subsidios en la gestión y en los resultados. *Trabajo final para optar al título de Magister. Univeridad Nacional de La Plata*.
- Vogelsang, I. (2002). Incentive Regulation and Competition in Public Utility Markets: A 20-Year Perspective. *Journal of Regulatory Economics*; 22:1, 5-27.

## ANEXO

### Determinación de ingreso para la transportista – RTI DISTROCUYO S.A.<sup>56</sup>

	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Ingresos totales</b>	304.244	304.244	304.244	304.244	304.244
Ingresos regulados	304.244	304.244	304.244	304.244	304.244
Costos operativos	115.472	118.102	117.233	117.078	117.068
Regularización de servidumbres de electroducto	1.732	1.772	1.758	1.756	1.756
Inversiones	110.375	100.929	100.811	85.008	89.120
<b>Total de erogaciones</b>	227.579	220.803	219.802	203.842	207.944
<b>Flujo de fondos operativo</b>	76.665	83.441	84.442	100.402	96.300
Impuestos	62.193	60.017	59.117	58.236	57.284
<b>Resultado Neto</b>	14.473	23.425	25.326	42.166	39.016
Flujo de fondos neto	14.473	23.425	25.326	42.166	545.719 <sup>57</sup>
Flujo descontado	13.438	20.196	20.273	31.340	376.609

Tabla 1 - ANEXO – Extracto de resolución ENRE 68/2017, expresado en miles de pesos.

<sup>56</sup> Como fue explicado en el capítulo anterior, los valores están expresados en pesos constantes de 2016.

<sup>57</sup> Este valor surge de la suma entre el resultado neto del año más el valor horizonte de \$506.703 miles.