



Temas Bajo Análisis en Modelo de Empresa Eficiente

JORGE QUIROZ C
CONSULTORES ASOCIADOS

Informe Final

Agosto de 2006

Informe realizado por Jorge Quiroz a solicitud del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Se agradecen los valiosos comentarios de Rodrigo Gutiérrez y José Tomás Morel.

Errores y omisiones son de exclusiva responsabilidad de los autores y no representan necesariamente la opinión del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Contenidos

| | | |
|----|---------------------------------------|----|
| 1. | Introducción | 3 |
| 2. | El Modelo Regulatorio Teoría Práctica | 7 |
| 3. | Los Tópicos Controversiales | 17 |
| 4. | El Tema de la Incertidumbre | 36 |
| 5. | Reflexiones Finales | 38 |



Dir.: Monjitas 392 of. 2101
Fono: (56-2) 639-9012
Fax: (56-2) 639-9037
e-mail: [jqquiroz@jqconsultores.cl](mailto:jquiroz@jqconsultores.cl)

Santiago-Chile

1. Introducción

El presente informe analiza algunos tópicos controversiales que surgen de la aplicación del modelo de empresa eficiente en la tarificación de servicios regulados. Ello, en el contexto de un estudio solicitado por el Ministerio de Economía sobre la materia.

El Ministerio de Economía ha manifestado su preocupación por el tratamiento de los temas de:

- a) Plusvalía: El uso de precios de mercado que crecen en cada fijación con motivo de la plusvalía, no influida por las acciones de la empresa, podrían significar una transferencia de renta de los consumidores a la empresa, toda vez que la “empresa modelo” debe, en cada fijación tarifaria, simular que vuelve a adquirir sus activos a precio de mercado.
- b) Inversiones Indivisibles: El uso de un horizonte de fijación tarifaria distinto a lo que sería un horizonte óptimo de planeación de largo plazo, generaría una distorsión que resultaría en una rentabilidad para el regulado distinta a la que se persigue en el proceso tarifario. En particular, si el periodo de fijación es inferior al óptimo, en el contexto de un crecimiento secular de la demanda, solamente se le reconocería a la empresa las inversiones necesarias para atender la demanda del periodo de fijación, no pagándosele las inversiones mayores que en la realidad debe hacer ya que resulta óptimo muchas veces planificar a plazos mayores.
- c) Rotura de Pavimentos y Permisos Municipales: La ficción que representaría el suponer que la empresa “parte de cero” y debe romper pavimentos para instalarse, generaría una transferencia de renta a la empresa con poco sentido económico.
- d) Obsolescencia: La rápida obsolescencia tecnológica, en algunos sectores como telefonía, podría no estar siendo adecuadamente compensada en los procesos de fijaciones tarifarias.

El Ministerio busca una opinión fundada sobre estos temas, contando ya con otras opiniones al respecto no siempre coincidentes entre sí; San Martín, Fuentes y Held (2001); Butelmann y Drexler (2003); Bustos y Galetovic (2002); Sánchez y Coria (2003). Lo

anterior, en un contexto donde un objetivo importante sería la uniformidad de criterios en los diversos sectores involucrados (sanitario, eléctrico, telefonía fija y móvil). Los primeros tres temas son particularmente relevantes para el caso de las empresas sanitarias; el tercer tema, en lo que toca a permisos municipales, afecta también a las distribuidoras de electricidad, pero como veremos, existe relativo consenso en su adecuada resolución, al menos en este sector. Finalmente, el tema de obsolescencia tiene especial relevancia en el sector de telecomunicaciones, el cual, es reconocidamente un sector afecto a importantes cambios estructurales tecnológicos y que afectan también a la demanda.

El presente informe tuvo como input, la opinión vertida por diversos representantes de las empresas reguladas y de asociaciones de éstas en reuniones sostenidas con ellos, así como una revisión de la literatura pertinente y reuniones sostenidas con funcionarios del Ministerio de Economía. Se han tenido a la vista además de las leyes y reglamentos, los resultados de los procesos de tarificación pasados.

El informe se organiza como sigue. La sección siguiente presenta reflexiones de tipo general sobre lo que ha sido la teoría y práctica del modelo regulatorio sobre la base de la empresa modelo. La tesis central de dicha sección es que, el punto de partida para analizar las bondades y debilidades de cualquier esquema regulatorio es el contexto histórico e institucional en que se inscribe: conforme cambia este contexto, pueden cambiar los objetivos más relevantes de la regulación, y, también de acuerdo con los cambios de contexto, el desenlace práctico de los procesos de fijación tarifaria puede también cambiar: lo que puede ser un “modelo” de regulación eficiente para una realidad, puede no serlo para otra (Newbery 1999, cap1). En términos generales, toda regulación debe perseguir en principio dos objetivos: por un lado, la *atracción del capital*: esto es, que haya inversores interesados en llevar a cabo las obras de expansión de cobertura y elevación de calidad del servicio en los términos definidos por el legislador, y por otro, *eficiencia y equidad*: que la gestión se haga al mínimo costo posible y con el máximo de traspaso de beneficios a los consumidores. No sorprendentemente, la relevancia de estos objetivos puede cambiar con el tiempo, aún cuando la regulación no lo haga: el objetivo de atracción de capital parece haber sido relevante en los primeros años de los procesos de fijación tarifaria, y especialmente en contexto de privatizaciones de todo o parte de las empresas estatales

reguladas; con el transcurso del tiempo, y especialmente en sectores donde la demanda parece ser decreciente, el primer objetivo puede haber perdido importancia de corto plazo al menos, pero su descuido, podría resultar en costos de reputación de largo plazo para el regulador y el país. Para el caso de Chile, se argumenta comúnmente que en términos *teóricos*, la regulación por empresa modelo “*que parte de cero*” sería por construcción superior a todas las alternativas, en el sentido que propendería al logro de ambos objetivos a la vez (atracción de capital y eficiencia y equidad). Este estudio discrepa de tal visión: argumentamos en particular, que en temas como la obsolescencia tecnológica, el esquema de empresa modelo *que parte de cero*, resulta de difícil aplicación práctica ante cambios tecnológicos radicales y no marginales, como los que podrían caracterizar al sector de telecomunicaciones. Asimismo, y también desde un punto de vista práctico, parece más expuesta que otras opciones a la tentación de regulador de traspasar menores precios a consumidor a costa de hacer rentar menos de lo necesario al capital. Un problema crucial además, es la necesaria correspondencia que debe haber entre los riesgos que enfrenta la empresa regulada y la tasa de descuento que se utiliza: el énfasis en que se regule según empresa modelo que parte de cero, pero descuidando un análisis a fondo de la tasa de descuento, es inconsistente. Parece haber indicios, a nuestro juicio, que esta inconsistencia existe. De todos los temas señalados, *la obsolescencia* es el problema que este informe ha detectado como el más serio de todos los planteados por el Ministerio y uno que probablemente ameritaría examinar variantes al sistema regulatorio, probablemente en la dirección de *price cap con ganancias de eficiencia proyectadas (RPI-X)*.

Asimismo, en la sección siguiente, se enfatiza el hecho que la práctica ha ido consolidando ciertos patrones de decisión en las fijaciones tarifarias. Por ello, es esperable pensar que estos criterios históricos de decisión se hayan internalizado en el precio de las acciones de las empresas reguladas. Por lo mismo, cualquier cambio que desee llevarse a cabo ahora, debe mirarse con extrema cautela, lo que obliga a poner el análisis presentado en este informe en su debido contexto.

La sección tercera aborda uno por uno los cuatro tópicos bajo controversia, revisa las opiniones vertidas en la literatura, y propone recomendaciones para cada uno de ellos. La sección cuarta se hace cargo de otra falencia teórica del modelo de regulación por empresa

eficiente, cual es el tratamiento de la incertidumbre: se trata de una empresa eficiente que opera en un contexto teórico de certidumbre perfecta, y no en el contexto real estocástico. Destacamos los aspectos donde ello incide con alguna relevancia y planteamos que esta falencia, si bien hoy no reviste particular importancia, a futuro sí podría cobrar relevancia creciente. Finalmente, la sección cinco concluye.

2. El Modelo Regulatorio: Teoría y Práctica

Toda regulación supone dos agentes: el “agente” que es la empresa que está siendo regulada, y “el principal” que es el regulador. Los objetivos del principal son que se realicen todas las inversiones necesarias para cumplir con los estándares de servicio – cobertura, calidad, respuesta elástica y oportuna a la demanda – sujeto a las restricciones de autofinanciamiento y el menor precio posible para los usuarios. El cabal cumplimiento de los objetivos de cobertura, calidad de servicio y respuesta elástica a la demanda al interior del área concesionada *es observable* por el principal. No ocurre lo mismo con los objetivos de eficiencia puesto que, por regla general, existe *asimetría de información* entre agente y principal, especialmente en lo que dice relación con los costos del proceso productivo: sin plena certeza sobre los costos verdaderos, existe incertidumbre sobre si verdaderamente se están fijando tarifas de eficiencia, si las tarifas están “sobre pagando” al agente, o, por último, si las tarifas están generando menos ingresos que los necesarios para asegurar la continuidad de interés del inversor. El tema del sobreprecio, y de la necesidad de contar con una regulación eficiente es no menor, si se considera que en ausencia de una regulación adecuada, las pérdidas sociales para la economía nacional podrían ascender hasta unos 3,5 puntos del PIB (Butelmann y Drexler, 2003). Por otro lado, el tema de mantener el interés del inversor, resulta no menos importante, especialmente si consideramos una economía como la chilena, donde se han realizado ingentes inversiones en servicios de utilidad pública en los últimos 15 años. El descuidar este aspecto, no tendría efectos de corto plazo, pero sí costos de reputación en horizontes más largos de tiempo.

Así las cosas, todo proceso de regulación tarifaria tiene dos objetivos, por un lado, la *atracción de capital*, esto es, que haya inversores dispuestos a llevar a cabo los proyectos de expansión y mantención de la cobertura con los estándares de calidad de servicio determinados por la autoridad¹, y por otro, el objetivo de eficiencia y equidad, esto es, que lo anterior se haga al mínimo costo y con el máximo de traspaso de excedente a los usuarios.

¹ Ver Wijbergen (1985), Dornbusch(1991) y Labán y Wolf (1992 y 1993)

Se ha convertido casi en un lugar común en la literatura aplicada sobre regulación el plantear que la regulación por “*empresa modelo*”, que parte de cero, peculiar al caso chileno, sería claramente superior a la “*cost-plus*”, característica de Estados Unidos, y potencialmente superior, y cuando menos equivalente a la “*price cap*”, característica de Reino Unido (Bustos y Galetovic, 2001). Lo anterior sin embargo ignora los contextos históricos y culturales y de economía política en cada caso, así como los aspectos prácticos cuando el modelo en cuestión debe aplicarse en la vida real.

En efecto, si bien existe relativo consenso en la literatura que el enfoque “*cost plus*” está expuesto a posibles ineficiencias, validando errores del regulado, no proveyendo adecuados incentivos a la eficiencia, y, de estar algo sobrestimadas las tasas de retorno del modelo, es posible también que resulte algún grado de sobreinversión, dicho enfoque tiene como contrapartida el que *se asegura el retorno al capital* y por esa vía, el continuo interés de los regulados, actuales y potenciales por traer recursos necesarios al sector. El modelo cost-plus entonces puede no ser necesariamente una aberración cuando se toma en cuenta la realidad de un país con un ingreso per cápita de US\$ 38.000, donde la tradición ha estado siempre alineada con un proceso sostenido de atracción de capital a nivel global – el riesgo país más bajo del mundo –, donde la estructura de organización industrial de las empresas de redes, a diferencia del caso del Reino Unido, no necesariamente convergió a monopolios estatales – el sector privado nunca dejó de jugar un rol clave como inversor – y donde, dados sus niveles de ingreso, el objetivo más importante es que el servicio exista, sea de óptima calidad, y nunca sufra interrupciones (de elevado costo social cuando ocurren, con un costo que podemos conjeturar al menos lineal con el ingreso per cápita de la población afectada). En ese contexto, el modelo cost-plus, que *difícilmente errará en su objetivo de atracción de capital*, y que, por lo mismo, le otorga al regulador legitimidad para plantear enormes exigencias en temas de calidad, cobertura y continuidad del servicio, parece sensato al menos, *para esa realidad particular*.

Para el caso de Chile en cambio, con un nivel de ingreso mucho menor, el modelo cost-plus puede constituir “un lujo de ineficiencia en el margen” que difícilmente podría permitirse el país en su estado actual de desarrollo. Errores marginales en la tasa de

descuento o el retorno objetivo para la inversión, podrían traducirse en sobre-inversiones cuantiosas.²

Por construcción teórica, el enfoque de “*empresa modelo*” puede, al menos desde un punto de vista teórico, lograr los dos objetivos básicos de toda tarificación: atracción de capital y eficiencia. Se fijan tarifas de eficiencia usando una empresa modelo y procurando que las tarifas iguallen al costo marginal de largo plazo; posteriormente las tarifas se ajustan a efectos de que cubran el retorno al capital invertido, no el capital de la empresa real, sino el de la modelo. El ajuste resulta relevante en contextos como los de las empresas reguladas donde presumiblemente los costos marginales de largo plazo son decrecientes en la zona relevante, de donde se sigue que la mera fijación sobre la base de costos marginales, sin el posterior ajuste de tarifas resultaría en el no cumplimiento del objetivo de “autofinanciamiento” de la empresa (identificado aquí como “atracción de capital”). Como la empresa se modela *partiendo desde cero*, las tarifas son, teóricamente, las justas y necesarias para inducir a un nuevo inversionista o entrante a realizar *todas* las inversiones necesarias para echar a andar el servicio. Por otra parte, como las tarifas se dejan fijas durante un periodo determinado de tiempo, en dicho lapso, la empresa real tiene incentivos para bajar costos ya que captará toda la ganancia de dicha baja de costos para sí, independientemente de si parte o no alineada con los costos de la empresa modelo.

El modelo *price-cap* por su parte, toma como punto de partida los costos de la empresa real, y fija una tarifa que asegura una dada rentabilidad por un periodo determinado de tiempo. La empresa, al contar con un horizonte fijo de tiempo, tiene incentivos a reducir los costos ya que durante el periodo que dura la tarifa, todas las ganancias de eficiencia que obtenga de los menores costos las puede captar para sí. La manutención de tarifas durante un periodo de tiempo determinado entonces, genera los mismos incentivos que en el esquema de tarificación por “*empresa modelo*”. La diferencia principal estriba en que bajo “*price cap*”, la reducción de costos de la empresa regulada es endógena (la determina el regulado):

² Este es un aspecto sin embargo que ha tendido a ser sobre enfatizado por los críticos del modelo cost-plus. Bajo un esquema cost-plus, el retorno objetivo del capital debiera ser algo muy similar al riesgo país, lo que minimizaría los riesgos de sobre inversión. Por otro lado, un problema sería la existencia de costos operacionales mayores que los de una empresa eficiente, especialmente si los mismos incluyen algún tipo de pago por know-how a las casa matrices de las compañías.

en la siguiente tarificación se reconocen los menores costos alcanzados por la empresa real, y se fijan las nuevas tarifas consistentes con ellos; en el enfoque de empresa modelo en cambio, el regulado debe medirse con una empresa ficticia: la que determina el proceso regulatorio. El modelo *price cap* se puede adaptar para incluir un aumento *proyectado de eficiencia* de forma tal que el precio que se fija incluye un ajuste en el tiempo, pero el punto de partida es siempre la empresa real. Con todo, si el aumento proyectado de eficiencia es tal que hace converger a la empresa real a la modelo, entonces *price cap* resulta ser equivalente, bajo esas circunstancias, al enfoque de empresa modelo (*price cap RPI X*). Contrariamente a lo que se piensa, el modelo *price-cap*, con esas modificaciones, también es intensivo en información, al igual que el enfoque de empresa modelo (Bustos y Galetovic, 2002).

Un último enfoque que se utiliza en ciertas realidades es la fijación tarifaria por *benchmark*, donde la empresa regulada obtiene tarifas que otorgan una rentabilidad objetivo, suponiendo que sus costos son iguales a algún estadístico de costos de una muestra de empresas similares (e.g., el promedio de dichos costos). Este enfoque es algo más limitado ya que resulta exigente en términos de que el *benchmark* usado sea efectivamente relevante atendiendo a especificidades geográficas, demográficas, y de entorno en general, por lo que su eventual aplicación para el caso de Chile estimamos es reducido. En lo que sigue, la discusión se centrará principalmente en la comparación del enfoque empresa modelo versus *price cap* y sus variantes.

Hasta ahí la teoría. Pero la práctica de la fijación tarifaria opera en una suerte de juego entre agente y principal, donde existe información asimétrica y *donde las reglas del juego, que le asignan diversos grados de poder a cada uno de estos actores, vienen dados por la regulación respectiva (leyes, reglamentos, práctica histórica)*. Como regla general, en el caso de los sectores en cuestión, éstos se caracterizan por la necesidad de fuertes inversiones hundidas, lo que puede abrir espacio para el comportamiento oportunista del regulador una vez que las inversiones han sido hechas, lo que puede ser mitigado por las particulares reglas del juego de cada sector. El enfoque de “empresa modelo”, dependiendo de las reglas del juego operativas, puede estar particularmente expuesta a este riesgo.

En efecto, el modelo de empresa eficiente, si bien tiene obvias superioridades *teóricas* respecto del modelo cost-plus, tiene el riesgo de exponer al regulado a virtuales expropiaciones por parte del regulador, pues siempre puede postularse que la “empresa modelo” es artificialmente eficiente de todo punto de vista y por esa vía extraer el justo retorno al capital a una empresa que ya ha incurrido en costos hundidos de envergadura³. De ahí que tanto o más importante que el modelo propiamente tal, lo sean los procedimientos del proceso de fijación tarifaria, que pueden dejar más o menos abierta la puerta para este comportamiento oportunista. Así por ejemplo, el proceso por virtud del cual la opinión de la Comisión de Expertos es vinculante, como ocurre en el sector sanitario, resulta ser más inmune a esta tentación expropiatoria que el caso de la telefonía fija, donde la decisión última pertenece en definitiva al regulador. El tema de los procedimientos del proceso, y del poder que se asigna a las diversas partes, resulta entonces crucial para definir los efectos probables del juego regulatorio: un mismo “modelo regulatorio” puede resultar con efectos finales muy distintos dependiendo de las características de este juego, del poder que se asigne a las partes, de la historia, y de los incentivos que pueda o no tener el regulador a ganar reputación en el tiempo. El tema de los procedimientos es objeto de un estudio aparte que el Ministerio de Economía ha encargado a otro consultor, pero no puede dejar de mencionarse en este punto que *si algún tema requiere de mayor uniformidad, y probablemente en la dirección de lo que son los procedimientos, es el de procedimientos y poderes relativos que entregan las reglas del juego* (ver Cuadro 1).

³ En el caso de Perú por ejemplo, que cuenta con una regulación “idéntica” a la chilena en materia de distribución eléctrica, la práctica ha sido que el regulador no reconoce el cableado subterráneo en el diseño de la “empresa modelo”, aún cuando diversos municipios lo exigen: por la vía de forzar el concepto de “empresa modelo” entonces, tiene lugar una expropiación del justo retorno al capital (Gerens 1998)

Cuadro 1: Procedimientos del Juego Regulatorio

| | <i>Sector Eléctrico</i> | <i>Sector Telecomunicaciones</i> | <i>Sector Sanitario</i> |
|---------------------|--|---|---|
| Estudios | <ul style="list-style-type: none"> ➤ La Comisión de Energía fija áreas típicas de distribución, oyendo previamente a las empresas. ➤ La Comisión de Energía Contrata Estudio en conformidad a las áreas de distribución ya definidas. ➤ Las empresas pueden contratar el mismo estudio a otra empresa consultora. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Prestador presenta estudio. ➤ Los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, a través de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, formulan objeciones y contraposiciones al estudio. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Superintendencia de Servicios Sanitarios presenta estudio. ➤ Sobre la misma base del estudio de la Superintendencia los Prestadores elaboran su propio estudio. |
| Comisión de Peritos | <ul style="list-style-type: none"> ➤ No existía Comisión de Peritos hasta la aprobación de la ley corta. ➤ En el caso de la distribución, los estudios de empresas y regulador se ponderan en 1/3 y 2/3 respectivamente. ➤ En el caso de los otros segmentos del sector eléctrico (generación y transporte) es el panel de experto el que resuelve las discrepancias. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comisión de Peritos no permanente conformada por al menos 3 Peritos, uno de los cuales es de “común acuerdo” ➤ Opinión de los peritos no es vinculante. ➤ En definitiva, los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía definen la tarifa. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comisión de Peritos no permanente conformada por tres peritos, uno de los cuales es de “común acuerdo” ➤ La Comisión de Peritos se pronuncia sobre cada una de las discrepancias. ➤ Para cada discrepancia, opta de manera fundada por uno de los dos estudios. ➤ Su decisión es vinculante. |

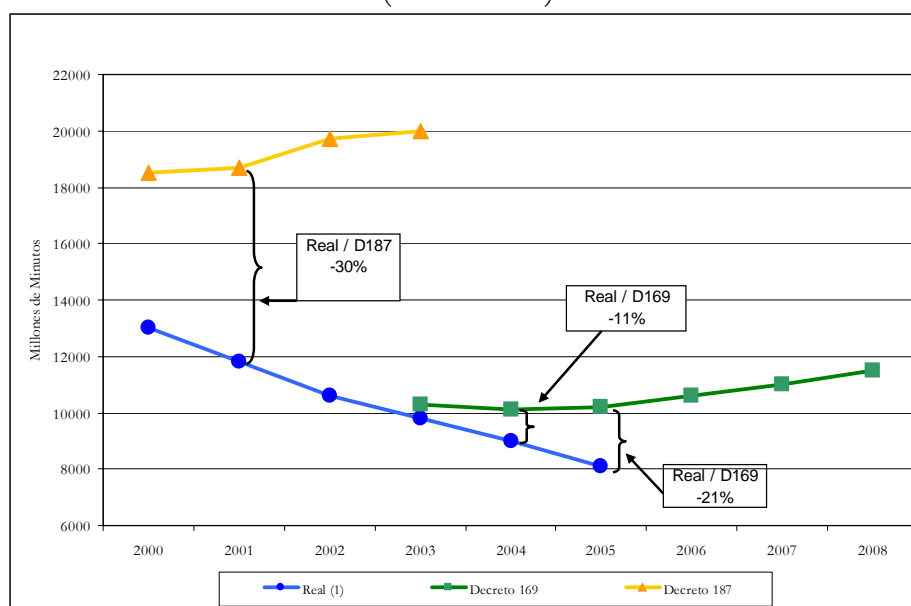
Fuente: Elaboración propia

Puesto de otra forma, el objetivo de atracción de capital es un objetivo de largo plazo, donde lo que importa es la reputación del regulador, que puede afectarse en periodos largos de tiempo, *y después de acciones reiteradas*; ello, en contraste con el objetivo de traspasar bajos precios a consumidor, *cuyos efectos son inmediatos*. Dependiendo de las reglas del juego del caso que se trate entonces, el modelo de empresa eficiente puede estar expuesto a la tentación oportunista del regulador. Como lo plantea Newbery (1999), en ese sentido, de mayor relevancia que los aspectos técnico formales de los procesos de fijación, lo son las instituciones, la historia, y la cultura en que se inscriben estos procesos.

La evidencia empírica casual sugiere que éste podría estar siendo el caso, al menos en el sector de las telecomunicaciones. Específicamente, en el caso de la telefonía fija, las fijaciones tarifarias han sistemáticamente sobrestimado los niveles de demanda, con fuerte detrimento para la principal empresa regulada del país (Gráfico 1). Al menos a nivel “macro” la hipótesis que parecería consistente con esta evidencia sugeriría un posible patrón oportunista por parte del regulador: fuertes incentivos a industrias con tecnología

naciente, donde se requieren ingentes inversiones del regulado, y una fijación tarifaria con fuertes implicancias negativas para el capital en aquel sector donde no se prevé la necesidad de inversiones futuras (caso telefonía fija). Si bien ésta es evidencia anecdótica – la desilusión de los inversores en las telecoms es global y no local – no puede dejar de mencionarse que éste es uno de los problemas de mayor relevancia a futuro.⁴

Gráfico 1
Niveles de Demanda Proyectados Y Niveles de Demandas Efectivas en la Telefonía Fija (Varios Años)



Fuente: Antecedentes proporcionados por Telefónica CTC Chile.

En conexión con el tema de la obsolescencia tecnológica, debe señalarse que las diferencias entre price cap y empresa modelo resultan mayúsculas. La empresa modelo, obliga, al menos en teoría, a que la empresa real se ajuste cada cinco años (o lo que dure la fijación tarifaria) a la tecnología más eficiente disponible en el mercado. Dicho ajuste puede no ser óptimo intertemporalmente: la literatura actual reconoce explícitamente que existen patrones de adopción tecnológica en el tiempo, y costos de ajuste que hacen que no sea necesariamente óptimo adaptarse permanentemente a la tecnología de punta, o para ese efecto, cada cinco años. En contraste con ello, price cap le otorga al regulado la elección

⁴ Cabe señalar que en la segunda fijación incluida en el gráfico (cuarta fijación tarifaria de Telefónica CTC) la estimación de la demanda se hizo acogiendo la sugerencia de la Comisión Pericial.

de cuánto ajustar sus costos, o en la versión de price cap con ajustes proyectados de eficiencia, admite ajustes parciales y no totales. Esto último, puede ser mucho más realista que exigir un ajuste total, especialmente si el cambio tecnológico es dramático, radical, y no marginal (como podría ser el caso en telecomunicaciones). Políticamente, puede resultar muy complejo exigir un ajuste completo y total a una nueva tecnología, especialmente si a nivel mundial se observa un ajuste parcial y no total. En ese punto, price cap tiene obvias superioridades respecto a la empresa modelo.

El tema de la obsolescencia no se resuelve, como parecen sugerir algunos autores: Sánchez y Coria (2003), Butelmann y Drexler (2003) por la vía de una mayor tasa de descuento. Si la tasa de descuento se obtiene por medio de costos de capital internacionales, (“betas” obtenidos de otras realidades) y si en el resto del mundo prevalecen los modelos de price cap o de cost plus, entonces esos costos de capital estarán *subestimando* el verdadero costo de capital que se requeriría para incorporar plenamente el riesgo de obsolescencia tecnológica.

En este ámbito, de la tasa de costo de capital, no podemos dejar de consignar que existe una amplia dispersión de criterios y errores manifiestos. Mientras la tasa de costo de capital en telefonía fija y móvil sigue los lineamientos del modelo “CAPM”, los componentes que indica para su construcción son errados (e.g. libreta a la vista del Banco Estado como Proxy del retorno libre de riesgo) y en la práctica, se usan profusamente “betas” internacionales, con la consecuencia ya señalada de subestimar el riesgo de obsolescencia, que sí supone el esquema de empresa modelo pero que solo incorpora parcialmente en el mejor de los casos el modelo de price cap que se aplican en otros países. Todo lo anterior, en abierto contraste con el sector eléctrico que tiene un guarismo fijo de 10% (probablemente algo elevado atendiendo a los parámetros actuales)⁵ y con el sector sanitario que descansa sobre un spread fijo que se agrega a un promedio de rendimientos fijos de papeles, con un algoritmo de escasa justificación.

⁵ Este es un buen ejemplo de la relevancia histórica cambiante de los objetivos de la tarificación: la tasa fija de 10% se entiende en un contexto de regulación que comenzaba, y donde se debían asegurar los incentivos para invertir en empresas recientemente privatizadas; a estas alturas del desarrollo económico y político chileno, parece

Cabe consignar además algunas confusiones conceptuales que resulta pertinente esclarecer. El modelo CAPM premia al *riesgo sistemático*, que es aquella parte del retorno accionario que correlaciona con un portafolio mayor (el portafolio de mercado). El plantear que aspectos como la obsolescencia tecnológica, deben ser riesgos que deben estar medidos correctamente por el costo de capital a la CAPM, aún si se midiera correctamente, es una verdad a medias, toda vez que ello será correcto sólo si la obsolescencia tecnológica tiene alguna correlación con el retorno de portafolio de la economía, lo que al menos es dudoso.⁶ Por otra parte, la práctica de “importar betas” desde otras realidades de mercado, como a veces se ha hecho en algunas fijaciones, es aún más cuestionable, toda vez que el patrón de correlación sistemática entre una acción de una empresa regulada y el mercado, dependerá crucialmente del modelo de regulación y del comportamiento del regulador durante el ciclo económico; y como se ha dicho, es muy probable que haya una subestimación importante del costo de capital si suponemos que el regulado debe absorber en toda su plenitud el riesgo de obsolescencia, que es lo que dictaría la tarificación por empresa modelo.

A mayor abundamiento, un modelo de regulación cost-plus probablemente resultará en una acción con beta bajo, en contraste con un modelo de “empresa eficiente” pero donde el regulador tiene más incentivos a imponer tarifas menores durante la parte baja del ciclo (la empresa modelo se hace “más eficiente” en la parte baja del ciclo económico por presiones políticas). Tarifas que no suben o bajan en la parte baja del ciclo pero que tienen la posibilidad de “ajustarse” en la parte alta, sugieren un beta alto, y que puede tener escasa relación con el beta que se obtenga de otras realidades regulatorias. La eventual modificación de procedimientos de fijación tarifaria, en la dirección de Comisiones de Peritos con opinión vinculante, podría ir acompañada de una revisión de las tasas de costo de capital a usar: comisiones de peritos con opinión vinculante debieran reducir el riesgo sistemático de la inversión, dejando sólo como riesgo residual *con potencialidad sistemática*, el de la demanda.

sensato evolucionar en la dirección de una remuneración al capital acorde con el contexto (menor riesgo país, y, probablemente, menor riesgo sistemático del negocio de distribución eléctrica).

⁶ Incluso, podría darse lo contrario: el proceso de sustitución tecnológica de la telefonía fija, podría correlacionar positivamente con el ciclo económico, lo que podría incluso resultar en un beta negativo.

Finalmente, y siempre en el contexto de evitar las tentaciones oportunistas del regulador, y también, los incentivos a distorsionar la información por parte del regulado, parece sensato en sectores sujetos a riesgos de obsolescencia tecnológica, donde el mismo se refleja en la demanda, el introducir correcciones periódicas a la fijación modificando los supuestos de demanda, toda vez que éstos excedan un cierto porcentaje. Una modificación de este tipo a la ley, no modificaría en modo alguno los incentivos para seguir obteniendo eficiencia por parte del regulado, y removería buena parte de los problemas que surgen por este concepto en el sector. Volveremos sobre este punto más adelante.

Como resumen de esta primera mirada al problema, debemos concluir que las fortalezas y debilidades de los sistemas de fijación tarifaria deben examinarse en el contexto histórico e institucional en que ocurren, y que no es posible circunscribir las ventajas de uno u otro esquema sin mirar la realidad práctica en que operan. De todos los temas controversiales, el que tiene posiblemente mayor relevancia es el de la obsolescencia tecnológica, y particularmente en el ámbito de las telecomunicaciones. Nada hay que permita suponer, siquiera en una primera aproximación, que este costo, bajo la forma que lo concibe la práctica de la empresa modelo, está debidamente incorporado en la tasa de descuento.

Finalmente, no puede dejar de señalarse que a la fecha, *ya existe una historia de criterios aplicados en las diversas fijaciones*. Por su parte, es dable esperar que los mismos, ya sea que incrementen o reduzcan la rentabilidad implícita del capital, han sido ya debidamente internalizados por los accionistas de las compañías, un tema no menor en sectores donde los costos hundidos son relevantes. Consecuentemente, aún si se concluye que determinadas decisiones en temas controversiales como los que aquí se discuten resultan inconsistentes con principios económicos de eficiencia, se debe tener extrema cautela en promover sin más un cambio de criterio: las potenciales ganancias de eficiencia *marginales* que pudieran obtenerse de estos cambios de criterio, deben necesariamente sopesarse con el impacto sobre el objetivo de largo plazo de atracción de inversiones, que se asocia a la estabilidad en las reglas del juego.

3. Los Tópicos Controversiales

3.1 Plusvalía

El Problema. Conforme crece la ciudad, aumentan de precio determinados activos fijos que son de utilidad para prestar los servicios respectivos (terrenos, servidumbres, otros derechos, etc). Como la empresa modelo *parte de cero*, debe incorporar, en cada periodo de fijación de precios, los nuevos precios de mercado. Ello obliga a reconocer una cuantía mayor de capital, que debe ser reconocida en las tarifas. Como a la empresa esos activos “no le costaron el valor de mercado”, el aumento de tarifas sería una renta para el propietario, con pocos o nulos efectos sobre la asignación de recursos, con excepción del efecto en demanda de aumento de precios.

Magnitud del Problema. No se dispone de estimaciones respecto de la relevancia de este problema, pero, tal como aquí se argumenta, existe un potencial sobre pago al capital por este concepto, y dicho sobre pago podría ser creciente en el tiempo, conforme la economía crece y se valorizan los activos subyacentes a la función de producción de la empresa modelo.

Opinión de Otros Autores. El argumento tal como se plantea en el problema es suscrito por San Martín, Fuentes y Held (2001), y parcialmente por Butelmann y Drexler (2003). Aparentemente, de dicho argumento se deduciría la necesidad de considerar en estos activos los costos de adquisición y no los de reposición. En contraste con esta opinión, Sánchez y Coria argumentan que en un (conjetural) escenario de libre competencia, donde hubiesen varias empresas compitiendo entre sí por los mismos activos, el crecimiento de la ciudad generaría un aumento en el precio de éstos, sea que se compren o se arrienden, y consecuentemente, como el objetivo de la tarificación sería *emular la competencia*, resulta correcto traspasar esos mayores costos a los usuarios, en palabras de Sánchez y Coria: “*Por lo tanto, si en competencia las empresas pueden beneficiarse de esta ganancia [de capital], no hay razón para cuestionar que el proveedor único pueda beneficiarse también...*”

Por otro lado, tal como lo enfatiza Butelmann y Drexler (2003), el álgebra del problema es *teóricamente simple*: si los valores residuales de la “empresa modelo” se calculan de modo consistente con una supuesta evolución futura de la plusvalía (a mayor plusvalía mayor valor residual), *y si dichos supuestos coinciden con la realidad*, entonces, la plusvalía no generaría problema alguno: no se generarían transferencias indebidas a los regulados (Butelmann y Drexler, 2003).

Análisis. El problema es de especial relevancia para las compañías sanitarias, que tienen varios activos fijos esenciales para su operación, y que experimentan de hecho plusvalía. Destacamos en este punto las servidumbres de paso, los terrenos de las instalaciones, y los derechos de agua. El primer análisis que debe hacerse corresponde al de *asignación de recursos*, esto es, si la consecuente alza de precios producto de la plusvalía, tiene un sentido social, en el sentido económico de la palabra de reflejar costos sociales de relevancia para la asignación de recursos, o si no lo tiene. La respuesta que da Sánchez y Coria al problema, de que el aumento de costos también ocurriría “*en competencia*”, resulta del todo insatisfactoria, precisamente porque en el contexto de funciones de producción sobre la base de redes, que tienen economías de escala naturales, la competencia es socialmente ineficiente, de donde se deduce que aunque el aumento de costos “*emulase*” lo que ocurriría en competencia, ello no es razón para argumentar que está bien dicha alza.

Si las tarifas que se fijan fueran plenamente consistentes con un criterio de eficiencias, lo que implica que se asignen sin distorsiones ni subsidios cruzados los costos fijos a la tarifa en su componente fija y los variables en su componente variable, lo primero que debería distinguirse es entre activos que entran como factores totalmente fijos o cuasi fijos en la función de producción, de activos que se usan linealmente con la producción. En ese contexto, sería menester distinguir entre el caso de los derechos de agua por ejemplo, cuyo uso es directamente proporcional al monto producido de agua potable, de las servidumbres de paso para los canales matrices, que entran como un factor prácticamente fijo en la función de producción para rangos relevantes de análisis. En el primer caso, no habría duda alguna que el reconocer los aumentos de precio en el mercado *tendría todo el sentido desde el punto de vista de asignación de recursos*. Si una ciudad está compitiendo con el sector agrícola por ejemplo, por los mismos derechos, y si esos derechos suben de precio como

resultado de un boom de plantaciones o de desarrollo agro-industrial, entonces lo que debería ocurrir, precisamente, es que el aumento en el precio de esos derechos se traspasase íntegramente a los consumidores a efectos de que éstos perciban el nuevo valor de escasez del recurso. Si se optase por no reconocer la plusvalía de esos derechos, entonces se estaría impidiendo la transmisión de las correctas señales de escasez al mercado, lo que sería socialmente ineficiente. La conclusión es clara: *si las tarifas fueran fijadas con criterios de eficiencia y sin subsidios cruzados en lo que respecta a sus componentes fijos y variables, debería reconocerse la plusvalía en todos aquellos activos que entran en la función de producción como factores variables o que se mueven al menos proporcionalmente con el volumen producido.*

Tratándose en cambio de activos que entran como factores fijos o cuasi-fijos en la función de producción, la respuesta es menos clara, y resulta menos evidente la necesidad, desde el punto de vista de asignación de recursos, de incluir su plusvalía en el costo. Tomemos el caso por ejemplo de las servidumbres de paso para los canales matrices de agua. Se usa el mismo canal independientemente del volumen producido. Pero año a año, las servidumbres tienen un valor mayor, y en cada fijación tarifaria, la empresa reclama, de acuerdo a la ley, un mayor valor por concepto de ello, mayor valor que es traspasado a tarifas. ¿Tiene sentido económico ese traspaso a precios? Probablemente no. Como es usual en la práctica, cuando se aplica la empresa modelo a la realidad, se conserva el trazado, al menos de los canales matrices, entonces, si bien la servidumbre de paso puede estar subiendo más en un sector de la ciudad que en otro, como no se rediseña el trazado, esos cambios en precios relativos no afectan el trazado de la empresa modelo, y tampoco el de la empresa real, se trata de una decisión de costo hundido, irreversible. Asimismo, como se trata de un factor fijo de producción, su impacto en precio debe estar en el cargo fijo, no en el variable, con nulo o muy escaso impacto en la asignación de recursos. Se trata entonces de *una renta* que experimenta el proveedor, que afecta a los consumidores, y con poco o nulo impacto en la asignación de recursos. La perspectiva de asignación de recursos aconsejaría excluir ese tipo de plusvalía del cálculo de tarifas.

Pero hay más. El caso que, al menos tratándose de las sanitarias, *la descomposición de la tarifa en sus componentes fijos y variables no es eficiente*: en términos de orden de magnitud, la función de costos de la empresa modelo arroja más de un 90% del costo total de largo plazo a

factores fijos (la red) y menos de un 10% a variables; en la práctica sin embargo, la tarifa que se cobra casi invierte esas proporciones: el costo fijo “*se prorratea*” en una proporción mayoritaria en el volumen esperado de la demanda. La conclusión es obvia: los precios que enfrentan los consumidores en su componente variable – precio por lt. -- exceden largamente el costo marginal social de consumir un lt. más de agua. Consecuentemente, como el precio ya está muy por sobre el costo marginal social, el argumento de reconocer plusvalía para los factores que entran como variables en la función de producción no aplica: aplicaría sólo si las tarifas en su componente variable estuviesen en la vecindad del costo marginal social, lo que dista mucho de ser el caso.

Butelmann y Drexler, 2003), estirando al máximo las posibilidades que ofrece la regulación por empresa modelo, han argumentado que el problema señalado no sería tal si la plusvalía creciese de modo previsible en el tiempo, porque en ese caso, el propio esquema de empresa modelo eficiente indicaría reajustar los valores residuales al alza, no generándose transferencias arbitrarias de rentas. En la práctica sin embargo ello difícilmente será así. Nada hay en el proceso de fijación tarifaria sanitario – el más afecto a este problema – que asegure adecuada compensación por la vía de un mayor valor residual a la plusvalía que se reconozca en cada proceso particular. Por ejemplo, si en cada proceso se reconoce la plusvalía que hubo, pero si no se supone plusvalía a futuro, y esa de hecho existe, entonces estamos expuestos a una transferencia sistemática a la empresa regulada sin que la misma genere efecto de eficiencia alguno. Por el contrario, si se supusiese plusvalía y después ésta no fuese tal, habría que compensar a la empresa por el error anterior.

Recomendación. Derechamente, y desde un punto de vista puro de eficiencia económica, la única forma de resolver este problema sería mudarse a un esquema del tipo *cost plus, en lo que respecta a activos sujetos a plusvalía*. Por otro lado sin embargo, adoptando un enfoque esencialmente práctico, estimamos que el remedio para este problema podría ser mucho peor que la enfermedad, especialmente si se aborda de modo independiente de los demás aspectos controversiales que se discuten luego.

Dos remedios son posibles. El primero, sería que en el proceso de fijación tarifaria, al momento de reconocer plusvalía, se imputase una evolución futura de esa plusvalía que

afectase el valor residual de la empresa modelo. Ello sin embargo, como se ha indicado, sería altamente discutible: ¿cómo proyectar plusvalías futuras? ¿cómo evitar que las “proyecciones” sean sensibles al ciclo: más optimistas en recesión y menos optimistas en auge? Lo anterior elevaría el riesgo sistemático de las empresas (daría menos rentabilidad al capital cuando la bolsa estuviera en baja y viceversa), lo que es complejo en un sector que no reconoce un ajuste por riesgo sistemático en el cálculo del retorno al capital. Quizás lo más complejo de todo sería que obligaría a introducir memoria a los procesos: ¿no habría que compensar a la empresa cuando en la fijación pasada se fijó un crecimiento de plusvalía que posteriormente mostró ser inferior al efectivo?

Otro remedio posible para este problema sería introducirle derechamente memoria al proceso y “congelar” los valores involucrados en, digamos, los valores de la última fijación. (un *cost plus* parcializado). Sin embargo, como se trata de un sistema en expansión, la pregunta que surge hacia delante es qué hacer a futuro. Inevitablemente, el sistema convergería a un criterio de costo contable efectivo, lo que llevaría a una lógica cost-plus en este ámbito y reduciría incentivos a la eficiencia (a menos que se redujese la tasa de retorno sólo para este tipo de activos lo que haría aún más complejo el proceso), amén de los variados esquemas que tendría la empresa para burlar esta aproximación: por ejemplo, vender bajo esquemas de leaseback cada activo sujeto a plusvalía, realizando la misma y obligando al regulador a reconocer el valor contable del arriendo.

En consecuencia, y sobre la base de consideraciones eminentemente prácticas, no recomendamos modificación de criterio en este punto, a no ser que la misma sea parte de un esquema integral de reforma, como se discute en las conclusiones.

3.2 Indivisibilidades

El Problema. La fijación tarifaria supone que la empresa debe proveer una cantidad determinada del bien o servicio, “Q*”. Esa cantidad, en un sistema en expansión como ocurre en prácticamente todas las concesiones, es menor a la que se proyecta a más largo plazo. Si existen economías de escala en la producción, y típicamente las hay (e.g. plantas

de tratamiento, estanques de acumulación, etc), es muy probable que sea óptimo invertir pensando en la cantidad que será proveída en el largo plazo y que será mayor que Q^* . Pero la tarificación por empresa modelo sólo reconoce la inversión necesaria para abastecer Q^* . Ello genera una pérdida a la empresa regulada, en el sentido que si bien la regulación pretende que el inversor rente una tasa igual a la de retorno establecido al capital, el regulado, aún cuando se comporte óptimamente, obtendrá una rentabilidad menor. Se comprometería entonces el adecuado incentivo para realizar las inversiones. Este es un tema de relevancia en el sector sanitario, particularmente en el contexto de las nuevas inversiones en plantas de tratamiento, donde la empresa real debe programarse a largo plazo, pero la empresa modelo tiene un horizonte de demanda fijo. No parece ser un tema relevante en los otros sectores, toda vez que en el sector eléctrico se reconocen las subestaciones de la empresa real en el modelo, y las demás inversiones restantes son bastante más modulares que plantas de tratamiento. Tampoco es relevante en telefonía fija.

Magnitud del Problema: En base a información proporcionada por el Ministerio de Economía, se comparó el costo anual equivalente de largo plazo de las plantas de tratamiento el Trebal y la Farfana propuesto por Aguas Andinas en el proceso de fijación tarifaria del año 2000 (\$35.965 millones), con el costo anual equivalente de la empresa modelo que resultó del proceso de fijación tarifaria (\$26.310 millones)⁷. El resultado indica que considerar el horizonte de planeación propuesto por la empresa generaría un impacto en el costo anual equivalente de \$9.647 millones, cifra que representa un 7,12% del costo total de la empresa modelo (\$135.555 millones). Consecuentemente, se trata de un problema relevante, y que afecta negativamente la rentabilidad objetivo de las sanitarias reguladas.

Opinión de Otros Autores. Existe plena coincidencia en que de existir indivisibilidades, se trataría de un problema donde la práctica actual no permite a la empresa regulada

⁷No fue posible contar con los resultados finales del proceso de tarificación. El resultado presentado corresponde a una aproximación estimada como el promedio simple entre la propuesta de la autoridad (para la que tampoco se contaba con información precisa por lo que fue estimada como una aproximación lineal en relación a las necesidades de disposición de material y los costos de la planta de tratamiento de la propuesta de Aguas Andinas) y la propuesta de la empresa.

obtener la rentabilidad de la empresa modelo. La solución debiera ser simple: ampliar el horizonte de planeación de la empresa. Pero ello acarrea otros problemas. A algunos autores les preocupa lo que podría llamarse problema intergeneracional: los usuarios de hoy estarían pagando un precio mayor que el que pagarían, con el sólo objeto de prever espacio para los consumidores incrementales de mañana. Butelmann y Drexler (2003) conjeturan la posibilidad de cobros diferenciados en el tiempo pero a renglón seguido lo desechan por impracticable; Sánchez y Coria sugieren que si se amplía el horizonte de planeación se haga lo propio con la longitud del periodo tarifario, lo que según él podría ser impracticable. San Martín, Fuentes y Held por su parte, señalan que lo correcto sería considerar la trayectoria óptima de crecimiento que suele usarse en la industria respectiva, cuyo costo de capital debiera ser asumido íntegramente en las fijaciones tarifarias.

Análisis. La economía del problema es clarísima: bajo indivisibilidades, la imposición más o menos artificial de una demanda referencial, puede inducir a subestimar las inversiones que hará la empresa real, que a diferencia de la modelo, debe programarse con un horizonte de planeación más largo. En tanto no se converja a las cantidades para las cuales se ha programado la empresa real, el modelo de tarificación remunerará al capital menos de los que supone la empresa modelo. Pero el problema es algo más complejo. Por un lado, si introducimos consideraciones de incertidumbre, que es lo correcto, por cuanto nadie puede prever con certeza el futuro, el asunto adquiere ribetes más serios: la empresa real debe tomar decisiones bajo incertidumbre, suponer o proyectar sendas de expansión, *y a lo más* que puede aspirar es a rentar lo que la empresa modelo se supone renta, sí y sólo sí las proyecciones de la empresa real son las correctas: si la empresa real sobrestima la demanda, nadie, nunca, le pagará la inversión, y si la subestima, en algún momento del futuro el regulador le impondrá una tarifa menor a la necesaria para rentar las inversiones pasadas (porque diseñará una empresa modelo que calce justo a la demanda futura!!). Entonces, no sólo se trata de indivisibilidades sino también de incertidumbre, y lo que se tiene es una doble carga para la empresa regulada, carga que afecta en particular *su proceso de inversión*.

Los autores revelan especial preocupación sin embargo por que se eviten lo que llaman “transferencias intergeneracionales” (Butelmann y Drexler, 2003 y Sánchez 2003): que los consumidores de hoy paguen por una infraestructura más grande de la estrictamente

necesaria. Es nuestra opinión que este tema ha tendido a ser sobre enfatizado y está incluso planteado en forma equívoca. Desde un punto de vista de óptimo social, lo correcto, y lo más conveniente para la economía, es planificar las inversiones con el horizonte que corresponda, el cual, aparentemente, en el caso de las sanitarias al menos, no parece corresponder con el horizonte de planeación impuesto en el proceso (San Martín, Fuentes y Held, 2001). Para la economía como un todo es más conveniente realizar la inversión grande de una vez que dos inversiones parceladas. Desde ese punto de vista, sencillamente no es una opción para la generación presente el acceder a infraestructura “de menor escala”: si imponemos el principio de no discriminación, esto es, que nunca se discrimine entre usuarios, (“antiguos” versus “nuevos”), entonces, la solución es una sola: planificar para el largo plazo y cobrar desde el comienzo el valor de la infraestructura completa.

El razonamiento anterior sin embargo descansa sobre un modelo implícito de dos periodos. En el caso particular de dos periodos, el tema de la transferencia intergeneracional es trivial: la generación que entra el segundo periodo no tiene la opción práctica de consumir a menor costo que no sea proyectándose la inversión para los dos periodos en su conjunto. Pero en el caso de una empresa operando en un contexto de multi periodos, el tema es más complejo: el reconocer en cada fijación tarifaria la inversión para el periodo óptimo de planeación redundaría en un sobre pago al capital. Así las cosas, estamos en principio frente a una decisión con resultados dicotómicos: si no se reconoce el periodo óptimo de planeación la remuneración al capital es menor a la remuneración objetivo del sistema; si se reconoce en cada fijación en cambio, se genera un potencial sobre pago al capital.

Recomendaciones. Como se ve, si no se reconoce el horizonte óptimo de planeación de inversiones, el capital queda sub-remunerado; si se reconoce íntegramente en cada fijación, con un sistema en expansión, se generan rentas anormales. Por continuidad, matemáticamente al menos, debemos concluir que existe necesariamente un periodo intermedio, entre la planeación óptima y la planeación para Q^* , donde el capital resulta remunerado exactamente en el nivel objetivo de rentabilidad. La recomendación estrictamente técnica sería reconocer las inversiones para dicho periodo de planeación: un

nivel intermedio entre planeación óptima y planeación para Q^* . El cálculo de este nivel intermedio podría obtenerse por medio de resolución numérica en cada fijación, asumiendo un patrón de crecimiento del sistema. La aplicación de este procedimiento no removería el riesgo de incertidumbre para el regulado: si en las siguientes tarifaciones se comprobase que la demanda evoluciona a un ritmo menor al originalmente previsto, la dimensión de la infraestructura de la empresa modelo podría reducirse, incluso por debajo de la empresa real.

Una perspectiva práctica sin embargo, al igual que en el caso anterior, sugeriría nuevamente ser cauto con la propuesta de asumir plenamente el tema de las indivisibilidades. En efecto, tomando en cuenta que en el sector ya se han producido transacciones importantes, donde los compradores recientes han adquirido las empresas *conociendo este sesgo*, y las obligaciones de inversión subremunerada que conlleva, es plausible conjeturar que en el cálculo de rentabilidad del nuevo adquirente este efecto ya está incorporado (como también está incorporado, en un sentido inverso, la posible “ventaja” del cálculo de plusvalías). Para el caso de la empresa mayor – Aguas Andinas – que no ha sido vendida a terceros, el grueso de las inversiones en plantas de tratamiento ya ha sido realizado. Se reitera la necesidad de examinar posteriormente todas estas recomendaciones en este contexto más amplio de reglas del juego ya existentes.

3.3 Permisos Municipales y Roturas de Pavimentos

El Problema. La tarificación por empresa modelo supone que ésta “parte de cero”. La ficción es que al inicio, la ciudad existe pero no el servicio respectivo (electricidad, agua potable). Consecuentemente, la empresa debe gastar recursos en rotura y reposición de pavimentos, así como en permisos municipales (en el caso de las eléctricas). Se argumenta que esto genera un aumento artificial de costos que no tiene contraparte real ni justificación alguna, lo que se traduciría en rentas injustificadas. En el caso de la sanitaria, porque la rotura de pavimentos sería una ficción; en el caso de las eléctricas, porque se beneficiarían de los aumentos en los costos de los permisos por sobre la inflación.

El problema de los permisos municipales, originalmente propio del sector eléctrico, ha sido resuelto satisfactoriamente en las últimas fijaciones con el criterio de aceptar lo que efectivamente se ha pagado a las municipalidades (lo que excluye los condominios), y consignando lo reportado en el proceso de fijación de tarifas 2004-2008. Puesto de otra forma, en el caso de las eléctricas el tema se zanjó por la vía del enfoque *cost plus*. En lo que sigue nos concentramos en el tema de rotura de pavimentos.

Magnitud del Problema: En base a información proporcionada por la SISS se comparó el costo anual equivalente de la inversión en rotura y reposición de pavimentos establecida en el proceso de fijación tarifaria de Aguas Andinas del año 2003 (\$12.485 millones al año), con el costo de mantención real promedio reportado por Aguas Andinas entre los años 2001 a 2003 (\$1.201 millones al año). De esta forma, el impacto de la rotura y reposición de pavimentos se estimó en \$11.284 millones, cifra que representa a un 6,72% del costo anual equivalente total establecido en el proceso de fijación de precios del año 2005 (\$167.883 millones). Se trate entonces de un problema de magnitud relevante, más o menos similar al anterior pero de signo inverso.

Opinión de Otros Autores. San Martín, Fuentes y Held (2003), lo explicitan en los términos planteados más arriba; por otro lado, Sánchez y Coria concluyen que el tratamiento de este tema debe ser similar al de plusvalía (como lo ven ellos), concluyendo que es correcto aplicar la ficción de la rotura de pavimentos al comienzo del proceso.

Análisis. Es una ficción que la empresa parte de cero. Dicha ficción genera costos y beneficios de efectos *inciertos* para la empresa real. En principio, el suponer que todas las roturas y reposiciones ocurren en “el momento cero” constituye un beneficio. Pero la consecuencia de ello son una serie de costos menores de la empresa modelo vis a vis la real: la empresa modelo repone mucho menos que la real (tiene todas las instalaciones nuevas), y la empresa modelo no tiene filtraciones, que sí tiene la empresa real y son de una cuantía significativa.

Si se modificase el supuesto que la empresa parte de cero con roturas y reposiciones de pavimentos, un mínimo principio de consistencia y equidad exigiría al menos incorporar las roturas y reposiciones de la empresa real. La empresa real, a diferencia de la modelo, sí debe cambiar conexiones *con más frecuencia que la modelo* (que parte con todo nuevo). Por ende, si se eliminase este concepto del todo, se estaría atentando contra la normal retribución al capital porque se estaría haciendo un supuesto irreal respecto de la depreciación efectiva. Sin duda, este es uno de los aspectos donde price – cap tiene más fortalezas que “empresa modelo”, ya que la empresa modelo, al suponer que *todas las instalaciones son nuevas*, castiga a la empresa real de una forma que ésta no puede controlar (no puede cambiar la historia), y la única forma en que el concepto de depreciación efectiva mayor que la de la empresa modelo puede tener cabida en el marco existente, es haciendo “la ficción” que los pavimentos deben romperse en el momento de iniciación de la compañía. El resultado final sin embargo, a la luz de la información señalada más arriba, no es incierto: probablemente beneficia a la empresa real más allá de la justa retribución al capital.

Recomendaciones. *No parece ser posible resolver este problema sin cambiar del todo el concepto desde empresa modelo a otro del tipo price cap. Nuevamente constatamos que el principio de “empresa modelo” no puede dar cuenta de este factor e induce a asignaciones injustificadas de rentas en el margen.*

3.4 Obsolescencia

El Problema. La empresa modelo parte de cero. Consecuentemente, no tiene ningún costo de ajuste para asumir la tecnología más eficiente disponible en el mercado. Ello, en abierto contraste con cualquier empresa del sector real, donde las decisiones de adopción de nuevas tecnologías no son instantáneas, sino parciales, y típicamente discretas en el tiempo. La ficción de la empresa modelo entonces, impone un riesgo de obsolescencia tecnológica que puede ser en extremo oneroso, amén de suponer un patrón de adopción tecnológica que muy posiblemente no es óptimo desde un punto de vista económico: seguramente no es óptimo actualizar todo el layout tecnológico de una empresa cada cuatro o cinco años. El regulador conoce de esta dificultad, lo que implica al fin y al cabo

soluciones de compromiso, con amplio espacio para la discrecionalidad y la casuística, lo que convierte a este problema en uno de los más fundamentales de la tarificación por empresa modelo.

Si bien este problema resulta más relevante en sectores sujetos a fuertes cambios tecnológicos, como el de telecomunicaciones, y particularmente telefonía fija, también ocurre en sectores como el sanitario, donde, al menos recientemente, se está estrenando lo que podríamos llamar *obsolescencia normativa*: plantas de tratamiento donde la práctica regulatoria (CONAMA) exigía o al menos sugería plantas de tratamiento secundario, aceptada en fijaciones pasadas. Sobre la base de nuevas resoluciones, en algunos casos particulares hoy la SISS está proponiendo en la empresa modelo plantas de tratamiento primario, allí donde en el pasado se suponían de tratamiento secundario: *la pérdida la asume de lleno la empresa real*. La otra cara de la medalla del riesgo de obsolescencia tecnológica son los estándares técnicos y normas, donde la empresa real tiene un tiempo para implementarlas, pero donde la empresa modelo supone que deben implantarse desde un comienzo, lo que da origen a transferencias de rentas a la empresa regulada.⁸

Magnitud del problema. Un ejemplo de *obsolescencia normativa* lo constituye la disminución en los requerimientos sanitarios que se generaron como consecuencia del cambio en la interpretación de la normativa, la que ahora permite que las plantas de tratamiento diluyan en los cauces, y que por tanto, hizo innecesaria parte de la infraestructura que las empresas sanitarias ya habían implementado (tratamiento secundario).

El Cuadro 2 presenta la disminución en el costo anual equivalente que se produce al considerar plantas con dilución versus sin dilución de cauces para el proceso de fijación tarifaria en curso de las empresas ESSBIO y ESSAL. Como se observa en el Cuadro, el cambio en la interpretación de la normativa representa una disminución en las tarifas que se estima en un 4,87% y 3,81% respectivamente. Consecuentemente, se trata de un problema relevante, y que en este caso en particular afecta negativamente la rentabilidad objetivo de las sanitarias reguladas.

Cuadro 2
Impacto de la Obsolescencia en la Estructura de Costo

| | | ESBBIO | ESSAL |
|--|---------|--------|-------|
| Costo Anual Equivalente Total con dilución (MM\$/año) | (1) | 13.199 | 3.858 |
| Costo Anual Equivalente plantas de tratamiento con dilución (MM\$/año) | (2) | 1.289 | 608 |
| Costo Anual Equivalente plantas de tratamiento sin dilución (MM\$/año) | (3) | 1.932 | 755 |
| Impacto en el Costo Anual Equivalente (MM\$/año) | (4=3-2) | 643 | 147 |
| Impacto porcentual en el Costo Anual Equivalente | (5=4/1) | 4,87% | 3,81% |

Nota: Los costos anuales equivalentes de los Ítems 1, 2 y 3 corresponden a la propuesta de la autoridad en el proceso tarifario en curso.

Opinión de Otros Autores. Butelmann y Drexler (2003) reconocen en esto un problema, pero dan por sentado que, teóricamente, la tarificación por empresa modelo hace lo correcto: *“Como el objetivo de la regulación es emular el resultado de un mercado en competencia, las tarifas deberían ser fijadas según los costos de la tecnología eficiente, y en ese sentido nuestro modelo es el correcto”* (Butelmann y Drexler 2003, p. 11). De acuerdo a esos autores, el problema no es teórico sino práctico: la imposibilidad política de imponer de golpe un nuevo layout tecnológico cuando dicho ajuste es mayor. Según estos autores, ello conduciría a un esquema por virtud del cual los precios se ajustarían en la práctica sólo parcialmente al nuevo escenario tecnológico, pero donde ese ajuste parcial no se condeciría con una tasa de descuento que según ellos, tendría incorporado el riesgo por obsolescencia: *“La experiencia muestra que en la práctica se produce el peor resultado para el consumidor, la tasa de descuento da cuenta del riesgo de obsolescencia, pero la reducción de precios se produce de manera paulatina y/o parcial”* (Butelmann y Drexler, 2003, p. 13).

Sánchez y Coria parecen coincidir con los autores citados en que sería óptimo el ajuste completo a una nueva tecnología, argumentando que precisamente eso sería lo que ocurriría en un escenario (conjetural) de competencia perfecta. Reconoce que ello generaría pérdidas patrimoniales para la empresa proveedora, por lo cual *“se requiere que este*

⁸ Con respecto a las normas y estándares, Butelmann y Drexler (2003) dan por sentado que ello origina rentas para la empresa regulada; el análisis más detallado de Sánchez y Coria (2003) sin embargo, aclara, correctamente, que al menos teóricamente el efecto final podría ser incierto.

traspaso de riesgo se compense con una tasa de capital más alta.” (Sánchez y Coria, 2003, p. 29). No se pronuncian sin embargo respecto de si las tasas de capital actuales dan cuenta ya de ese riesgo o no.

Análisis. *Este autor discrepa de los anteriores en el punto de partida del análisis:* no está en absoluto garantizado ni asegurado, que desde un punto de vista de eficiencia social, sea necesariamente óptimo ajustarse por completo a una nueva tecnología cada cinco años, o cualquiera sea el periodo de fijación tarifaria que se trate. Para ciertos cambios tecnológicos, adaptarse por completo a una nueva realidad cada cinco años puede ser un periodo muy pequeño, sub-óptimo de hecho, mientras que para otros, puede ser mucho tiempo. Ello es cierto para las firmas así como para los consumidores. La renovación dinámica óptima de los equipos y software de computación puede ser inferior a cinco años, pero la renovación del sistema energía-térmico del hogar puede ser cada diez años. Desde un punto de vista teórico, el problema es de difícil si no imposible “solución” dentro de los límites que impone el marco de “empresa modelo”, toda vez que toda la teoría de los incentivos para innovar e introducir cambios tecnológicos, normalmente se desarrolla en contextos distintos a los de competencia perfecta y perfecta certidumbre, que es el marco en que se desenvuelve la “empresa modelo” de nuestro marco tarifario. Los modelos actuales de cambio tecnológico usualmente enfatizan el tema de *la incertidumbre*, donde un problema no menor a explicar son las causas para el *retardo* en la adopción de tecnología (Farzin et. al 1998; Hoppe, 2001a, 2001b) y la coexistencia de firmas “pioneras” con “seguidoras” (Geroski, 2000); las inversiones estratégicas de entrada y los cálculos conjeturales de rentabilidad transiente de la nueva tecnología (Fudenberg y Tirole, 1985), que ocurren entre otras cosas porque durante un lapso de tiempo la inversión en nueva tecnología puede otorgar beneficios anormales transitorios; y muy crucialmente, la interacción entre los diversos jugadores y la organización industrial (Reinganum, 1981; 1989). Extrapolar dichas consideraciones a un contexto de una empresa regulada que pretende “emular” competencia perfecta en un ambiente de perfecta incertidumbre es casi una paradoja, por decir lo menos: cambios tecnológicos acelerados normalmente se dan en contextos muy distintos a los de competencia perfecta y en cualquier caso, siempre alejados de la perfecta certidumbre: ni siquiera los principales actores del mercado conocen o pueden predecir con relativa exactitud los resultados finales de adoptar o no una nueva

tecnología. Prueba de ello son las significativas sobreinversiones de capital y destrucción de valor en los procesos de adopción de nuevas tecnologías de información y telecomunicaciones de la última década. Por último, aún en contextos de pura competencia, está demostrado que el patrón de adopción tecnológico no es necesariamente instantáneo, y la velocidad de su adopción depende de la rentabilidad del mismo, vis a vis los costos de ajuste, lo cual da lugar en definitiva a un patrón de adopción dinámico en el tiempo (ver el seminal estudio de Griliches (1957) para un análisis de adopción tecnológica en contextos de competencia).

“Forzar” el modelo de empresa eficiente a que de cuenta de los agudos problemas de obsolescencia tecnológica es un camino sin destino. De modo muy crucial, en un contexto de alta incertidumbre y cambio tecnológico como el de las telecomunicaciones, no existe un claro “benchmark” de lo que debiera entenderse por “modelo eficiente” de adopción tecnológica en el tiempo. No está en absoluto garantizado que sea eficiente socialmente la adopción completa de cambios tecnológicos cada cinco años.

Claramente, este es un punto donde “price cap” parece tener fortalezas: en su versión más simple, deja el cambio tecnológico a opción del regulado: el patrón de adopción del mismo dependerá de su rentabilidad percibida, y al permitir que estos beneficios se capturen paulatinamente en el tiempo, emula de modo más realista lo que de hecho ocurre en los mercados en materia de adopción tecnológica. En la versión más sofisticada, donde se admite una proyección de ganancias de eficiencia en el tiempo, el modelo de price cap vuelve a tener superioridades porque reconoce explícitamente el problema de la adopción temporal y de los costos de ajuste.

Una segunda discrepancia con los autores citados, es que, a juicio de este autor, tampoco existe garantía alguna que la tasa de costo de capital de las fijaciones tarifarias refleje correctamente el riesgo de obsolescencia tecnológica como se supone debiera operar en el marco de la empresa modelo. En el caso de las sanitarias, el costo de capital obedece a un algoritmo de escasa justificación conceptual, y en ocasiones su valor ha resultado inferior al que resultaría de aplicar fórmulas más aceptadas, con betas de referencia internacionales. En el caso de las telecomunicaciones, si bien se aplican fórmulas del tipo CAPM, usualmente se usan para criterios de comparación, betas de realidades internacionales; y

como se ha dicho, la tarificación por empresa modelo es peculiar al caso chileno por lo que malamente el uso de betas de otras realidades captará el riesgo de obsolescencia tecnológica que se supone asume el modelo de empresa eficiente.

Consecuentemente, el problema es doble: no hay seguridad alguna que siquiera sea socialmente óptimo el ajuste tecnológico que supone el enfoque de empresa modelo, y si se hiciera, no está en absoluto garantizado que las pérdidas patrimoniales que podría generar la aplicación irrestricta de dicho principio se hallen debidamente compensadas por la tasa de descuento. El desenlace práctico es un híbrido: la aplicación del enfoque de “empresa modelo” a medias, pero con un fuerte componente de incertidumbre, y por lo mismo, de aguda negociación entre las partes.

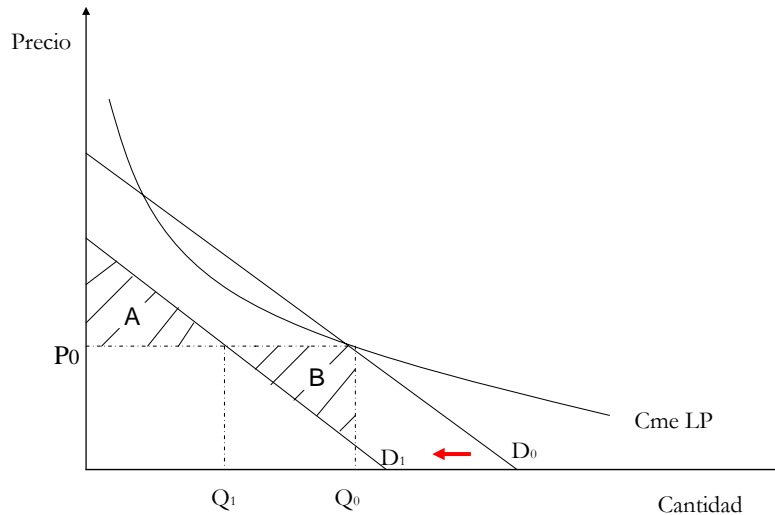
Mención especial merece la telefonía fija, sector donde el tema de obsolescencia tecnológica ha presentado características más radicales. Aún más: difícilmente podrá resolverse por la vía de corregir la tasa de costo de capital aún ignorando estimaciones internacionales. En efecto, el pago al capital por modelo CAPM – que es el vigente en el caso de la telefonía – remunera al capital en su componente de *riesgo sistemático*. La obsolescencia tecnológica, si tiene algún sesgo en este sentido, probablemente va en la dirección contraria. En efecto, lo que interesa en definitiva no es la obsolescencia *teórica*, esto es la mera posibilidad de que aparezcan sustitutos, sino la obsolescencia *práctica*: la aparición efectiva de tecnologías de sustitución. Esta última es el resultado de un juego en que participan otros actores (proveedores de telefonía móvil, Internet, IP, etc) y dependerá de la intensidad con que compitan entre sí y de la disposición a asumir costos de entrada estratégicos. Por su parte, es muy probable que esto último ocurra con mayor intensidad al comienzo de un ciclo económico positivo: las expectativas de rentar satisfactoriamente una inversión estratégica de entrada de una nueva tecnología serán mayores al comienzo de un ciclo económico positivo que al final. Y, como se sabe, la bolsa tiene en general un razonable poder predictor de los ciclos económicos. Puesto todo junto, el resultado más probable es que *el fenómeno de obsolescencia tecnológica redunde finalmente en una caída del riesgo sistemático de la empresa, y por ende, en una disminución de su costo de capital*. El costo de capital entonces, lejos de ser una alternativa para lidiar con el problema de obsolescencia pasará a ser un problema más.

Recomendaciones. Desde un punto de vista de consistencia teórica, y atendiendo a los importantes cambios tecnológicos que ocurren en algunos de los sectores regulados, es probable que este problema sea el único de todos los revisados donde las falencias de la tarificación por empresa modelo sean más manifiestas, y donde su solución conceptual definitiva requeriría probablemente mudarse por completo de modelo. No obstante ello, puede ser recomendable, una vez más, y siempre conservando una perspectiva práctica que privilegie en el margen la no alteración de las reglas del juego como se conocen hasta ahora, intentar circunscribir la solución del problema al sector donde los cambios tecnológicos han sido más evidentes, esto es, telefonía fija. El cambio tecnológico en este sector se traduce en que cada día ocurren nuevas innovaciones en los servicios de telecomunicaciones – telefonía móvil de voz, de datos, telefonía IP, alternativas de Internet, etc – que sustituyen de una u otra forma a la telefonía fija. La principal empresa de telefonía fija del país, está sujeta a regulación, lo que le impide adoptar estrategias comerciales flexibles que permitan contrarrestar esta competencia.⁹ En efecto, si bien el D.S N^a 742 permite a las concesionarias del servicio telefónico lanzar planes sin autorización previa (sólo se debe remitir contrato a la subsecretaría de telecomunicaciones). La obligación que tiene la empresa regulada en cuanto a extender dichos planes a toda su cartera de clientes, constituye una desventaja en relación a su competencia, que tiene la capacidad de negarse a proveer el servicio y discriminar precios entre clientes.¹⁰ Así las cosas, con unos costos dados, una caída de demanda podría hacer virtualmente inviable a la compañía en ausencia de discriminación de precios o de servicios (ver Gráfico 2.), o en ausencia de esquemas más flexibles de distribución de cargos fijos y variables. Lo que agudiza aún más el problema, han sido los errores sistemáticos en las proyecciones de demanda: la empresa “modelo” se autofinancia con una demanda dada, que se estima en el proceso de fijación tarifaria y se mantiene fija durante hasta el siguiente proceso. Como lo mostró el Gráfico 1, la demanda ha sido sistemáticamente subestimada por los procesos de fijación tarifaria.

⁹ Telefónica solicitó, sin éxito a la Comisión Anti Monopolios, el que se le liberase del proceso de fijación regulada de sus tarifas. Este autor no se pronuncia sobre la validez de los fundamentos de dicha decisión, en uno u otro sentido.

¹⁰ Esto se ve parcialmente mitigado porque la empresa dispone de un plazo de dos años para responder a una nueva demanda. Pero ello constituye una mitigación temporal que desaparece en un estado estacionario (equilibrio dinámico de largo plazo).

Gráfico 2
Disminución de Demanda, Recuperación de Costos
y Discriminación de Precios



Nota: El Gráfico representa el caso de una empresa con costos medios de largo plazo decrecientes ($C_{me LP}$) que enfrenta demanda D_0 que por razones exógenas se contrae hasta D_1 . Como se observa en el Gráfico, antes de la contracción de demanda, la empresa es capaz de recuperar la totalidad de sus costos medios de largo plazo cobrando un precio P_0 . Sin embargo, al contraerse la demanda a D_1 no existe un único precio que permita recuperar sus costos (no existe punto para el cual los costos medios de largo plazo sean iguales a D_1). La solución de la problemática pasa necesariamente por algún esquema de discriminación de precios que permita extraer parte del excedente del consumidor (área A) para solventar los costos de producción no cubiertos (área B).

Es cierto que la mantención de tarifas durante entre una fijación y otra provee incentivos a la eficiencia, pero eso supone que el grueso, o al menos una parte importante de las variables determinantes del negocio son de control de la empresa regulada: ello no ocurre con la demanda, especialmente si la empresa tiene impedimentos significativos para una política comercial más flexible.

El problema se vuelve aún más complejo cuando se considera el hecho que la autoridad regulatoria, al determinar la fijación de los costos de acceso de la red móvil a la fija y viceversa, influye de modo notorio en el proceso de adopción de tecnologías de sustitución así como en la organización industrial resultante de los mercados donde operan tecnologías alternativas a la telefonía fija. Las proyecciones de demanda e ingresos de la telefonía fija están sujetas entonces no sólo a un grado importante de incertidumbre intrínseca, sino también, a un grado

de incertidumbre regulatoria: por ejemplo, las proyecciones de demanda antes de la tecnología IP dependerán fuertemente del enfoque con que dicha nueva tecnología se regule.

La alternativa simple y directa de atacar los aspectos más centrales de este problema, *sin cambiar del todo el modelo de tarificación*, pasa por una modificación parcial de las reglas del juego en este sector *permitiendo una revisión de los niveles tarifarios cuando la demanda efectiva se desvíe significativamente de la contemplada en los cálculos de tarifas*. Este ajuste de tarifas, debiera hacerse con especial énfasis en los costos fijos, a efectos de asegurar mejor un proceso de convergencia (de otra forma, el ajuste de tarifas por minuto al alza puede resultar en caídas aún mayores de demanda ya que suben los incentivos a la sustitución, por demanda y oferta). Este ajuste de tarifas entre distintas fijaciones, en nada afectaría los incentivos a la eficiencia, ya que simplemente daría cuenta de un factor de negocios no controlable por la compañía. Ello no resolvería “todos” los problemas asociados con el de obsolescencia tecnológica pero al menos atacaría una de sus principales consecuencias en uno de los sectores más afectos a ella y de modo correcto: evitando que los accionistas de la telefonía fija absorban sobre su remuneración al capital todos los errores de predicción de demanda que surgen con motivo de la creciente incertidumbre tecnológica del sector.

Similarmente, la posibilidad de contar con este tipo de ajuste eliminaría los posibles incentivos en el margen que pudiera tener el regulador de descuidar el objetivo de largo plazo de atracción de capital: una acción agresiva y entendible del regulador por empujar opciones tecnológicas alternativas (IP, telefonía móvil, etc), tendría un costo directo en términos de compensar al inversor que ya hundió su inversión en la tecnología tradicional: impactos en la demanda que resulten de opciones regulatorias agresivas por facilitar nuevas alternativas para el consumidor deberán pagarse y no podrán ocultarse bajo proyecciones de demanda sistemáticamente optimistas para la empresa que debe seguir prestando el servicio con la tecnología tradicional. Por otro lado, esta forma de proceder reduciría grandemente los riesgos sistemáticos del sector, más allá del tema mismo de la obsolescencia, por lo que correspondientemente, debieran revisarse los métodos de cálculo del costo de capital. En concreto, la aplicación reiterada de esta forma de ajuste de las tarifas debiera reflejarse en una reducción notoria del riesgo sistemático, pero la misma sólo se mediría *ex post*; consecuentemente, sería

recomendable, que de adoptarse esta propuesta, se hiciese un ajuste ex – ante, el cual podría estimarse con relativa precisión.

4. El Tema de la Incertidumbre

Un problema que no fue planteado por el Ministerio de Economía como controversial, pero que obviamente constituye otra *falencia teórica* del enfoque de fijación de tarifas por medio de la empresa modelo, es el del tratamiento de la incertidumbre. Ya hemos señalado cómo ésta cobra relevancia en el caso de la obsolescencia tecnológica y su relación indirecta con el tema de las indivisibilidades; nos abocamos ahora a la importancia de este factor aún en un contexto sin incertidumbre tecnológica.

La empresa modelo se supone que opera en un contexto de *previsión perfecta*; la realidad es otra: la empresa debe operar en un contexto de incertidumbre. El supuesto de previsión perfecta puede ser un supuesto simplificador razonable en ausencia de fuerte incertidumbre tecnológica y cuando las funciones de pérdida son relativamente simétricas. Por ejemplo, tratándose de una planta de tratamiento de aguas que se diseña para una demanda “ Q^* ”, la demanda efectiva puede estar por sobre o bajo ese número. Si las proyecciones no tienen un sesgo sistemático (como sí parecen haberlo tenido en telefonía fija), y si la función de pérdida es simétrica (equivocarse en una dirección tiene el mismo costo que equivocarse en la otra), entonces el supuesto de previsión perfecta resulta ser relativamente inofensivo: la introducción de incertidumbre al modelo agregará poco en términos de generar decisiones distintas y supuestos distintos para las inversiones.

Pero la función de pérdidas no es simétrica y crecientemente dejará de serlo conforme la economía se desarrolla. En efecto, de modo simultáneo con el desarrollo económico, los estándares de exigencia que exigen los ciudadanos y el sistema político aumentan. Estas exigencias bien pueden ir más allá de las normas escritas, que es el entorno donde se modela la empresa eficiente. En ese contexto, equivocarse en una dirección puede tener efectos muy distintos a equivocarse en otra. Un ejemplo basta. Tratándose de plantas de tratamiento de aguas servidas, un exceso de inversión tiene un costo financiero que puede ser medido, pero un déficit de inversión tiene un costo ambiental y de imagen: una planta de aguas servidas no

se puede hacer trabajar por sobre su capacidad máxima de diseño: excesos de carga por sobre el máximo de diseño deben ser vertidas a los cuerpos de agua superficiales, con costos medio ambientales, de salud a la población, pero por sobre todo, de imagen y de efectos negativos sobre otras actividades económicas. Presumiblemente, el conjunto de estas externalidades tiene un costo social que crece al menos linealmente con el ingreso per cápita, y posiblemente, más que linealmente. Si el problema del diseño de planta bajo un contexto de incertidumbre tuviera que resolverse desde el punto de vista de un planeador central que incorporase todas estas externalidades, el resultado más probable es que arriba de un determinado nivel de ingreso per cápita lo que conviene es *sobredimensionar la planta* porque los errores de tener una dimensión menor a la necesaria costarán mucho más que lo contrario. Sin embargo, como la empresa modelo debe planificarse para un “ Q^* ” que supone perfecta certidumbre, *las “sobreinversiones” no se pagan*. Por otro lado, el costo de un error por déficit de capacidad de carga, sí lo paga la empresa, tanto en términos de imagen como de multas y de suspensión del pago por concepto de tratamiento de aguas. El resultado final entonces es que el “óptimo social” se logrará, crecientemente, sobre la base que los márgenes de seguridad que socialmente deben adoptarse, los financie la empresa regulada a su propio costo. Ello puede generar tensiones a futuro, especialmente si los estándares de seguridad continúan creciendo como es el caso en todas las economías que se desarrollan.

Este problema afecta menos a otros sectores como el eléctrico, en que el regulador reconoce algunas inversiones clave de la empresa real, como lo son las subestaciones. En este caso, el distribuidor con toda probabilidad adopta márgenes de seguridad que se traducen de tiempo en tiempo en sobre inversiones (por simples errores de predicción ya que la empresa real no opera con certidumbre perfecta respecto a donde se va a localizar la futura demanda), pero estas eventuales sobre-inversiones de la empresa real son reconocidas en la fijación, al contrario de lo que ocurre con las plantas de tratamiento de aguas servidas. Se puede conjeturar que a futuro, esta dimensión del problema de la incertidumbre comenzará también a hacerse presente en otros casos; por ahora, el más elocuente es el de plantas de tratamiento.

5. Reflexiones Finales

Este estudio revisó cuatro tópicos controversiales en el proceso de fijación tarifaria por modelo de empresa eficiente. Los tres primeros – plusvalía, indivisibilidades de inversión y rotura de pavimentos – afectan principalmente a las sanitarias, a favor la primera, en contra la segunda, y probablemente, a favor de la empresa también la tercera. En el caso de la plusvalía, la solución pasa por algún esquema del tipo price cap o más propiamente, cost plus, como de hecho se aplica con los permisos municipales en el caso de las eléctricas. En el caso de las indivisibilidades, la solución directa y recomendada sería la ampliación del horizonte de planeación por sobre Q^* pero por bajo la planeación óptima, lo que requiere una simulación numérica en cada caso. En el caso de la rotura de pavimentos en cambio, la solución sería mudarse a un esquema de price-cap o cost plus.

El problema con los cambios propuestos es que de una u otra forma, los actores del proceso ya se han adaptado a la práctica histórica, y directa o indirectamente está incorporado en los precios de los activos y las compañías un modo de proceder aceptado. La pregunta central entonces es si vale la pena alterar lo que ha sido el modus operandi hasta ahora: ¿son las potenciales ganancias de eficiencia suficientemente importantes como para cambiar las reglas del juego? Se trata de una cuestión de criterio. Claramente, si se modificasen las prácticas en la forma que podría recomendarse, cambiaríamos derechamente desde un modelo “puro” (o que pretende ser “puro”) de empresa modelo eficiente que parte de cero, a un mix con cost-plus y price cap para ciertos ítems, más o menos de la forma como opera la fijación tarifaria de las eléctricas. Es muy probable que ello requiriese de un cambio legal. El ruido que se generaría amerita pensar al menos si vale la pena hacerlo para finalizar al fin y al cabo con un proceso heterogéneo y discutible, o si, llegado el caso, no sería preferible mudarse íntegramente a un esquema price-cap. La ventaja de este último es que es usado fuera de Chile y permitiría comparaciones directas de tasa de costo de capital, cosa que hoy día, por la peculiaridad del sistema chileno, no puede hacerse, y ya se ha señalado la inconsistencia fundamental que representa tener un modelo de fijación tarifaria que pretende simular empresas modelos que parten de cero y están expuestas a todo tipo de riesgos, con unas tasas de costo de capital que difícilmente reflejan dicha situación.

En el caso de la obsolescencia tecnológica, y su inverso, el de los estándares técnicos o normativos, las soluciones que arroja la aplicación irrestricta del modelo de empresa eficiente que parte de cero no son ni óptimas socialmente, ni siempre aplicables políticamente. La única solución conceptual integral para ello sería mudarse del todo a esquemas del tipo price cap y sus variantes. Alternativamente, y siempre preservando el bien superior de no alterar las reglas del juego, podría abordarse un remedio focalizado sólo en la telefonía fija, y sólo en lo que respecta a la incertidumbre de demanda, modificando la fórmula de cálculo de la tasa de costo de capital de modo consecuente.

Resumiendo, e integrando todos los ángulos del problema, la recomendación más sensata parecería ser de tipo dual: si se estima que las pérdidas de eficiencia y transferencias de rentas son de magnitud suficientemente importante como para ameritar cambios legales, debiera derechamente pensarse en esquemas *integrales* del tipo price cap, en sustitución *completa* de los de empresa modelo. Los mismos tienen mayor asidero práctico, mayor facilidad política de aplicación, evitan ficciones difíciles de explicar al más amplio público, y muy probablemente, redundarían en menores riesgos asumidos por las empresas y probablemente, en menores tarifas (por la consecuente baja en los costos de capital de algunos sectores como resultado de dichos cambios). Por sobre todo, resuelven de mejor forma el problema de la incertidumbre y del cambio tecnológico porque descansan sobre el comportamiento endógeno de la propia empresa en vez de imponer ficticias pautas de conducta que ni siquiera son necesariamente óptimas desde en un contexto intertemporal con incertidumbre. En ausencia de una iniciativa *integral* de esta naturaleza, la recomendación sería evitar cambios en las reglas del juego, con excepción de la telefonía fija, donde la situación actual parece difícilmente sostenible en el largo plazo.

REFERENCIAS

- Bustos, A y Galetovic, A. 2002. "Regulación por empresa eficiente: ¿quién es realmente usted?" Estudios Públicos, 86 (otoño 2002).
- Butelmann, A. Y Drexler, A. (2003), "La regulación de monopolios naturales en Chile", Trabajo presentado en el Encuentro Anual de la Sociedad de Economía de Chile.
- Dornbusch, R. (1991). "Credibility and Stabilization" Quarterly Journal of Economics, 106 pp. 837-850
- Drexler, Alejandro (2002), "Partir de 0, una Justificación Teórica", mimeo.
- Griliches (1957) "Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change" Econometrica 25 pp 501-522 (Octubre 1957)
- Farzin, Y. Huisman, K y Kort, P (1998). "Optimal Timing of Technology Adoption of New Technologies", Journal of Economic Studies, Vol. 52, pp.383-401.
- Fudenberg, D. & Tirole, J. (1985). "Preemption and Rent Equalization in the Adoption of New Technology", Review of Economics Studies, Vol. 52 pp. 383-401
- Geroski, P (2000). "Models of Technology Diffusion", Research Policy, Vol. 29, pp. 603-625
- Gomez-Lobo, A. y Vargas, M. (2001). "La regulación de las empresas sanitarias en Chile: una revisión del caso de EMOS y una propuesta de reforma regulatoria", mimeo presentado en el Encuentro de la Sociedad de Economía de Chile, Octubre de 2001.
- Hoppe, H & Lehmann-Grube, U. (2001a) "Second-Mover" Advantages in Dynamic Quality Competition". Journal of Economic Management Strategy, Vol. 10, pp. 419-433
- Hoppe, H. & Lehmann-Grube, U. (2001b) "Second-Mover" Advantages in Dynamic Quality Competition". Working Paper, Universität Hamburg.
- Labán y Wolf (1992) "la inversión con Reformas no Creíbles" El trimestre económico Vol. LIX(1), 233 pp 3-22
- Newbery, D. (1999). "Privatization, restructuring, and Regulation of Network Utilities", Cambridge and London: The MIT Press, 1999. Pp., xvi+466.
- Reinganum, J. (1981b) "Market Structure and the Diffusion of the New Technology", Bell Journal of Economics, Vol. 12, pp. 618-624
- Reinganum, J. (1989) "The Timing of Innovation: Research Development, and Diffusion", in R Schmalensee and R.D. Willing (eds), Handbook of Industrial Organization, Vol.1, Amsterdam, North-Holland, pp. 850-908.
- Sánchez JM. & Coria, J. (2003). "Definición de la Empresa Modelo en Regulación de Monopolios en Chile".

San Martín, G, Fuentes, F y Held, G (2001), “*Estudio análisis y aplicación del concepto de empresa modelo en los procesos de tarificación de servicios sanitarios, eléctricos y de telecomunicaciones*”, Ministerio de Economía, Santiago de Chile, abril.

Wijbergen, V. (1985), “Trade Reform, Aggregate Investment and Capital Flight: On Credibility and the Value of Information” *Economics Letters*, Vol. 19, 4:3 69-372