

**Determinación de la eficiencia operativa en la regulación de monopolios naturales: El uso de información de consultores versus competencia por comparaciones**

**Andrés Gómez-Lobo**

**Documento de Trabajo N° 204**

**Diciembre 2003**

**Departamento de Economía  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas  
Universidad de Chile**

# **Determinación de la eficiencia operativa en la regulación de monopolios naturales: el uso de información de consultores versus competencia por comparaciones**

**Andrés Gómez-Lobo**  
**Departamento de Economía**  
**Universidad de Chile**

## **1. Introducción**

La determinación de las tarifas, en la regulación económica de empresas de servicio público, es la tarea más importante que enfrenta un regulador. Las tarifas, aplicadas a la demanda proyectada, deben ser capaces de generar ingresos suficientes para cubrir tres elementos de costos: los gastos de operación y mantención, la depreciación de los activos (el costo de reemplazo de los activos) y un retorno sobre los capitales invertidos en la empresa (costo alternativo de los recursos invertidos en la empresa). Este requerimiento debería aplicarse tanto a empresas de propiedad pública como privada, aunque en el caso de las empresas públicas no es poco común que el Estado subsidie los últimos dos componentes y las tarifas cubran sólo los gastos operativos.

Cuando la empresa real está siendo operada en forma ineficiente o su configuración de activos no es la óptima, surge la pregunta de qué gastos, depreciación y valoración de los activos utilizar para determinar el nivel de ingresos que deben generar las tarifas. Una opción es utilizar los costos declarados por la empresa, los cuales garantizan que las tarifas establecidas puedan generar suficientes ingresos para que la empresa pueda cubrir sus costos reales. Sin embargo, los consumidores al validar las ineficiencias de la empresa, estarán pagando tarifas más altas de las necesarias. Además, este procedimiento no otorga ningún incentivo a la empresa para mejorar su eficiencia productiva.

Idealmente, las tarifas sólo deberían reconocer los costos eficientes de la empresa. Es decir, aquellos costos que la empresa podría lograr si operara bajo condiciones óptimas en cuanto a su eficiencia operativa y configuración de activos. Sin embargo, ¿cuáles serían exactamente los costos de la empresa si operara eficientemente?

El problema regulatorio básico consiste justamente en conocer cuales son realmente los costos que una empresa podría lograr de operar eficientemente. Al intentar contestar esta pregunta el regulador está en desventaja frente a la empresa, ya que tiene menos información que los ejecutivos de la misma sobre las condiciones operativas y las áreas donde sería posible una reducción de costos. En la literatura económica este fenómeno se denomina *información asimétrica* entre la empresa y el regulador. En muchos casos, ni la propia empresa tiene un conocimiento cabal de sus posibilidades de ahorro de costos y mejoras de eficiencia.

La situación de desinformación del regulador se ve agravada por el hecho de que la empresa no tiene incentivo alguno para declarar sus costos potenciales y reconocer que la empresa real opera con ineficiencias. Tal declaración sólo puede perjudicarla, ya que implicaría la determinación de tarifas más bajas. En consecuencia, los ejecutivos y trabajadores de la empresa tendrían que esforzarse más por reducir costos para lograr el equilibrio financiero de la empresa.

Por lo tanto, un regulador necesita algún instrumento que lo ayude a superar el problema de asimetría de información y poder así determinar los costos potencialmente eficientes de cada operador regulado. Adicionalmente, dicho mecanismo debería otorgarle incentivos para que transite hacia un estado de operación más eficiente. El uso de comparaciones entre empresa ('benchmarking' o 'yardstick competition') es una alternativa muy poderosa en este sentido. Al comparar una empresa con sus pares, un regulador puede generar información sobre la eficiencia relativa de los operadores y así generar información muy valiosa para el proceso de tarificación.

Además, cuando las tarifas de una empresa son determinadas sobre la base de comparaciones entre un conjunto mayor de operadores (por ejemplo entre distintas empresas regionales) se introduce un sistema de competencia subrogada, o 'competencia por comparaciones' que genera incentivos para que los operadores mejoren su eficiencia en el tiempo. Por lo tanto, aún en industrias de monopolio natural, donde un operador tiene exclusividad de servicio en su zona de concesión, es posible introducir una forma de competencia mediante el uso de técnicas de comparaciones.

En este trabajo se analizan dos experiencias donde se ha implementado la idea de competencia por comparaciones. La primera es la experiencia del Reino Unido en la regulación del sector sanitario y la segunda el uso del sistema de empresa modelo en la regulación de los servicios básicos en Chile. Como se detallará más adelante, existen dos diferencias importantes entre ambos métodos.

La aproximación Inglesa compara distintos operadores regionales utilizando los costos efectivos de estas empresas en categorías de costos agregadas. Esta experiencia se asemeja más a la idea clásica de competencia por comparaciones (Shleifer, 1985).

Por el contrario, en Chile el comparador de una empresa a la cual se quiere tarificar no es un grupo de otras empresas reales sino que una empresa ficticia (empresa modelo) diseñada por consultores, para operar eficientemente en la zona de concesión de la empresa en cuestión. Esta 'maqueta' de una empresa eficiente se construye 'desde abajo hacia arriba' utilizando categorías de costos muy desagregadas que luego se van sumando hasta determinar los costos agregados de la empresa eficiente.

En la próxima sección se discute en mayor detalle la lógica y las ventajas del uso de la competencia por comparaciones en la tarificación de monopolios naturales. Posteriormente se revisan las dos experiencias antes mencionadas. Luego se discuten las ventajas y desventajas de cada sistema, junto con alguna evidencia empírica respecto a la aplicación de ambos métodos. Finalizando el artículo con conclusiones y recomendaciones.

## **2. Competencia por comparaciones**

Una forma simple de evaluar la eficiencia relativa entre operadores sería comparando algún indicador de costos medios entre ellos, por ejemplo los costos operacionales por metro cúbico de agua producida en el caso del sector sanitario. Ilustraremos esta idea de la siguiente manera: supongamos que se quiere determinar si los costos operacionales de la empresa  $i$  son eficientes o, por el contrario, son más altos que lo que razonablemente podría lograr. Se podría comparar el costo unitario (costo operacional dividido por alguna variable de producción) de esta empresa con el costo unitario

promedio de un grupo de empresas del mismo rubro, que operan en otras zonas geográficas:

$$c_i \leq \frac{\sum_{j=1}^{N-1} c_j}{N-1}$$

donde  $N$  es el número total de empresa de esta industria. Si los costos de la empresa  $i$  son mayores que este promedio, se podría decir que la empresa es relativamente ineficiente. Por el contrario, si los costos están por debajo del promedio se podría clasificar a la empresa  $i$  como relativamente eficiente.

Es importante señalar que el procedimiento anterior sólo permite hacer un juicio sobre la eficiencia relativa de cada operador y no permite determinar los costos eficientes absolutos que podría tener cada operador. Por ejemplo, si todas las empresas son ineficientes en alguna medida, entonces el costo unitario promedio entre las empresas no da una señal sobre los costos mínimos que se podrían lograr, ya que hay algunas empresas que son relativamente más eficientes en costos que otras.<sup>1</sup> Como se discutirá más adelante esta es una diferencia importante entre un sistema de empresa modelo y uno de competencia por comparaciones.

Utilizando la evaluación de eficiencia relativa antes descrita un regulador podría fijar las tarifas de cada empresa de acuerdo al costo unitario promedio de las otras empresas. De esta forma, las empresas relativamente ineficientes tendrán que reducir sus costos para lograr el equilibrio financiero, mientras que se premia a las empresas relativamente eficientes. Dado que el precio fijado es superior a los costos unitario de estas últimas empresas, ellas obtendrán utilidades.

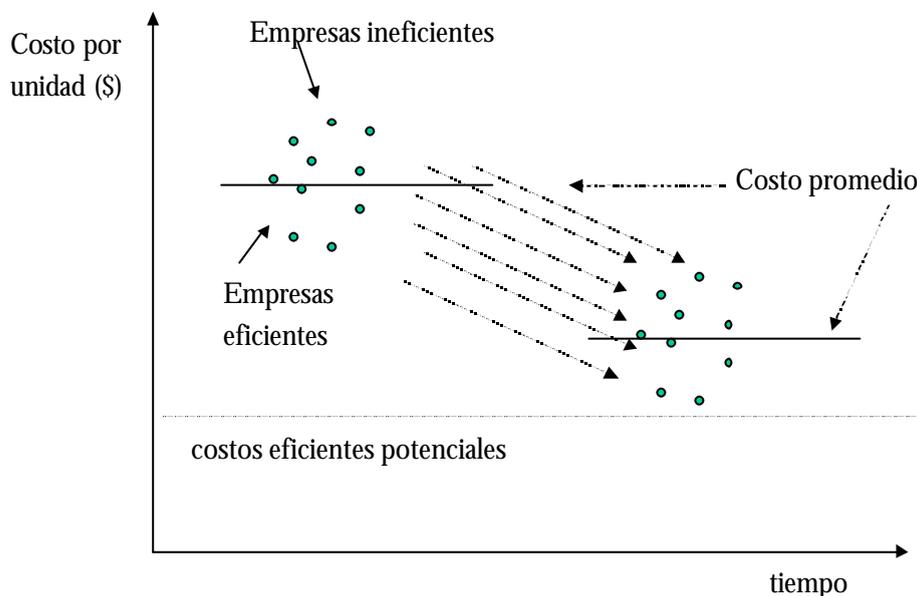
La gran ventaja de un sistema de competencia por comparaciones no radica en su capacidad de generar información sobre los verdaderos costos potenciales de las empresas, sino en los incentivos dinámicos que genera. Como cada empresa sabe que el regulador está fijando las tarifas según este método, éstas tienen el incentivo de reducir

---

<sup>1</sup> Hay métodos que se denominan de ‘frontera’ donde se consideran a las empresas con costos más bajos (no el promedio como en el ejemplo) como el referente de costos eficientes. Sin embargo, incluso en este caso puede ser que las empresas con costos más bajos también operen con algún grado de ineficiencia y por lo tanto el costo unitario mínimo tampoco equivale a los costos eficientes potenciales.

sus costos por debajo del promedio de la industria. Las empresas ineficientes para reducir sus pérdidas y posiblemente obtener ganancias, y las empresas relativamente eficientes para incrementar sus ganancias. Cada empresa está ‘compitiendo’ con el costo promedio de la industria. Sin embargo, el promedio de la industria también decrecerá y con el tiempo los costos reales de las empresas se acercarán a los costos eficientes como ilustra la Figura 1. El regulador no necesita proyectar o estimar los costos eficientes de la empresa, sino que simplemente utilizar los incentivos dinámicos que provee un esquema de tarificación sobre la base de comparaciones, y a medida que transcurre el tiempo la industria se irá acercando a su eficiencia potencial.

**Figura 1**



En la práctica el ejemplo que hemos presentado es poco realista, ya que los costos de las empresas difieren entre sí por muchas razones que no tienen que ver con la eficiencia operativa entre ellas. Por ejemplo, operadores en distintas zonas geográficas enfrentan condiciones disímiles en cuanto a la topología, escala y densidad de la demanda, costos de insumos y muchas otros factores que influyen en los costos, pero que no tienen que ver con la eficiencia operativa de la empresa. Por lo tanto, para poder comparar empresas, aún dentro de una misma industria, es necesario separar o ‘limpiar’ los costos de aquellos elementos que legítimamente generan diferencias entre operadores. Existe una amplia literatura sobre cómo hacer las comparaciones entre empresa cuando hay

factores exógenos que afectan estos costos.<sup>2</sup> Un método simple, que como veremos más adelante es utilizado en el Reino Unido, consiste en especificar una regresión multivariable para explicar los costos en función de variables exógenas. Todas las diferencias en costos (o residuos del modelo de regresión) que no son explicadas por estas variables exógenas son utilizadas para hacer una evaluación de la eficiencia relativa entre las empresas.

### 3. Descripción de los dos sistemas

#### 3.1 Sector sanitario en el Reino Unido

En el Reino Unido las tarifas de los servicios sanitarios se fijan periódicamente de acuerdo a la eficiencia que el regulador estima puede lograr cada empresa durante los siguientes años. Específicamente, los precios máximos que puede cobrar un operador se ajustan de acuerdo a la inflación (para mantener el valor real de los precios) menos el aumento de eficiencia o productividad que el regulador estima puede lograr la empresa de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$P_{t+1} = P_t (1 + p_t - X)$$

Donde  $P_t$  es el precio máximo en el año  $t$ ,  $p_t$  es la inflación en el año  $t$  y  $X$  es un parámetro que mide la ganancia de eficiencia anual que el regulador estima puede lograr la empresa. Las empresas tienen que ser capaces de reducir sus costos por sobre los proyectados por el regulador para ganar utilidades extraordinarias. En este sentido el parámetro  $X$  sirve las veces de un ‘competidor’ al monopolio natural.

El parámetro  $X$  es específico a cada empresa y se determina sobre la base de dos factores. El primero es el aumento general de eficiencia que se espera para la industria y la economía en general. Por ejemplo, la productividad general de los factores productivos en una economía aumenta sostenidamente debido a cambios tecnológicos, mejoras en gestión, introducción de la informática y otras influencias generales. Esto significa que en general las empresas podrán disminuir sus costos todos los años de

---

<sup>2</sup> Ver por ejemplo Coelli, Estache, Perelman y Trujillo (2003).

acuerdo a este aumento de productividad de los factores. En el Reino Unido, el regulador del sector sanitario determinó en el último proceso de fijación tarifario - para el período 2000-2004 - que todas las empresas podrían lograr un aumento de eficiencia de 1.4% anual, tanto en el sector de agua potable como alcantarillado (OFWAT, 1999). Dicho valor se estimó en base a estudios especializados de aumentos en la productividad total de factores, opinión de expertos y las propias opiniones de las empresas.

El segundo factor que incide en la determinación del parámetro  $X$  es específico a cada empresa y se determina de acuerdo a un análisis de la eficiencia relativa de los operadores de la industria. En las empresas clasificadas como ineficientes el regulador le impone un valor de  $X$  mayor, ya que se asume que estas empresas tienen más espacio para lograr aumentos significativos de eficiencia en comparación con el promedio de los otros operadores. Mediante este procedimiento se introducen los incentivos propios de un sistema de competencia por comparaciones.

Pero, ¿cómo la autoridad determina concretamente la eficiencia relativa entre los operadores con el fin de vislumbrar el  $X$  de cada empresa? En este procedimiento hay varios pasos. La primera etapa consiste en la recolección y validación de la información de cada operador. La utilidad de los resultados del ejercicio comparativo depende crucialmente de la calidad de los datos de entrada. En la segunda etapa el regulador depura la información entregada por cada operador para eliminar los gastos atípicos o extraordinarios que puedan haber incurrido.<sup>3</sup>

En la tercera etapa, sobre la base de la opinión de expertos, se especifican modelos econométricos de regresión multivariable, procediendo a estimar y validar estadísticamente estos modelos.<sup>4</sup> Una vez estimados y validados los modelos se evalúa la eficiencia relativa de cada empresa. Estos resultados son contrastados con los resultantes de aplicar otros métodos y técnicas de comparación.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> La existencia de un sistema de contabilidad regulatoria facilita esta tarea. Todos los operadores están obligados a entregar una base de datos anualmente ('July Returns') de un conjunto de variables definidas y estandarizadas en un manual de contabilidad regulatoria.

<sup>4</sup> Más adelante se presentan más detalles sobre estos modelos.

<sup>5</sup> Por ejemplo, el regulador en el Reino Unido ha utilizado en ocasiones un método alternativo de comparación denominado Análisis de la Envolvente ('Data Envelope Analysis').

En la cuarta etapa existe un proceso de consulta y revisión por parte de expertos, las propias empresas y el público en general. En esta etapa, es responsabilidad de las empresas clasificadas inicialmente como ineficientes demostrar y tratar de convencer al regulador de lo contrario. El regulador con la información, críticas y sugerencias recogidas durante el proceso de consulta pública, puede hacer algunos ajustes específicos a los resultados de cada empresa. Un ajuste importante es considerar los diferentes niveles de calidad que ofrece cada operador. El regulador, por lo general, permitirá gastos operativos más altos para aquellas empresas que ofrecen un buen servicio.

Por último, el regulador determina los costos eficientes finales, las tarifas iniciales y el parámetro  $X$  que regirá la estructura tarifaria de cada empresa durante el siguiente período tarifario.

En cuanto a los modelos econométricos, OFWAT los ha perfeccionado a lo largo del tiempo. En el proceso de revisión tarifaria de 1999, utilizó dieciocho modelos de costos de operación y mantenimiento para hacer un juicio sobre la eficiencia relativa de cada empresa.<sup>6</sup> Antes de presentar los modelos es importante entender lo que hacen y como sirven para evaluar la eficiencia relativa entre operadores.

Entre cada empresa, los costos pueden diferir por varios factores, aparte de las diferencias en eficiencia operativa. Un modelo econométrico trata de explicar estas variaciones entre empresas según el valor de las variables que lo determinan. Por ejemplo, supongamos que el costo por cliente de distribución de agua potable depende de la densidad de los clientes en la zona de concesión, y se puede postular que el costo por cliente tiene la siguiente relación (lineal) con la densidad:

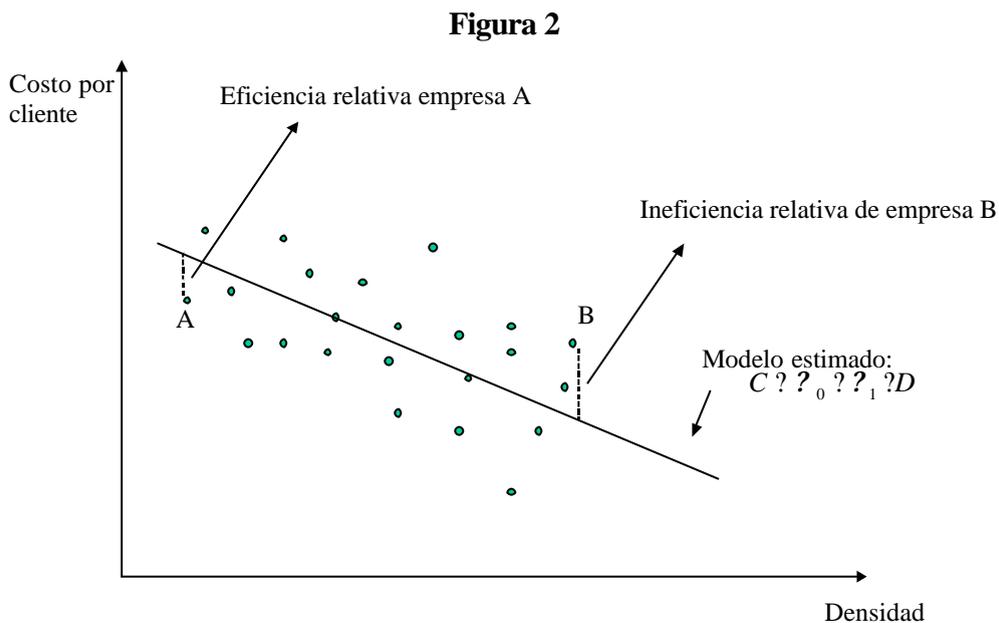
$$C = a_0 + a_1 D$$

donde  $C$  es el costo de distribución por cliente,  $D$  es la densidad de los clientes, y los  $a_0$  y  $a_1$  son parámetros. La econometría sirve para estimar los parámetros  $a_0$  y  $a_1$  utilizando datos reales de las empresas. OFWAT utiliza un método de estimación

---

<sup>6</sup> Para gastos de inversión también utiliza comparaciones, pero menos sofisticadas que para el caso de gastos operativos. Ver OFWAT (1998).

denominado ‘Mínimos Cuadrados Ordinarios’ que, informalmente, equivale a escoger los valores de  $a_0$  y  $a_1$  tal que el modelo de costos pase por el promedio de los datos,<sup>7</sup> en la Figura 2 se muestra esto. El eje vertical mide los costos por cliente mientras que el eje horizontal mide la densidad de clientes. Los puntos en la figura son los valores de estas variables para cada empresa y la línea recta es el modelo estimado por el procedimiento anterior.



El modelo entrega las diferencias de costos entre operadores que legítimamente se deben a las condiciones operativas y otras influencias fuera del control de cada operador. La distancia entre el modelo y el valor de costo real de cada empresa sería entonces un indicio de su eficiencia relativa. Por ejemplo, la empresa *B* es ineficiente según el modelo de la Figura 2 ya que sus costos por cliente son mayores a los que se esperaría (medido por el modelo) para una empresa que opera en una zona con la densidad de clientes que tiene la empresa *B*. La empresa *A* tiene costos medios mayores que la empresa *B*, pero esto se debe a que opera en un zona con una menor densidad de clientes. De hecho la empresa *A* es relativamente eficiente según el modelo estimado.

**Cuadro 1: Modelo de gastos de operación en la captación y producción de agua**

<b>Variable explicada:</b>	Gasto en captación y tratamiento
----------------------------	----------------------------------

<sup>7</sup> Coelli, et al. (2003) presentan otros métodos de estimación y su aplicación en un contexto regulatorio.

	excluyendo gasto en energía y el impuesto de la agencia ambiental dividido por el volumen de agua que entra en la red de distribución
<b>Variables explicativas</b>	<b>Coefficiente</b>
Constante	4,70
Variable construida como el promedio ponderado (para cada empresa) de los gastos unitarios estandarizados de operación y manutención de distintos tipos y tamaños de plantas de producción (multiplicado por el volumen de agua que entra en la red de distribución/1000)	3,87
Número de observaciones	25
Fecha de datos	Diciembre 1997
Ajuste del modelo ( $R^2$ )	0,59

Fuente: OFWAT (1998)

**Cuadro 2: Modelo de gastos en distribución de agua potable**

<b>Variable explicada:</b>	Logaritmo natural (gasto en la etapa de distribución excluyendo gasto en energía/volumen de agua que entra en la red de distribución menos las pérdidas en distribución)
<b>Variables explicativas</b>	<b>Coefficiente</b>
Constante	-3,74
Logaritmo natural (miles de conexiones totales dividido por el volumen de agua distribuida menos las pérdidas en distribución)	0,68
Número de observaciones	28
Fecha de datos	Diciembre 1997
Ajuste del modelo ( $R^2$ )	0,12

Fuente: OFWAT (1998)

En los cuadros 1 a 4 se muestran los cuatro modelos de costos operativos utilizados en la etapa de producción y distribución de agua potable. En cada cuadro se presenta la variable de gasto que se busca explicar (variable explicada) y las variables que la determinan. Adicionalmente, se presentan los coeficientes del modelo estimado, la fecha de los datos, el número de datos y el ajuste del modelo a los datos reales (llamado técnicamente  $R^2$  en la literatura econométrica), el cual varía de 0 a 1. Mientras más

cercano a uno, mayor es la importancia de las variables en explicar las variaciones de gastos entre las empresas.

**Cuadro 3: Modelo de gastos en energía en producción y distribución de agua potable**

<b>Variable explicada:</b>	Logaritmo natural (gasto en energía)
<b>Variabes explicativas</b>	<b>Coefficiente</b>
Constante	-8,64
Logaritmo natural (volumen de agua que entra en la red de distribución multiplicado por la altura promedio de bombeo de la red)	0,92
Número de observaciones	28
Fecha de datos	Diciembre 1997
Ajuste del modelo ( $R^2$ )	0,99

*Fuente:* OFWAT (1998)

**Cuadro 4: Modelo de gastos en administración en la etapa de producción y distribución de agua potable**

<b>Variable explicada:</b>	Logaritmo natural (gasto en administración menos impuestos locales)
<b>Variabes explicativas</b>	<b>Coefficiente</b>
Constante	-3,93
Logaritmo natural (número de clientes)	0,92
Número de observaciones	28
Fecha de datos	Diciembre 1997
Ajuste del modelo ( $R^2$ )	0,94

*Fuente:* OFWAT (1998)

El Cuadro 5 resume los modelos de gastos operativos que se utilizan en la etapa de recolección y tratamiento de aguas servidas.<sup>8</sup> Los coeficientes y otros detalles de estos modelos se pueden encontrar en OFWAT (1998). Además, se debe señalar que OFWAT utiliza otros cuatro modelos de costos para los gastos en mantención de la infraestructura de producción y distribución e agua potable y cuatro modelos para los gastos en mantención de la infraestructura de recolección y tratamiento de aguas servidas. Para las inversiones en obras adicionales, el regulador en el Reino Unido utiliza un sistema de competencia por comparaciones con información proveniente de una encuesta sobre presupuestos de obras aplicadas a las empresas. En el caso del gasto

<sup>8</sup> Como los gastos en mantención son menos estables entre años, los modelos de costos se estiman utilizando un promedio de los costos durante cinco años de cada empresa.

en inversiones, el sistema de competencia por comparaciones está menos desarrollado que en el de gastos de operación y mantención.

**Cuadro 5: Resumen de los modelos utilizados para los gastos operativos en la etapa de recolección y tratamiento de aguas servidas**

<b>Gasto operativo</b>	<b>Especificación funcional</b>	<b>Variables explicativas</b>
Gasto en recolección (sin energía)	Log lineal	Largo de red, largo crítico de red, población residente, población estacional
Gasto en energía	Log lineal	Volumen de aguas servidas recolectadas, altura promedio de bombeo en la red
Gasto en tratamiento (plantas grandes)	Log lineal	Carga total, uso de tratamiento biológico (variable discreta), uso de lodos activados, y otras
Gasto en tratamiento (plantas chicas)	Costo medio	Tamaño de planta, tipo de plana, carga total
Gasto en tratamiento y disposición de lodos	Costo medio	Peso de los sólidos secos, ruta de disposición
Gasto en administración	Costo medio	Número de propiedades facturadas

*Fuente:* OFWAT (1998)

¿Cómo el regulador utiliza los resultados de los modelos para hacer un juicio general sobre la eficiencia de las empresas? Es importante señalar que el uso de cualquier metodología estadística requiere cierta prudencia en la interpretación de los resultados. Los resultados que arrojan los modelos de costos no pueden tomarse como una medida exacta de la eficiencia relativa de los operadores, por lo cual es usual que algunas empresas tengan costos muy por debajo de lo que predice el modelo y otras costos muy por encima, tal que los niveles absolutos de eficiencia e ineficiencia relativa no son creíbles.

El regulador con el fin de evitar el problema anterior, debe primero agregar los resultados por etapa (gasto de operación en producción y distribución de agua potable, gastos en operación en recolección y tratamiento, gastos de mantención en obras de producción y distribución de agua potable y gastos de mantención en obras de recolección y tratamiento). Segundo, clasificar a los operadores en cinco categorías para cada una de las etapas: i) empresas que tienen costos por etapa más de un 15% por

debajo de la suma de la predicción de los modelos son clasificadas como muy eficientes, ii) empresas que tienen costos entre un 5% y un 15% de los costos de los modelos son clasificadas como eficientes, iii) empresas que tienen costos reales en una banda de 5% alrededor de los costos predichos por los modelos se clasifican como de eficiencia promedio, iv) empresas que tienen costos entre un 5% y un 15% superior a lo que predicen los modelos son clasificadas como ineficientes y v) empresas que tengan costos más de 15% por sobre lo que predicen los modelos son clasificadas como muy ineficientes.

Finalmente, el regulador compara la clasificación de las empresas para las dos categorías de costos (operación y manutención) para cada una de las dos etapas (agua potable y alcantarillado). En aquellas empresas que están clasificadas como ineficientes en varias etapas y categorías se le impone un  $X$  mayor, y las que son eficientes en algunas etapas e ineficientes en otras se le impone un  $X$  menor al grupo anterior y así sucesivamente.

Como se desprende de lo señalado anteriormente, el uso de técnicas de eficiencia comparativa no puede ser mecánico. La competencia por comparaciones puede ser una herramienta muy útil para un regulador, pero su uso requiere flexibilidad y transparencia. El regulador se puede formar un juicio acerca de los costos eficientes de cada empresa luego de un largo proceso de análisis, de consultas con los expertos e interesados, y tomando en cuenta las particularidades y diferencias en la calidad del servicio entre operadores. No obstante, para ser flexible, un regulador requiere un cierto grado de discreción que le permita hacer juicios sobre la eficiencia relativa de cada operador en base a información cuantitativa y cualitativa. Esta discreción tiene sus desventajas en contextos donde el regulador goza de poca independencia política.

Cabe destacar que el método que se aplica en el Reino Unido utiliza categorías bastante agregadas de costos. Como se señaló anteriormente, son dieciocho categorías de gastos agregados de operación y manutención los que se utilizan en ese país.

Por último, la existencia de un sistema de contabilidad regulatoria es indispensable para la aplicación de métodos de eficiencia comparativa, ya que requieren información comparable - con definiciones consistente entre empresas - y verificable.

## 2.2. La empresa modelo en Chile

Chile ha seguido un camino algo distinto que el Reino Unido en cuanto a las técnicas que se utilizan para fijar tarifas. En Chile también existe un sistema de precios máximos que son fijos por cinco años.<sup>9</sup> Las tarifas se fijan sobre la base de los costos de un operador eficiente hipotético, diferente del operador real. El regulador desarrolla un estudio con la ayuda de consultores externos para conocer cuales son los costos de esta ‘empresa modelo’ hipotética.<sup>10</sup> Por lo tanto, la empresa modelo es una ‘maqueta’ de una empresa ideal que opera en la zona de la empresa real.

En Chile el procedimiento de fijación tarifaria en el sector sanitario es el siguiente.<sup>11</sup> Un año antes de la entrada en vigencia de las nuevas tarifas, el regulador (SISS) publica las bases del estudio de empresa modelo. A partir de estos términos de referencia, la empresa y el regulador desarrollan sus estudios. Luego de 10 meses, la empresa y el regulador intercambian sus respectivos estudios y se analizan los puntos de discrepancias entre ambos estudios. Si las tarifas que se desprenden de cada estudio son iguales (hay un período de dos semanas para negociar posibles diferencias entre los estudios y así arribar a tarifas consensuadas) se fijan las tarifas. En la gran mayoría de los casos los estudios arrojan tarifas muy diferentes. En este caso se constituye una comisión de expertos (un miembro nombrado por la empresa, uno por el regulador y uno de consenso), los cuales tiene un mes para determinar las tarifas. En definitiva quien determina tarifas en Chile es, al final, la comisión de expertos.

Según la legislación vigente, la empresa modelo debe ser un proyecto de reposición optimizado del prestador. Esto quiere decir que la empresa modelo se construye de la forma más eficiente posible desde cero, o sea como si no existiera una empresa real. La empresa modelo responde a la siguiente pregunta: Si tuviéramos que partir de cero

---

<sup>9</sup> Existe la indexación por cambios en los precios de insumos (inflación) para mantener el valor real de las tarifas pero contemplan un factor  $X$  que haga que éstas disminuyan en términos reales cada año.

<sup>10</sup> En el sector sanitario, la empresa regulada también hace su propio estudio de empresa modelo y los resultados entre ambos son contrastados posteriormente para arribar a las tarifas definitivas.

<sup>11</sup> Todos los sectores de servicio público en Chile se regulan utilizando el método de empresa eficiente, aunque los detalles de los procesos, de quien tiene que desarrollar la empresa modelo y cómo se resuelven los conflictos entre el regulador y la empresa regulada difieren entre sectores. En este artículo se presenta el caso del sector sanitario para mantener la consistencia con la revisión de este sector en el Reino Unido.

¿cómo diseñaríamos la empresa hoy para satisfacer eficientemente la demanda esperada para el siguiente período tarifario?

Las leyes y reglamentos obligan al regulador a realizar un estudio de empresa modelo con categorías de costos muy desagregadas. La empresa modelo debe considerar las características geográficas, demográficas y tecnológicas donde opera cada empresa. Además, debe contemplar un esquema físico (diseño de redes, de fuentes de agua, plantas de tratamiento, etc.) y también un esquema administrativo (gerencias, computación e informática, número y tipo de oficinas comerciales, número de trabajadores, sueldos, etc.). Todo lo anterior implica que los estudios de empresa modelo son muy detallados y con un fuerte énfasis ingenieril. Los costos que al final se utilizan para fijar las tarifas son la suma de costos muy desagregados. En este sentido el esquema de empresa modelo implica la determinación de los costos eficientes desde ‘abajo hacia arriba’ (esquema ‘bottom-up’), mientras que en el esquema del Reino Unido se modelan los costos eficientes a nivel mucho más agregados (‘top-down’).

Asimismo, el uso de información de costos reales de los operadores en el Reino Unido versus la opinión de consultores en Chile es otra diferencia.

La forma en que se estima el capital invertido en la empresa y, por ende, el retorno sobre las inversiones que tienen que cubrir las tarifas también difiere entre ambos métodos. En el Reino Unido, la depreciación y el retorno ‘normal’ sobre las inversiones de la empresa se determinan llevando una contabilidad del valor de los activos de la empresa (‘Regulatory Asset Base’).

Partiendo del valor de los activos que se utilizó en el último proceso de revisión de tarifas, se actualiza este valor restándole la depreciación de cada año desde la última revisión (montos que fueron fijados en esa oportunidad),  $D_t$ , y sumándole la inversión realizadas por la empresa en cada año,  $I_t$ :

$$K_{t+1} = K_t - D_t + I_t.^{12}$$

---

<sup>12</sup> Es interesante notar que si el regulador utiliza las inversiones efectivamente realizadas, y no los niveles que se proyectaron en el último proceso de revisión, la empresa no tiene incentivos para ser eficiente en sus decisiones de inversión. Por el contrario, si utiliza las proyecciones iniciales, la empresa tiene el

En Chile, por el contrario, el valor de los activos es el valor de las inversiones iniciales y de expansión que requiere la empresa modelo, partiendo de cero, suplir la demanda proyectada. El valor de los activos reales de la empresa no se estiman en ningún momento. Esto significa que la solución para el problema de los activos obsoletos en Chile es extrema, éstos no forman parte del valor de los activos con que se determinarán las tarifas. Si una empresa invirtió en una infraestructura especializada, por ejemplo para servir una industria que luego quebró, éstos activos valen cero en Chile, ya que la empresa modelo que parte de cero no los requiere. En el Reino Unido podrían seguir formando parte del valor de los activos, aunque el regulador tiene discreción para borrarlos también del ‘asset base’ cuando se justifica.<sup>13</sup> Como se discutirá más adelante, las diferencias en el tratamiento de los activos es importante al evaluar las ventajas y desventajas de cada sistema regulatorio.

El regulador primero recopila la información de la infraestructura de la empresa real, para proceder a construir una empresa modelo en conjunto con los consultores contratados. Muchas veces esta información no es fácil de validar, ya que debido a la poca relevancia que le otorga el sistema regulatorio chileno a los costos reales de los operadores, aún no hay un sistema de contabilidad regulatoria desarrollado para los sectores de servicios públicos. Por lo tanto, las empresas tienen espacio para manejar estratégicamente la información que le entregan a éste.<sup>14</sup> El regulador, también debe estimar la demanda futura que enfrentara la empresa, una segunda variable donde generalmente hay conflictos con la empresa.<sup>15</sup> A partir de la información anterior, el regulador y los consultores ‘depuran’ la infraestructura real de la empresa, o realizan un ejercicio de optimización ingenieril, para obtener una configuración física eficiente para

---

incentivo de sobredeclarar su plan de inversión en el proceso de revisión de tarifas y luego invertir menos. Pragmáticamente, el regulador en el Reino Unido usa una solución de compromiso y utiliza un valor entre lo que se declaró en la última revisión con lo que efectivamente se invirtió. Así las empresas tienen incentivos de lograr ahorros en los proyectos de inversión pero no tantos como para tener un interés desmedido por sobre declarar las inversiones para el próximo período durante el proceso de revisión de tarifas.

<sup>13</sup> Esta diferencia no debería afectar las tarifas en el largo plazo ya que la tasa de costo de capital se ajusta ante el mayor riesgo que significa invertir en Chile. Ver Galetovic y Bustos (2002) para una derivación formal de este resultado.

<sup>14</sup> Por ejemplo, las empresa pueden entregar información sobre su infraestructura durante un proceso de tarificación que no sea consistente con información entregada en el pasado.

<sup>15</sup> Esto se debe a que se regulan los precios máximos y nos los ingresos máximos de los operadores. Como hay economías de escala, si se tarifica con una proyección de demanda subestimada, los precios unitarios serán mayores. Luego si la demanda efectiva es mayor, la empresa obtendrá retornos sobre normales.

suplir la demanda esperada. Una vez que la configuración de los activos está determinada, se procede a valorar el costo de inversión y reposición de dicha infraestructura y los costos operacionales asociados. Luego, estos costos se utilizan para determinar las tarifas.

#### **4. Ventajas y desventajas de cada sistema**

Existen varias ventajas y desventajas de los dos sistemas descritos anteriormente para incentivar la eficiencia productiva de los operadores en industrias de monopolio natural.

El uso de competencia por comparaciones en el Reino Unido adolece de varios inconvenientes. Primero, no todas las empresas son directamente comparables entre sí, ya que difieren en cuanto al tamaño, calidad de servicio, topografía, composición social y densidad de clientes, tipo de fuentes de abastecimiento y otros factores exógenos que pueden afectar los costos, pero que no siempre es posible controlar con las técnicas cuantitativas que se utilizan para evaluar la eficiencia relativa de las empresas. Segundo, muchas veces los resultados empíricos son muy variados y no es recomendable aplicar los resultados exactos directamente en la regulación de tarifas de las empresas. Ambos problemas implican que este método, como ya se había señalado más arriba, no puede ser utilizado mecánicamente y requiere que el regulador tenga un cierto grado de discreción para hacer un juicio sobre la eficiencia de los operadores que integre otros antecedentes. En países como Chile, donde la legislación le otorga muy poca discreción a los reguladores, este método no resulta viable de aplicar sin un cambio legislativo importante.

Por otro lado, el sistema de competencia por comparaciones requiere que existan comparadores. Si en un país existe una o pocas empresas en la industria (cómo es el caso con telefonía fija) entonces la competencia por comparaciones puede no ser viable. Lo mismo ocurre cuando las empresas son muy diversas en cuanto a su tamaño u otra característica. Por ejemplo, en Chile sólo existe una empresa de gran tamaño en el sector de agua potable y saneamiento, operando en la capital, siendo el resto de las empresas significativamente más pequeñas. En estas condiciones surge la interrogante si se pueden utilizar los costos de las empresas pequeñas para comparar con la empresa grande.

El problema anterior podría superarse mediante el uso de comparaciones internacionales entre operadores. Si bien existen estudios que tratan de evaluar la eficiencia comparativa entre empresas a nivel internacional,<sup>16</sup> el análisis es mucho menos confiable. Aparte del problema de cómo expresar las variables monetarias en una misma moneda sin incorporar las distorsiones provocadas por movimientos de corto plazo en los tipos de cambio, está la dificultad de conseguir información consistente entre países. Especialmente problemático es ajustar por las diferencias en la calidad del servicio ofrecido por cada operador. Además, los distintos regímenes tributarios, leyes e instituciones reguladoras, diferencias climáticas, y la propia idiosincrasia de los clientes entre países pueden afectar las comparaciones.

El sistema de empresa modelo permite tarificar aún cuando no hay otras empresas con la cual comparar. Además, se puede adecuar a las condiciones geográficas, técnicas y económicas específicas en que opera la empresa real. Sin embargo, también se debe señalar que hacer un estudio de empresa modelo no es gratis y si se hace un estudio por empresa, los costos regulatorios pueden ser bastante elevados.<sup>17</sup>

Según Galetovic y Bustos (2002), existen varias otras ventajas de utilizar el método de empresa modelo. Ellos enfatizan que al tarificar mediante los costos de una empresa óptimamente diseñada que comienza a operar desde cero, en vez de utilizar las inversiones históricas, existen menos incentivos a sobreinvertir bajo un esquema de empresa modelo que con el sistema de precios máximos utilizado en el Reino Unido. Inversiones que no son necesarias o quedan obsoletas no se incluyen en la empresa modelo. Sin embargo, como se señaló más arriba, este esquema eleva el costo de capital de la empresa regulada por el mayor riesgo de que algunas inversiones queden obsoletas, por lo que no debería haber un impacto final en las tarifas entre ambos métodos.

Además, bajo un esquema de precio máximos como en el Reino Unido, el regulador tiene discreción para eliminar activos que estima están obsoletos (aunque no totalmente

---

<sup>16</sup> Ver, por ejemplo, Estache, Rossi and Ruzzier (2002) para el sector de distribución eléctrica en América Latina

<sup>17</sup> Un estudio de empresa modelo para un operador grande puede costar sobre los US\$100.000 sin considerar el tiempo y recursos del personal de la agencia reguladora.

depreciados). Esto requiere que el regulador esté examinando y avalando los requerimientos de activos de la empresa real, lo cual es muy parecido a lo que se hace cuando se construye una empresa modelo. En definitiva, no pareciera haber una ventaja práctica del sistema de empresa modelo en cuanto a la regulación de activos.

Otro punto que hacen Galetovic y Bustos (2002) es que el sistema de empresa modelo garantiza una trayectoria óptima - desde el punto de vista de la asignación de recursos- de las tarifas en el tiempo. En el esquema regulatorio Chileno, las tarifas se calculan como el costo medio de largo plazo de la inversión y operación de la empresa modelo, para un horizonte de 35 años en el caso del sector sanitario. Por lo largo del horizonte, la tarifa final será relativamente insensible a la regla de depreciación que se adopté y las tarifas serían constantes en el tiempo si no hay cambios en la empresa modelo, lo cual es óptimo desde el punto de vista de la asignación de recursos. Por el contrario, con el sistema de precios máximos del Reino Unido, la dinámica temporal de las tarifas dependen de la regla de depreciación que adopte el regulador. Existen infinitas trayectorias de las tarifas que garantizan el financiamiento de la empresa en el largo plazo. Más aún, las reglas de depreciación que se utilizan comúnmente, como la lineal y acelerada, generan una trayectoria de tarifas que no coincide con la óptima desde el punto de vista de la asignación de recursos (constante en el tiempo).

Sin embargo, la crítica anterior al método de precios máximos se debe matizar. Por un lado, en principio nada impide que un regulador adopte la regla de depreciación que genere la trayectoria óptima de las tarifas en el tiempo, aunque como demuestran Galetovic y Bustos (2002), esto implica una regla de depreciación bastante inusual (una depreciación más alta hacia el final de la vida de los activos). Por otro lado, en el esquema de precios máximos el regulador utiliza la regla de depreciación para adaptar la trayectoria de las tarifas para cumplir con otros objetivos regulatorios. Por ejemplo, para mantener algunos indicadores financieros de las empresas dentro de ciertos márgenes.<sup>18</sup> Se podría decir que si bien bajo la formula tarifaria que se utiliza en el sistema de empresa modelo en Chile se garantiza la eficiencia asignativa, también el regulador pierde un instrumento para manipular la trayectoria intertemporal de las tarifas en función de otros objetivos aparte de la eficiencia asignativa.

---

<sup>18</sup> Ver Green y Pardina (1999) para como usar las reglas de depreciación para afectar la estructura temporal de las tarifas)

La crítica más importante al sistema de empresa modelo (Gómez-Lobo y Vargas, 2001; Weitzman, 2000) es que este método no apunta a superar el problema de asimetría de información entre el regulador y la empresa. Esta asimetría simplemente se traslada a los consultores que construyen la empresa modelo ya que ellos tienen las mismas deficiencias de información que el regulador. Nótese que con el sistema de empresa modelo el regulador debe determinar los costos e infraestructura ‘eficientes’ del operador con mucho detalle. En otras palabras, se fuerza al regulador a microgestionar la empresa regulada, tarea que se contradice con la naturaleza de asimetría de información que enfrenta el regulador. Esto es diferente al caso de competencia por comparaciones, donde el regulador no tiene que ‘adivinar’ los costos de un operador eficiente, sino que establece un mecanismo de incentivos tal que las empresas van revelando esta información con el paso del tiempo.

El trabajar con estudios de empresas ficticias, que además están modeladas con mucho detalle ingenieril, genera muchos problemas prácticos. La cantidad de información que se debe analizar, el número de variables y parámetros que deben incorporarse y la complejidad de los modelos computacionales para arribar a una tarifa final, hace que este proceso tenga las características de una ‘caja negra’ donde no es fácil saber cómo influyen ciertos parámetros en los resultados finales. En este tema es relevante el viejo dicho de que a veces ‘los árboles’ no dejan ver el ‘bosque’.<sup>19</sup> Esto reduce la transparencia del proceso regulatorio, ya que resulta difícil para un analista externo evaluar los detalles del proceso.

Por último, existe una cierta paradoja con el esquema de empresa modelo. Si el regulador logra establecer los costos mínimos que tendría una empresa absolutamente eficiente, entonces los dueños de las empresas reales nunca podrán obtener un retorno normal sobre sus inversiones. Las empresas reales tienen una composición de activos heredada de decisiones de inversión en el pasado que, pudiendo haber sido eficientes en su momento, puede que no lo sean en las condiciones actuales de operación. La empresa modelo, al partir de cero, no tiene las restricciones que impone esta historia pasada y

---

<sup>19</sup> El estudio realizado por la empresa durante el último proceso de revisión de tarifas en Santiago (antes EMOS ahora Aguas Andina) consta de 9 volúmenes. El estudio del regulador en el mismo proceso consta de 6.

siempre debería tener costos inferiores que lo que puede lograr una empresa real. En la práctica, las empresas ganan un retorno normal o superior sobre sus inversiones solo si el regulador se equivoca en la construcciones de la empresa modelo.

## 5. Algunos resultados empíricos

¿Cuál es la evidencia que existe sobre la operación de ambos métodos de regulación? Lo primero que se debe señalar es que ningún método de regulación es perfecto. Por ejemplo, en el Reino Unido, el regulador sanitario estimó en 1994 que los gastos operativos de las empresas sanitarias entre 1992-93 y 1998-99 aumentarían en 3% en términos reales (acumulado durante todo el período). Dicho valor era el aumento 'eficiente' de gastos operativos que las empresas tendrían que incurrir para cumplir con los reglamentos ambientales de la Unión Europea. Al final, los gastos operativos efectivos disminuyeron en 12% en términos reales durante el período. En la última revisión tarifaria del año 2000 se incorporó esta disminución de gastos operativos en la fijación de las tarifas y el regulador determinó que las empresa pueden lograr un aumento de productividad en gastos operacionales de 2.4% promedio anual en el sector de agua potable y 3.1% promedio anual en alcantarillado entre esa fecha y el 2005. Por lo que, si bien el sistema generó grandes ganancias para las empresas luego de la primera revisión de tarifas, estas rentas disminuyeron significativamente después de la segunda revisión.

La experiencia en Chile muestra que las empresas reguladas por el método de empresa eficiente obtuvieron utilidades muy por sobre su costo de capital durante los años noventa.<sup>20 21</sup> Una revisión del sector de telecomunicaciones y de distribución eléctrica muestra que si bien las tarifas disminuyeron significativamente en ambos sectores durante los noventa, las tasas de rentabilidad de las empresas reguladas fueron injustificadamente altas, indicando una falla regulatoria persistente (Serra, 2002; Fisher y Serra, 2002). Sin embargo, resulta muy difícil evaluar hasta que punto esta falla regulatoria se debe al sistema de empresa modelo en sí o a las particularidades de su

---

<sup>20</sup> Las empresas del sector sanitario fueron la excepción, con tasas de retorno sobre activos bastante bajos. Sin embargo, durante ese período las empresas eran de propiedad estatal. La verdadera prueba del sistema regulatorio ocurre cuando las empresas son privadas, con lo cual el objetivo de maximizar utilidades es más fuerte.

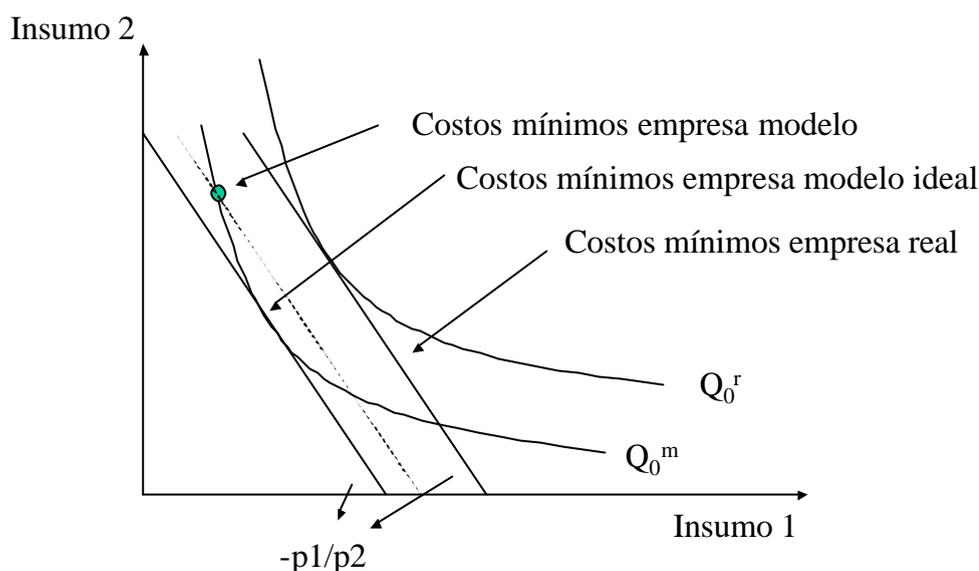
<sup>21</sup> Una revisión de todos los procesos de tarificación que ocurrieron en los años noventa en Chile se encuentra en Ministerio de Economía (2000).

aplicación en cada uno de los sectores. Hay sectores, como el de distribución eléctrica, donde la legislación establece que la tarifa final se determinará ponderando el resultado del estudio de empresa modelo del regulador por  $2/3$  y los resultados del estudio de empresa modelo de las empresas reguladas en  $1/3$ . Naturalmente este procedimiento genera incentivos perversos que desvirtúan el uso de los estudios de empresa modelo. Es probable que sea el sector sanitario donde la legislación regulatoria este más perfeccionada y es justamente en este sector donde las tasas de rentabilidad de las empresas privadas han sido mucho más cercanas a su costo de capital.

Otra evidencia interesante respecto al uso de una empresa modelo es el trabajo de Grifell-Tatjé y Lovell (2001) para el sector de distribución eléctrica en España. En ese sector, también se hizo una empresa modelo. Los autores comparan los costos que arroja la empresa modelo para cada distribuidora regional con el costo efectivo de estas empresas. Los investigadores descubrieron que los ingenieros que hicieron la empresa modelo habían diseñado una empresa que requería menos infraestructura que las empresas reales y además utilizaban precios de insumos menores que los de las empresas reales. Sin embargo, la razón de uso de insumos de la empresa modelo no era la más eficiente considerando el precio relativo de estos insumos. Lo que demuestra que los gerentes de la empresa real eran mejores para optimizar el uso de factores productivos que los ingenieros que construyeron la empresa modelo.

Lo anterior se puede ilustra con la Figura 3.  $Q_0^r$  muestra todas las combinaciones de insumos de la empresa real que permite producir una unidad de producto final. Esta curva indica que la empresa tiene posibilidades de sustituir un insumo por otro, manteniendo la cantidad producida constante.  $Q_0^m$  muestra las mismas posibilidades de producción de la empresa modelo. Esta curva está más cercana al origen indicando que los consultores que construyeron la empresa modelo estimaron que se podía producir lo mismo que la empresa real pero con menos insumos físicos. Las rectas muestran todas las combinaciones de insumo que para los precio de los insumos ( $p_1$  y  $p_2$ ) generan el mismo nivel de costo total. Mientras más cercano al origen de estas rectas, menores son los costos. El costo mínimo es donde se usa una combinación de insumos tal que se está sobre la curva de costos más bajo pero que aún toca (es tangente) a la curva de posibilidades de producción.

**Figura 3**



Lo que descubrieron Grifell-Tatjé y Lovell (2001) es que si bien los costos totales eran menores para la empresa modelo por que utilizaban menos insumos físicos y menores precios para estos insumos, los administradores de la empresa real eran mejores al momento de escoger el uso relativo de insumo. Dadas las posibilidades tecnológicas y los precios de los insumos, estos administradores minimizan los costos de producción. Los ingenieros, en cambio escogieron una combinación de insumos (como muestra el punto en la Figura 3) donde no se minimizaban los costos para sus posibilidades tecnológicas y precio de insumos. Este resultado muestra la dificultad que tienen agentes externos a la empresa en diseñar una empresa eficiente, lo cual demuestra los problemas de asimetrías de información presentes en la regulación.

## 6. Conclusiones y recomendaciones

Ningún sistema de regulación es perfecto. Tanto un sistema de competencia por comparaciones, utilizado en el sector sanitario del Reino Unido, como el sistema de empresa modelo en Chile, tienen ventajas y desventajas. Entonces, tal vez la conclusión más razonable sería explorar el uso de ambos métodos para la regulación de monopolios naturales.

Un ejemplo sería el siguiente. De acuerdo a estudios de eficiencia comparativa y de empresa modelo, se pueden catalogar a los operadores en cuatro grupos (tomando en cuenta por cierto diferencias en la calidad ofrecida u otras variables). A las empresas que fueron clasificadas como ineficiente por ambos métodos se le determinan metas de costos y tarifas estrictas. Por otro lado, para los operadores clasificados como eficientes por ambos métodos, las tarifas se fijan de acuerdo a los costos actuales. En los casos donde los dos métodos arrojan resultados contradictorias, habrá que proceder caso por caso para determinar las metas específicas de cada operador.

Esta propuesta tiene el inconveniente que necesariamente requiere otorgarle un cierto grado de discrecionalidad al regulador para que pueda realizar juicios cualitativos y cuantitativos sobre la eficiencia de los operadores y para fijar metas individuales. En este contexto la discrecionalidad parece razonable. Sin embargo, un regulador también puede abusar de esta discrecionalidad. Cada país tendrá que encontrar un balance entre la discrecionalidad que le otorgan al regulador y la necesidad de generar reglas regulatorias claras.

## Referencias

Coelli, T., A. Estache, S. Perelman y L. Trujillo (2003), *A Primer on Efficiency Measurement for Utilities and Transport Regulators*, WBI Development Studies, World Bank Institute, The World Bank, Washington D.C.

Estache, A, M. Rossi and C Ruzzier (2002), 'The Case for International Coordination of electricity Regulation: Evidence from the Measurement of Efficiency in South America', World Bank, Washington D.C. Processed.

Fisher, R. y P. Serra (2002), 'Evaluación de la regulación e las telecomunicaciones en Chile', *Perspectivas*, 6, N°1, 45-78.

Galetovic, A. y A. Bustos (2002), "Regulación pro empresa eficiente: ¿quién es realmente usted?", *Estudios Públicos* 86, Otoño, pp. 145-182.

Gómez-Lobo, A. y M. Vargas (2001), 'La regulación de las empresas sanitarias en Chile: una revisión del caso de EMOS y una propuesta de reforma regulatoria', Documento de Trabajo N° 177, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

Green, R y M. Rodriguez Pardina (1999), *Resetting Price Controls for Privatized Utilities: A Manual for Regulators*, EDI Development Studies, Economic Development Institute, The World Bank, Washington D.C.

Grifell-Tatjé, E. y C.A.K. Lovell (2001), 'The Managers versus de Consultants', mimeo, Departament d'Economia de l'Empresa, Universitat Autònoma de Barcelona.

Ministerio de Economía (2002), *Experiencias regulatorias de una década: balance y propuestas para el futuro*, División de Desarrollo de Mercados, Colección Sin Norte, Santiago.

OFWAT (1998), "Assessing the scope for future improvements in water company efficiency: A technical paper", Office of Water Services, Birmingham, April.

OFWAT (1999), "Future water and sewerage charges 2000-05: Final Determination", Office of Water Regulation, Office of Water Services, Birmingham, November.

Serra, P. (2002), 'Regulación del sector eléctrico chileno', *Perspectivas*, 6, N°1, pp. 11-43.

Shleifer, A. (1985), 'A Theory of Yardstick Competition', *Rand Journal of Economics*, 16:319-327.

Weisman, D.L. (2000), 'The (in)efficiency of the "Efficient Firm" cost standard', *The Antitrust Bulletin*, Spring.