

Cargos de Acceso en Empresas de Telecomunicaciones en presencia de una Empresa Dominante en el Mercado de Telefonía Local*

Ricardo Raineri Bernain (Ph.D)
Profesor Departamento Ingeniería Industrial
y de Sistemas
Escuela de Ingeniería
Pontificia Universidad Católica de Chile
Casilla 306, Correo 22 Santiago - Chile
Tel. (56-2) 686-4272
Fax (56-2) 552-1608
Email rraineri@ing.puc.cl
www.ricardoraineri.com
www.ricardoraineri.cl

* Este documento recoge, entre otros, desarrollos previos del autor notas del curso ICS-3762 de Tópicos Avanzados en Economía Industrial y Regulación, dictado en la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile; y de la presentación realizada en el Seminario “Regulación de tarifas en el sector de las telecomunicaciones” desarrollado el día 29 de Noviembre de 2001 en la Cámara de Comercio de Santiago.

Índice

Resumen Ejecutivo.....	3
1 Introducción.....	6
2 Características de las redes de telefonía fija.....	7
2.1 Fundamentos económicos de las redes de telefonía fija.....	8
2.1.1 Economías de ámbito y escala.....	8
2.1.2 Características de la demanda.....	11
2.1.3 Externalidades de red y de contrato.....	13
2.1.4 Conmutación versus transmisión.....	14
2.1.5 Del monopolio a la competencia.....	16
2.2 La doctrina de la facilidad esencial.....	19
3 La industria en Chile.....	24
4 Reglas de tarificación.....	29
4.1 Costo Incremental de Desarrollo.....	30
4.2 Ajustes por costos compartidos y economías de escala.....	37
4.2.1 Distribución Total de Costos (FDC) y Regla Allais.....	37
4.2.2 Regla de la Oftel.....	38
4.2.3 Efficient Component Pricing Rule (ECPR).....	38
4.2.4 Cargos de Acceso Ramsey.....	40
5 Cargos de acceso en presencia de una empresa dominante en el mercado de telefonía local.....	42
6 Comentarios Finales.....	50
7 Anexo I: Modelos de cargos de acceso en presencia de una empresa dominante en el mercado de telefonía local.....	52
7.1 Modelo de acceso de una vía.....	52
7.1.1 Caso 1. \bar{P} y P^a libres.....	54
7.1.2 Caso 2. \bar{P} libre y P^a regulado.....	61
7.1.3 Caso 3. P^a libre y \bar{P} regulado.....	67
7.1.4 Caso 4. P^a y \bar{P} regulados.....	73
7.1.5 Elasticidad precio de las demandas por servicios finales y por acceso.....	77
7.1.6 Tarifas Óptimas. P^a y \bar{P} regulados.....	84
7.2 Modelo de acceso de dos vías.....	88
8 Anexo II: Artículos 30° a 30° J de la Ley N° 18.168 de 1982.....	94
9 Bibliografía.....	99

Resumen Ejecutivo

Este documento revisa los principales aspectos que se deben considerar para determinar los cargos de acceso en empresas de telecomunicaciones. A lo largo de sus seis capítulos más dos anexos el trabajo aborda aspectos tanto conceptuales como de diseño de tarifas de acceso a la red de una empresa dominante y los efectos de dichas tarifas sobre los potenciales entrantes.

En los aspectos conceptuales el documento comprende desde la definición de lo que son los cargos de acceso hasta la justificación de tener que regular los valores de los cargos de acceso de las diferentes compañías que participan ofreciendo el servicio de acceso a su red, servicio que resulta ser un insumo esencial para que otros operadores puedan vender servicios finales a público. En general, se plantea que el principal sustento para tener que regular los cargos de acceso se explica por la ausencia de una alternativa económicamente viable para llegar a los usuarios finales que sea distinta a la red de telecomunicaciones de la empresa establecida. También, y dentro de los aspectos conceptuales, el documento revisa los principales criterios o modelos que se han utilizado para regular las tarifas de servicio público como también los cargos de acceso. En particular, se revisan los conceptos de tarificación a costo incremental y costo total de largo plazo, examinando igualmente los principales criterios que se han utilizado para escalonar las diferentes tarifas en la eventualidad de que existan economías de escala o costos compartidos que hagan que los criterios de tarificación basados en conceptos marginalistas no sean suficientes para garantizar que las empresas puedan recuperar los costos totales. El documento junto con revisar las principales características de las redes de telefonía fija, profundiza en la modelación económica que permite aproximarse a una respuesta de las principales interrogantes que enfrentan hoy en día las empresas y autoridades de la industria.

Basados en los conceptos desarrollados y en principios económicos, el documento da cuenta de los incentivos que diferentes reglas tienen sobre los actores del mercado de las telecomunicaciones, sobre la inversión e innovación, sean éstas empresas establecidas o potenciales entrantes. El trabajo otorga una especial atención en dar una respuesta a las siguientes interrogantes

- ¿Cómo se deben regular las tarifas, cargos de acceso y tarifas a público, de una empresa que es dominante en el mercado de la telefonía local y que además monopoliza el acceso a un insumo que es esencial para que otras empresas puedan ofrecer el servicio final completo?
- En la eventualidad de que existan economías de escala o costos compartidos por diferentes actividades, ¿cómo se deben ajustar las tarifas de la empresa dominante para reconocer en ellas las economías de escala o costos compartidos?
- Cuando estamos en presencia de redes de telecomunicaciones interconectadas entre sí, ¿los cargos de acceso o de uso de la red deben ser iguales o diferentes?, y si éstos son diferentes, ¿cuál es el efecto de que las diferencias de cargos de acceso sean o no traspasadas a público?

En general se analizan las condiciones generales de eficiencia que deben satisfacer las tarifas de telecomunicaciones tanto a público como de cargos de acceso cuando existe una empresa dominante de telefonía local integrada verticalmente en el suministro del servicio de acceso a la red de telefonía fija.

Sobre la base de los conceptos de elasticidad precio por acceso al servicio público telefónico, elasticidad precio por uso, elasticidad precio por servicio de larga distancia e Internet, y elasticidad precio por acceso a la red telefónica como una demanda derivada que es un insumo requerido por otras empresas para dar un servicio completo, se analiza qué servicios se deben considerar y cómo se deben incrementar sus tarifas para contribuir al financiamiento de los costos fijos y/o o compartidos, o producto de deficiencias en los ingresos que surgen con mecanismos de tarificación marginalista en presencia de economías de escala. Junto a lo anterior se revisa el riesgo de que la empresa dominante en telefonía local propague su poder de mercado a los mercados de servicios finales que dependen del acceso a su red para prosperar de manera competitiva.

En general y para contribuir al financiamiento de costos compartidos o comunes, y/o para garantizar el financiamiento de la empresa dominante producto de la existencia de economías de escala, los resultados aluden en primer lugar a incrementar por encima de los costos directos las tarifas del servicio de línea telefónica, en segundo lugar a incrementar por encima de los costos directos las tarifas por uso asociadas al servicio local medido, y sólo en última instancia incrementar por encima de los costos directos lo que corresponde a cargos de acceso. Ello en virtud de que en un mercado maduro, y siguiendo criterios de diseño de tarifas óptimas, es más inelástica la demanda del servicio de línea telefónica que la demanda por uso asociada al servicio local medido, y también resulta más inelástica la demanda por uso asociada al servicio local medido que la demanda por otros servicios como puede ser el de larga distancia o servicios de Internet.

El acceso a los abonados de una empresa dominante de telefonía local es un recurso esencial para que otros operadores telefónicos puedan desarrollarse. Si las tarifas tanto del acceso como del servicio público telefónico de la empresa dominante no son reguladas, la empresa dominante ejercerá su poder monopólico, tanto en el mercado por el servicio final como en el mercado de acceso, donde la empresa dominante utilizará con este fin la tecnología más eficiente disponible en el mercado, ya sea propia o de terceros. Para asegurar que la oferta del servicio final sea eficiente y a precios competitivos, es necesario regular tanto los cargos de acceso de la empresa dominante como el precio del servicio final producido por esta, servicio en el cual la competencia está determinada por el nivel al cual se fijan las tarifas de acceso de la empresa dominante.

La presencia de importantes economías de escala en telefonía fija y lo esencial que resulta el acceso a la red de la empresa dominante para que otras empresas de telecomunicaciones puedan ofrecer un servicio final completo, indican, en presencia de un proveedor dominante, la necesidad de regular sus tarifas a público del servicio telefónico y los cargos de acceso entre empresas. Cuando existe una empresa que es dominante en el servicio telefónico, y dado que monopoliza el acceso a los usuarios finales, surge la pregunta de cómo fijar los cargos de acceso a la red de la empresa dominante, frente al riesgo de que con cargos de acceso incorrectamente calculados o por encima de sus costos directos, la

empresa dominante pueda expandir su poder de mercado hacia aquellos mercados de la industria que resultan competitivos o son potencialmente competitivos. Los resultados obtenidos en el trabajo indican que la empresa dominante en el mercado del servicio final y que monopoliza el acceso a su red, insumo que es esencial para que otros operadores puedan participar en la oferta de un servicio final completo, enfrenta fuertes incentivos para incrementar artificialmente los cargos de acceso con el objetivo de expandir su poder de mercado hacia el mercado del servicio final. La existencia de una empresa dominante en un mercado como el de telefonía local, y que monopoliza el acceso a los usuarios, recomienda sólo en última instancia incrementar sus cargos de acceso por encima del costo directo del acceso. Con ello, se da la posibilidad de que otras empresas puedan participar en el mercado del servicio final, el cual se presenta como potencialmente competitivo, y además se minimizan las distorsiones que puedan surgir por incrementar artificialmente las tarifas en mercados con demandas más elásticas que el servicio público telefónico.

Cuando estamos en presencia de redes de telecomunicaciones interconectadas entre sí, los efectos del cálculo de cargos de acceso simétricos o asimétricos dependen del grado de complementariedad o sustitubilidad de las redes, y de que los incentivos privados estén o no alineados con los incentivos sociales. Respecto de si se debe o no traspasar a público las diferencias de cargos de acceso, con redes simétricas o superpuestas lo que se debe buscar es inducir la elección de la red más eficiente por parte de los abonados y también que exista un ingreso de empresas eficientes al mercado, y con redes asimétricas o no superpuestas lo que se logra con traspasar a público las diferencias de cargos de acceso es formalizar el concepto de quien llama paga evitando por medio de ello la proliferación de subsidios cruzados.

Cuando las redes son asimétricas o no están superpuestas no compiten por los mismos usuarios, por lo que se espera que las redes sean complementarias entre si. En estas circunstancias, las tarifas óptimas del servicio público telefónico deben traspasar a público las diferencias en los cargos de acceso entre las empresas. Sin embargo, cuando las redes son simétricas o están superpuestas compiten por una misma población, ofreciendo servicios que en el extremo son sustitutos perfectos. Así, y en este caso surge la discusión de qué red o redes deben existir. En un sistema que opera bajo una modalidad de quien llama paga, si se tiene que los elementos de la red involucrados en originar o terminar una llamada son más o menos los mismos, es esperable que la eficiencia relativa de una empresa respecto de otra en originar (terminar) llamadas se mantenga al comparar en términos relativos los costos de terminar (originar) llamadas. Así, resulta razonable esperar que los incentivos privados coincidan con los sociales. En estos términos, y en general si las tarifas están ajustadas a costos, la señal de precios debería llevar a una elección óptima de redes, y bajo una modalidad de quien llama paga, las tarifas óptimas del servicio público telefónico deben traspasar a público las diferencias en los cargos de acceso de las empresas.

El diseño de tarifas importa grandes desafíos en que se deben resguardar los incentivos para la inversión, innovación, y desarrollo de la competencia, buscando garantizar el libre ingreso a la producción de los diferentes bienes y servicios sin que ocurra una expropiación de la inversiones previas.

1 Introducción

En las industrias de redes como telecomunicaciones, gas, electricidad, servicios de agua potable y alcantarillado, ha sido posible identificar áreas en las cuales algún grado de competencia es posible y deseable mientras que otras áreas han presentado características de monopolio natural. Durante las últimas dos décadas en muchos países la regulación se ha adecuado para reconocer aquellos segmentos donde la competencia es factible, fomentando el ingreso de nuevos actores, y manteniendo tarifas reguladas en aquellos segmentos donde la competencia ha resultado ser menos eficiente.

La industria de las telecomunicaciones ha resultado ser una de las más dinámicas tanto por los elevados niveles de crecimiento que ha mostrado como también por la fuerte innovación tecnológica que la ha afectado, y que permanentemente re-dibuja la estructura de la industria.

En este trabajo se revisan los principios y conceptos que se deben considerar para regular tanto los cargos de acceso como las tarifas a público de una empresa dominante en el mercado de telefonía local, empresa que además monopoliza el acceso a un insumo que es esencial para que otras empresas puedan prestar un servicio de telecomunicaciones completo. El documento cuenta de cinco capítulos más las conclusiones y dos anexos.

En el capítulo 2 de este trabajo se analizan los principios generales para el cálculo de cargos de acceso o tarifas de interconexión entre redes de telecomunicaciones. Se revisan los fundamentos económicos de las redes de telecomunicaciones, y en particular de las redes de telefonía fija que se caracterizan por tener importantes economías de escala y ámbito, economías que sumadas a las *externalidades de red* que afectan a los usuarios del servicio público telefónico (SPT), hacen que el proveedor de SPT establecido cuente con una ventaja respecto de potenciales entrantes. Para neutralizar esta ventaja es que se ha establecido la obligatoriedad de interconexión entre redes, regla que permite que los abonados de las distintas empresas de telecomunicaciones puedan contactarse entre sí, o que una empresa pueda vender un servicio a un abonado de otra empresa. En este capítulo se revisa el concepto de acceso o uso de red y su tarificación considerando que el acceso es un recurso esencial para que otra empresa de telecomunicaciones pueda vender un servicio de telecomunicaciones completo. Se analizan los conceptos de acceso de una y dos vías, y la importancia de este último concepto con el surgimiento de una red de redes.

En el capítulo 3 de este trabajo se revisa la industria de telecomunicaciones en Chile, particularmente se ve la estructura del tráfico del SPT, la estructura de tarifas y su nivel relativo al compararlo a estadísticas internacionales sobre tarifas de SPT y cargos de acceso. En el capítulo 4 se revisan los principales criterios que aparecen en la literatura para calcular las tarifas del SPT y cargos de acceso, con un especial énfasis en el criterio de Costo Incremental de Desarrollo, como también se revisan los principales criterios utilizados para incrementar las tarifas en el caso de que las tarifas fijadas según el criterio

de Costo Incremental de Desarrollo no le permitan a las empresas recuperar todos sus costos, producto de la existencia de costos compartidos por distintos servicios y/o porque existen economías de escala. En particular, se ven los conceptos de Distribución Total de Costos, la Regla OFTEL, la Regla de Precios de Componentes Eficiente (Efficient Component Pricing Rule), y el criterio Ramsey. Donde en este último caso se da cuenta de evidencia internacional sobre estimaciones de elasticidad precio de la demanda por SPT, tanto en lo que es el acceso a la línea telefónica por parte de los usuarios como del uso de la línea telefónica, servicio de larga distancia, e Internet.

En el capítulo 5 se presentan los resultados de modelos microeconómicos estándares desarrollados en el Anexo I, y que son utilizados para analizar criterios generales de eficiencia para la fijación de tarifas óptimas en la presencia de una empresa telefónica dominante que está integrada verticalmente en la producción del servicio de acceso, servicio que es un insumo esencial para que otros operadores del SPT y proveedores de servicios como el de larga distancia, Internet, y servicios de valor agregado, puedan prestar un servicio final completo. En particular, en el capítulo 5 se busca responder a las preguntas

- ¿Cómo se deben regular las tarifas, cargos de acceso y eventualmente tarifas a público, de una empresa que es dominante en el mercado de la telefonía local y que además monopoliza el acceso a un insumo que es esencial para que otras empresa puedan ofrecer el servicio final, sea éste de telefonía local, servicios de larga distancia u otros servicios de valor agregado que ocupan como insumo, a objeto de dar un servicio final completo, el acceso a la red de la empresa establecida o dominante?
- En la eventualidad de que existan economías de escala o costos compartidos por diferentes actividades, ¿cómo se deben ajustar las tarifas para reconocer en ellas estas economías de escala o costos compartidos?
- Cuando estamos en presencia de redes de telecomunicaciones interconectadas entre sí, y entre las cuales existe un tráfico en ambas direcciones ¿los cargos de acceso o de uso de la red deben ser iguales o diferentes?, y si éstos son diferentes, ¿cuál es el efecto de que las diferencias de cargos de acceso sean o no traspasadas a público?

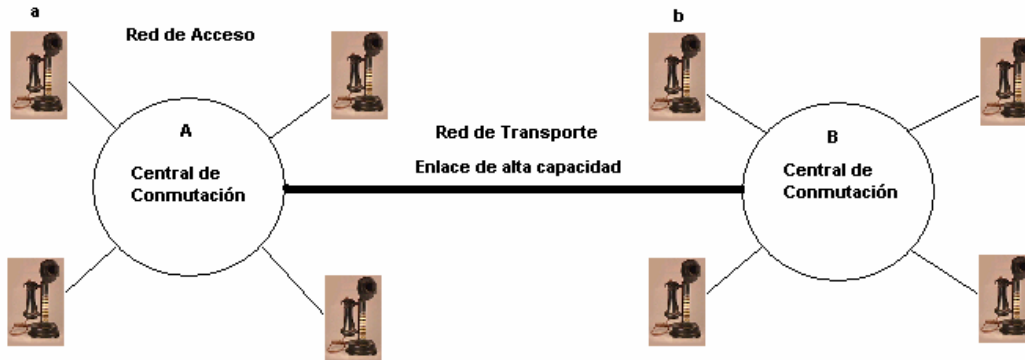
Las respuestas a estas preguntas se fundamentan principalmente en los desarrollos del Anexo I y capítulos dos a cuatro de este documento. Finalmente el capítulo 6 resume los principales resultados de este estudio.

2 Características de las redes de telefonía fija

Una red de telecomunicaciones está compuesta por enlaces y nodos, que a su vez originan una red de transporte y una red de acceso. La red de transporte permite el transporte de señales entre distintos puntos de concentración (como los puntos A-B en la figura 1) y está constituida principalmente por equipos de conmutación (switch) y por medios de transmisión (alámbricos e inalámbricos). En el caso de la red de transporte, la interconexión y el cambio tecnológico han llevado a la reducción de las economías de escala que en los inicios de la telefonía se presentaban en las telecomunicaciones de larga distancia, lo que

hace que hoy en día la red de transporte ya no sea considerada un monopolio natural.¹ Por su parte, la red de acceso está constituida por el segmento que enlaza al usuario final con algún punto de concentración de tráfico (como los puntos a-A en la figura 1), la que está definida principalmente por un cable entre el nodo concentrador y el usuario.

Figura 1: Redes de telecomunicaciones



2.1 Fundamentos económicos de las redes de telefonía fija

A continuación se revisan los principales fundamentos microeconómicos que han guiado la regulación del SPT inicialmente como un monopolio y su posterior apertura a la competencia.

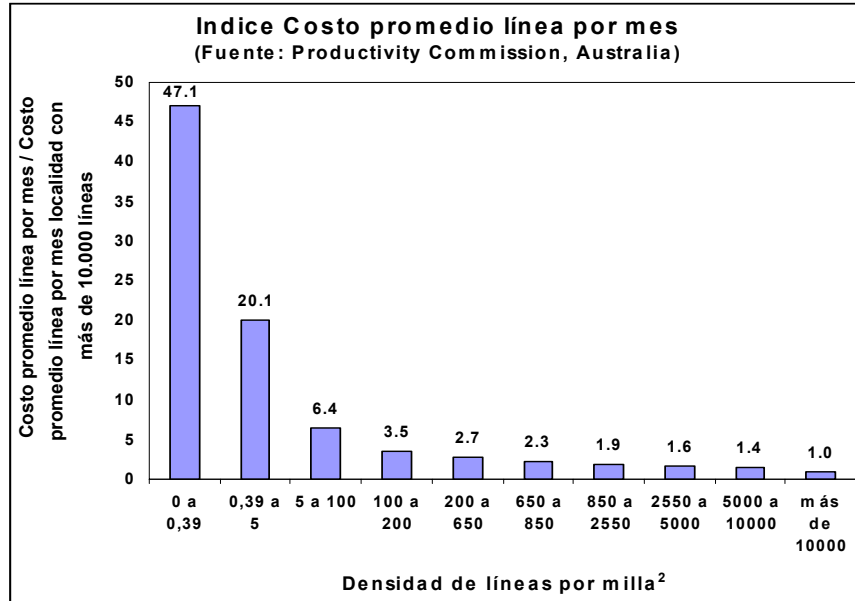
2.1.1 Economías de ámbito y escala

La telefonía fija básicamente es una red de acceso que presenta importantes economías de ámbito y escala, que están principalmente determinadas por los costos de las servidumbres y los tendidos de cables.

De acuerdo a antecedentes publicados por la Productivity Commission de Australia, en las figuras 2 y 3 se dan cuenta de las importantes economías de ámbito o densidad que existen en telefonía fija, donde el costo promedio de una línea por mes en una localidad con menos de 1 línea telefónica por milla cuadrada es cuarenta y siete veces superior (US\$ 300,29) al costo promedio de una línea por mes en una localidad con más de 10.000 líneas telefónicas (US\$ 6,37).

¹ También en industrias como transporte de gas y electricidad ha cambiado el paradigma, permitiéndose el surgimiento de la competencia en la oferta del servicio de transporte.

Figura 2:² Índice economías de densidad



² Fuente: Population Distribution and Telecommunication Costs, Productivity Commission, Staff Research Paper, Peter Cribbett, Australia, August 2000. Índice respecto de los costos de Telstra, donde se mide el costo promedio de proveer el servicio local a un usuario, y considera los costos del par de cobre (loop), conmutación, transporte y señalización. Las economías de escala pueden estar subestimadas, ya que el costo dependiente del tráfico es, prácticamente, independiente de la densidad de líneas.

Figura 3:³ Economías de densidad

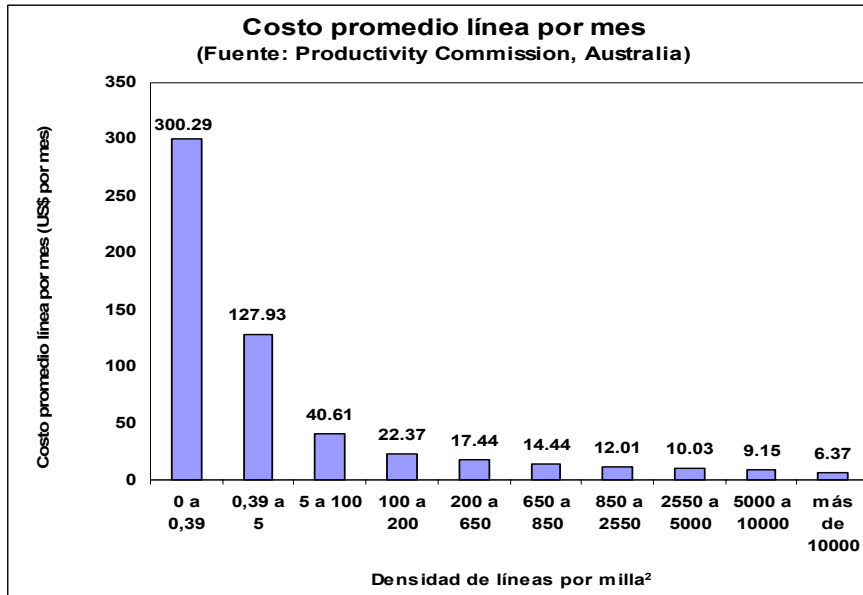
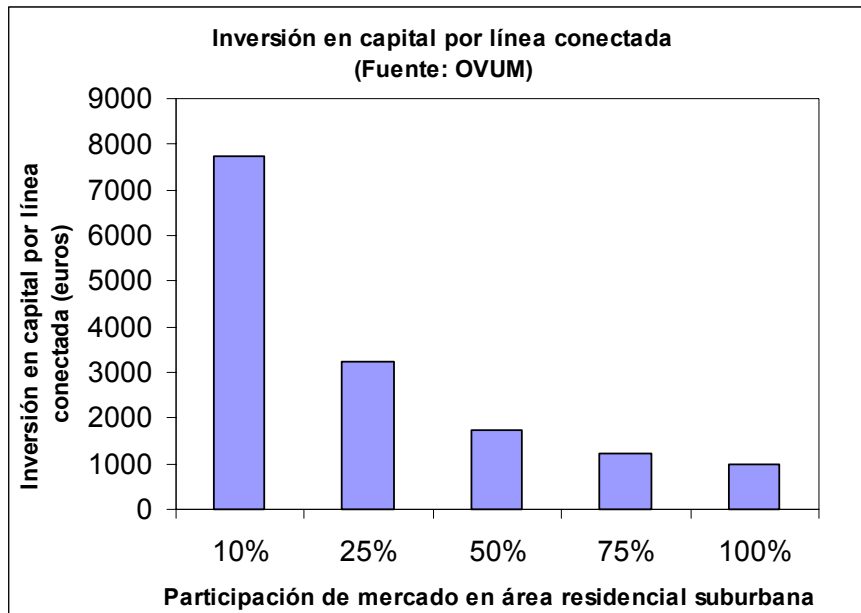


Figura 4: Economías de escala



³ Fuente: Population Distribution and Telecommunication Costs, Productivity Commission, Staff Research Paper, Peter Cribbett, Australia, August 2000. Costos de Telstra, donde se mide el costo promedio de proveer el servicio local a un usuario, y considera los costos del par de cobre (loop), conmutación, transporte y señalización. Las economías de escala pueden estar subestimadas, ya que el costo dependiente del tráfico es, prácticamente, independiente de la densidad de líneas.

Considerando las fuertes economías de densidad o ámbito que presenta la telefonía fija, un primer análisis estático de costos indicaría que en términos de eficiencia productiva lo más recomendable es que exista una única red para la provisión del servicio público telefónico. De manera similar a las economías de densidad que presentan las redes de telecomunicaciones, un estudio reciente de OVUM⁴ destaca además que las empresas de telefonía fija presentan importantes economías de escala en función de su nivel de participación de mercado. La figura 4 ilustra para empresas en áreas residenciales suburbanas cómo disminuye la inversión en capital por línea en función del nivel de la participación de mercado de la empresa. Así, se da que en términos de las economías de escala, se puede afirmar que un análisis estático de costos de red indica que en términos de eficiencia productiva lo más recomendable es que exista una única empresa en la provisión del SPT. Por lo anterior, y considerando las importantes economías de densidad y economías de escala, se tiene que en términos del costo de la red básica de telefonía fija, que hoy en día es la base de las redes de telecomunicaciones, y en términos estáticos, eficiencia productiva recomendaría la existencia de sólo una red integrada de telecomunicaciones y empresa que sea dueña de la red.⁵

No obstante estos resultados, existen estudios econométricos que entregan evidencia opuesta respecto de la subaditividad de costos necesaria para la existencia de un monopolio natural en las redes de telefonía fija. Para una revisión de algunos de estos estudios véase el documento “Telecommunications Economics and Policy Issues”, Industry Commission, (hoy la Productivity Commission), Australia, 1997.

2.1.2 Características de la demanda

A lo anterior se debe agregar que la demanda por servicios telefónicos se divide en una demanda por acceso (tener un teléfono conectado a la red, lo que de aquí en adelante llamaremos acceso al servicio de línea telefónica o “acceso-SLT”), y una por uso que se

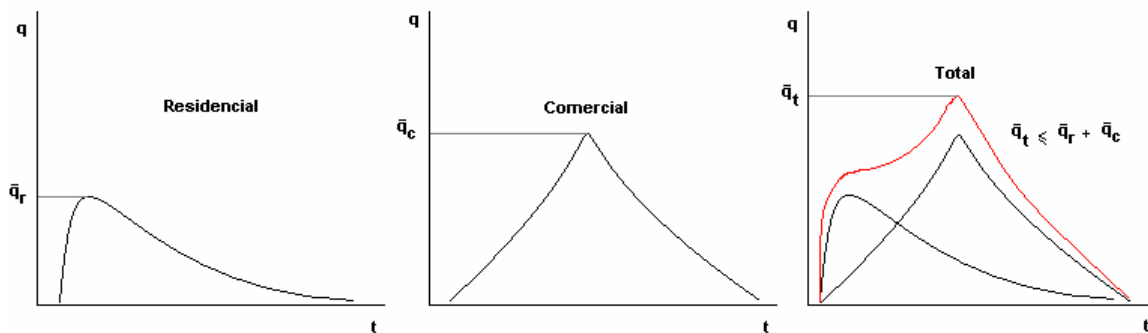
⁴ Fuente: Access networks and regulatory measures: a final report for DGXIII, por David Lewin and John Matthews, OVUM, november 1998, CC652.

⁵ Un artículo aparecido en The Wall Street Journal Americas, El Mercurio, Santiago – Chile, 13 de Febrero de 2002, critica que la desregulación del sector telefónico en Estados Unidos no cumplió su objetivo al no lograr estimular el desarrollo de la competencia como estaba previsto tras la modificación legal que rige a la industria de las telecomunicaciones de ese país realizada en 1996. Según el artículo: *Lo que los reguladores no consideraron correctamente al reformar la ley fue lo difícil que sería para los competidores replicar el principal activo de las Bell: el control sobre el último tramo de cables que conectan a los hogares y empresas estadounidenses con el exterior. Lo otro que no tuvieron en cuenta fue la feroz manera en que las Bell defenderían ese activo.*

manifiesta en una demanda por entrada y salida de mensajes que depende de los días y horas del año, y que debe ser satisfecha cuando se expresa la demanda, donde la capacidad instalada tiene que estar relacionada con la demanda de punta debido a que no es posible almacenar el servicio,⁶ y la demanda también está relacionada con la capacidad de generar comunicaciones con cualquier otro usuario de la red.

Las anteriores características influyen en la oferta de los servicios de telecomunicaciones y en la subaditividad de los costos. En este sentido, Sharkey (1982) menciona que también una fuente importante de subaditividad de costos se debe a que no es posible almacenar el servicio, y dado que existe una demanda de punta, se tendrá un exceso de capacidad en los períodos de baja demanda que puede ser aprovechada por usuarios con una demanda de punta que tiene un patrón horario diferente y/o por otros servicios complementarios de telecomunicaciones. Así, debido a las diferencias temporales en la demanda de punta de distintos grupos de la población, se da una subaditividad de costos que surge por compartir una infraestructura que es costosa de construir. Este fenómeno se observa directamente en la figura 5.

Figura 5: Subaditividad de costos por demanda de punta



A modo de ejemplo, en la figura 5 se muestran demandas hipotéticas por servicios de telecomunicaciones a nivel residencial, comercial y agregada o total (suma de la demanda residencial y comercial), donde se ilustra la demanda o tráfico (eje vertical) en función del tiempo (eje horizontal para un período de 24 horas). En virtud de que las demandas residencial y comercial tienen puntas en diferentes horas del día, la capacidad total requerida para satisfacer ambas demandas en forma conjunta es menor que la suma de las capacidades demandadas individualmente a nivel residencial y comercial. Así, y dado que los costos marginales son no crecientes, y producto de las diferencias temporales en las demandas de punta de distintos grupos de abonados, se da que existe una sub-aditividad de costos en el servicio de telefonía fija. En este sentido, resulta de un menor costo de capacidad en infraestructura el que ambas demandas sean abastecidas por una misma red o una red compartida de telecomunicaciones.

⁶ En general el servicio no es almacenable o no siempre la demanda puede ser trasladada intertemporalmente.

2.1.3 Externalidades de red y de contrato

A las economías de escala y de ámbito que presentan las redes de telefonía fija, al hecho de que existe demanda por acceso-SLT y uso, entrada y salida de mensajes que depende del tiempo, donde la capacidad instalada debe estar relacionada con la demanda de punta, se debe además agregar la complejidad de que los abonados o usuarios de las redes valoran el poder comunicarse con otros abonados o usuarios de la red, donde mientras más abonados tenga una red mayor es el valor que un usuario le asigna a ésta. Esto último es lo que en la literatura económica se conoce como *externalidad de red*, donde en las redes de telecomunicaciones se distinguen dos tipos: *externalidades de acceso* al sistema y *externalidades de uso* del sistema.⁷

La *externalidad de acceso* a la red surge porque los usuarios que pertenecen a una red pueden comunicarse con el círculo de gente que conocen y que está conectada, y eventualmente con cualquier otro usuario que se conecte, donde todos los individuos se benefician (sin transacción de por medio) cuando un nuevo usuario se conecta al sistema.⁸ En una red con N suscriptores se pueden establecer $N \cdot (N-1) / 2$ conexiones de a dos usuarios diferentes, donde cada usuario o abonado adicional a la red generará N nuevas posibles conexiones adicionales.⁹ Bajo una modalidad de cobro del tipo *quien llama paga* (“*calling party pays*” ó CPP) surge la *externalidad de uso* del sistema, donde los abonados no sólo tienen el beneficio de poder llamar a otros abonados, sino que los individuos también se benefician de recibir llamadas, las cuales no pagan. Finalmente, aún cuando el tráfico sea cero, estar conectado es valorado positivamente en virtud de la opción de poder llamar o ser llamado por otros usuarios de la red.

⁷ Squire, 1973, “Some aspects of optimal pricing for telecommunications”. Bell Journal of Economics, 4, 515-526.

⁸ En ausencia de interconexión entre redes, cuando coexisten más de una red de telecomunicaciones, la presencia de externalidades de red hacen que, *ceteris - paribus*, los usuarios prefieran suscribirse a aquella red que tiene más abonados. Esta situación hace que una red que haya ya partido con una ventaja inicial en el número de suscriptores, tenga una ventaja competitiva que eventualmente puede inhibir el desarrollo de otras redes que parten con un número menor de abonados. Un problema similar surge en la adopción de una nueva tecnología o estándar, desarrollos que pueden mostrar un patrón S-S producto del establecimiento de compatibilidad y adopción del nuevo estándar o tecnología.

⁹ La existencia de las externalidades de red hacen que en telecomunicaciones exista una demanda observada y una demanda condicional, donde la primera es una demanda que incorpora las externalidades de red, mientras que la segunda está definida para un número fijo de abonados a la red. Para mayores antecedentes véase Squire, 1973.

A las dos *externalidades* anteriores, debemos agregar además una nueva *externalidad* que denominaremos *externalidad de contrato*, donde para un sistema que opera bajo una modalidad de CPP, la decisión de una persona en contratar el servicio con una u otra compañía puede afectar el precio que las otras personas tendrán que pagar para llamarla. Por ejemplo, y sin considerar la *externalidad de uso* de la red, la *externalidad de contrato* surge porque la persona al decidir en que empresa contrata el SPT solamente toma en consideración el costo privado de ser abonado de una u otra empresa y no como su decisión afectará el costo en que otros abonado tienen que incurrir para llamarlo o comunicarse con él.

2.1.4 Conmutación versus transmisión

Existe otro costo relevante, además de la capacidad, y que está estrechamente ligado a ésta y al análisis de que usuarios con demandas con diferentes patrones horarios puedan compartir una misma red, y este es el costo de conmutación.¹⁰ El acceso de los usuarios a la red ocurre por medio de un aparato telefónico y un "enlace de alambres"¹¹ que lo conecta con la oficina local. El enlace de alambres corresponde al par de alambres de cobre que va desde el teléfono hasta la oficina local, lugar donde se encuentra el conmutador que es capaz de interconectar todos los posibles pares de los aparatos que lleguen. Después de la oficina local viene el "centro de conmutación de llamadas",¹² que se interconecta con otras oficinas locales o con otras ciudades.

Por lo tanto, se pueden distinguir dos costos importantes para la empresa, el de transmisión y luego el de conmutación. En los inicios de la telefonía fija no existían los conmutadores, y para N nodos (teléfonos fijos) era necesario contar con $N \cdot (N-1)/2$ enlaces. Sin embargo, el avance tecnológico y desarrollo de concentradores de tráfico ha permitido reducir el número de enlaces requeridos, donde se da una relación inversa entre transmisión y conmutación.¹³ Con N nodos y un conmutador que conecta todos los nodos se requieren N enlaces. Así, si se introducen conmutadores adicionales se reduce el costo de transmisión, pero se incrementa el costo de conmutación.

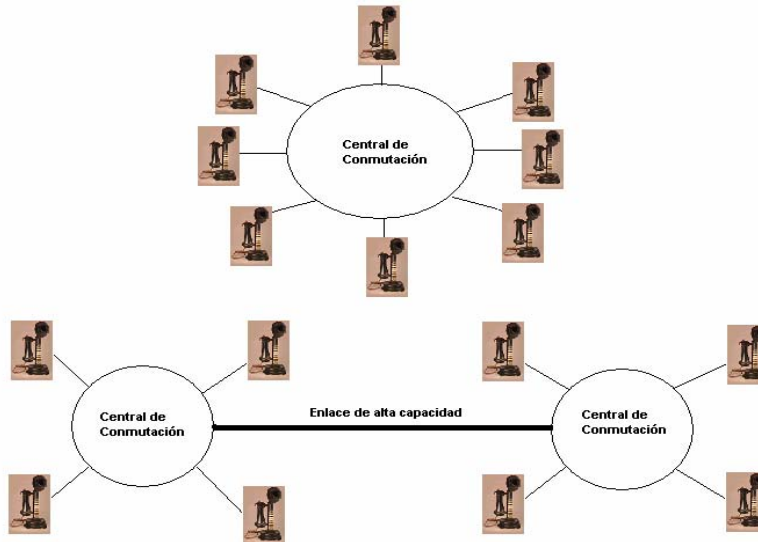
¹⁰ *Switching cost.*

¹¹ *Wire loop.*

¹² *Toll center switch.*

¹³ Sharkey, 1982.

Figura 6: Centrales de conmutación versus transmisión



La posibilidad de reducir el número de enlaces y concentrar el tráfico se debe a que cada teléfono fijo es usado una pequeña fracción del tiempo. A modo de ejemplo, se puede señalar que durante el primer semestre del 2001 para tráfico de salida un teléfono fijo fue usado aproximadamente un 1,4% del tiempo total disponible (617,4 minutos de uso de 43.800 minutos de un mes, fuente: Subtel), y dado que las llamadas no se originan en el mismo instante, resulta posible compartir las capacidades de transmisión. Aún más, es posible distinguir en los diferentes tramos de la figura 6 entre tramos no sensibles al tráfico y tramos sensibles al tráfico. Dentro de la primera categoría está la conexión desde el teléfono del cliente (par de cobre) hasta la central de conmutación. Esta conexión tiene un gran costo fijo, pero el costo marginal es insignificante respecto del primero.¹⁴ Luego viene la central de conmutación, que tiene una parte no sensible al tráfico, que corresponde al diseño de la oficina, software, construcción física, etc., y otra parte que si es sensible al tráfico, y corresponde específicamente al tamaño del conmutador mismo que varía dependiendo de la cantidad de líneas que puede recibir y manejar. La Oftel¹⁵ ha analizado este tema y también divide la red en dos partes, donde la primera la llama acceso y la segunda transporte^{16,17}. El acceso va desde el par de cobre hasta el primer conmutador, y no

¹⁴ Básicamente el costo marginal es la decisión de conexión por parte del cliente, donde para los niveles de tráfico habitualmente considerados este costo es independiente del tráfico que genera.

¹⁵ “Office of Telecommunications”, Oficina regulatoria de la industria de telecomunicaciones en Inglaterra.

¹⁶ *Conveyance*.

es sensible al tráfico. Según los estudios de Oftel, los costos de las redes locales de British Telecom corresponden en un 61% a acceso y 30% a transporte, quedando un 9% a los costos comunes a acceso y transporte.¹⁸ Todo esto apoyaría, por lo tanto, la idea de que existen economías de escala al menos en lo que corresponde a la red básica de telefonía fija.

2.1.5 Del monopolio a la competencia

Las secciones anteriores mostraron que las características de la telefonía fija están dadas por la presencia de economías de ámbito y escala en las redes de telefonía fija, y externalidades de red por el lado de la demanda. Por décadas el servicio de telecomunicaciones fue provisto por una empresa monopólica. Una empresa pública en la mayor parte del mundo, y una empresa privada regulada en Estados Unidos (AT&T). Producto de las economías de ámbito y escala, históricamente se estableció un monopolio natural, donde las externalidades de red y en general la ausencia de normas y reglas de interconexión o acceso eran redundantes en términos de inhibir el desarrollo de una industria que ya por los primeros elementos no podía ser competitiva.

En la década de los 1980 surgen argumentos que cuestionan la estructura de monopolio que ha existido hasta ese entonces en la industria de telecomunicaciones, como también en otras industrias de servicio público. Por una parte se desarrolla un cierto consenso respecto de las ineficiencias de los monopolios establecidos en términos de sus deficientes niveles de inversión, su incapacidad para innovar y adoptar nuevas tecnologías, las deficiencias que muestran en la calidad del servicio y las demoras en la provisión del servicio; y por otra parte surgen argumentos en contra de las estructuras de monopolio en las empresas de servicio público en virtud de los altos costos de la regulación vinculados al costo de financiar una oficina de regulación, el costo de hacer que las empresas cumplan con las normas impuestas, los problemas de captura del organismo regulador (y otros efectos producto de la discrecionalidad y poder del organismo regulador), las distorsiones tanto en los niveles como en los precios relativos de los servicios regulados (subsidios cruzados), y los problemas producto de la incertidumbre sobre la demanda, los costos, y las posibilidades de reducir los costos, lo que se manifiesta en una asimetría o ventaja de información por parte de la empresa regulada quién la utiliza en su propio beneficio. Así, es como estas situaciones en su conjunto, limitan la habilidad del regulador para corregir completamente la falla de mercado. Así es como fue surgiendo tanto en el ámbito académico como público un creciente acuerdo respecto de la necesidad de reestructurar las industrias de servicio público, privatizando las empresas y dotándolas de un marco regulatorio específico en que se promoviese la competencia donde fuese posible, relegando la regulación de precios sólo a aquellos segmentos de la industria donde la competencia no

¹⁷ Laffont y Tirole, 2000, pg. 13.

¹⁸ Véase el documento de OFTEL de Diciembre de 1995, "Pricing of Telecommunication Services from 1997", citado por Laffont y Tirole, 2000, pg. 13.

es factible o todavía no ha alcanzado un grado de desarrollo suficiente como para ser considerada efectiva. Se dio un cierto consenso de que los problemas o costos de las industrias de servicio público disminuirían en su conjunto en la presencia de competencia, competencia que además produciría información valiosa para el regulador.

En el caso particular de las telecomunicaciones, Sharkey (1982) se cuestiona el que haya una respuesta simple para establecer si la industria de las telecomunicaciones es un monopolio natural, donde piensa que si bien existen bastantes características que apoyan esta idea, los cambios tecnológicos van alterando esta situación.¹⁹ Más recientemente, Economides (1996) menciona dos causas que en su opinión han llevado a la industria de las telecomunicaciones desde una situación de monopolio natural a una de oligopolio, donde la primera causa es la introducción de la fibra óptica, que se refleja en una reducción de los costos de transmisión, y la segunda causa es la masificación de *microchips* y circuitos integrados, que lleva a una disminución de los costos de conmutación. Todo ello unido a la digitalización de las redes y surgimiento de redes inteligentes que permiten ofrecer una amplia variedad de servicios. Economides además considera que el monopolio del enlace a cada suscriptor llegará a su fin con la aparición de la telefonía por TV cable y el rápido avance de la telefonía móvil (celular y PCS). A modo de ejemplo se puede señalar que VTR Globalcom considera para el año 2002 un plan de inversiones por US\$120 millones, recursos que serán destinados principalmente a continuar con el "upgrade" de las redes de televisión por cable que posee la compañía con el fin de adicionar las prestaciones de telefonía y de Internet de banda ancha simultáneamente.²⁰ Por otra parte, en Chile y a Junio de 2001 existían 3.530.893 teléfonos fijos y 4.110.171 teléfonos móviles, donde aproximadamente un 90% del tráfico en las redes telefónicas se origina en la telefonía fija, red en que la empresa dominante en el sector tiene una participación de mercado superior a 80%.

El desarrollo de redes inteligentes de alta capacidad llevan a una convergencia en los servicios de telecomunicaciones, donde han surgido una gran oferta de servicios que resultaban inimaginables en términos de lo que era la antigua industria, en que sólo se ofrecía el servicio de telefonía local y el de larga distancia nacional e internacional. Hoy en día las redes de telecomunicaciones acomodan los mismos servicios de la antigua industria más otros servicios como tarjetas de llamadas, llamadas gratis para llamar a empresas²¹, identificación de número y teléfono, mensajes de voz, ruteo de llamadas, faxes, transferencia de datos, imagen, conferencias, videoconferencia, servicios de internet,

¹⁹ La tesis de Sharkey también se ve apoyada por la evidencia opuesta que existe en algunos estudios econométricos respecto de la subaditividad de costos necesaria para la existencia de un monopolio natural en las redes de telefonía fija. Véase el documento "Telecommunications Economics and Policy Issues", Industry Commission, (hoy la Productivity Commission), Australia, 1997.

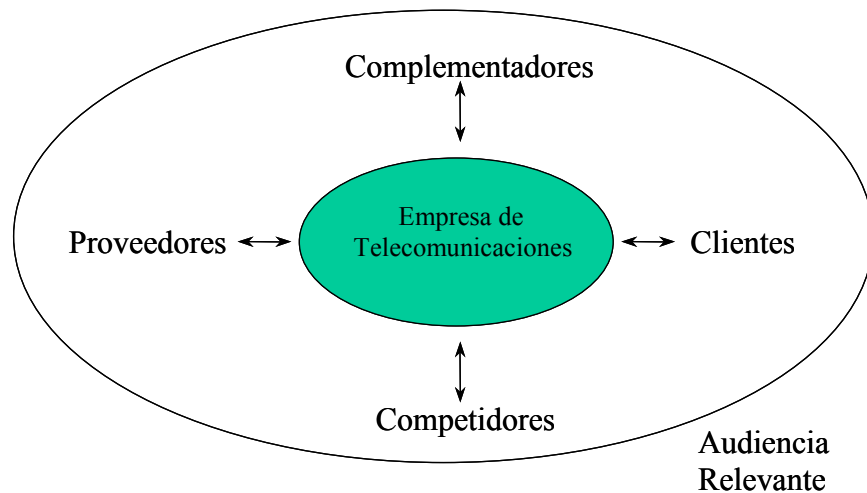
²⁰ Fuente: El Mercurio, 29 de Enero de 2002.

²¹ RPP, o Receiving Party Pays.

servicios bancarios, etc... Todo este desarrollo, y el desarrollo de la tecnología digital, ha llevado a la proliferación de múltiples redes y que al mismo tiempo necesitan estar interconectadas. Las redes de telefonía, TV cable, proveedores de servicios complementarios, redes de telefonía móvil, redes locales de computadores y proveedores de servicios de Internet deben estar conectados entre sí para garantizar la mayor oferta de servicios a todos los abonados de las distintas redes. En esta nueva industria, el desarrollo de la red de redes constituye la base sobre la cual se sustenta el desarrollo de una industria competitiva de servicios de telecomunicaciones.

En el nuevo escenario la forma de relacionarse de los diferentes actores se encuentra en una permanente tensión entre la cooperación y la competencia, tensión que gravita en una u otra dirección dependiendo de la complementariedad, substitubilidad, dependencia, integración y participación que tengan los diferentes actores de la industria (Ver figura 7).

Figura 7:²² Cooperación y Competencia



Para que exista un desarrollo competitivo y completo en la nueva estructura de organización de la industria de telecomunicaciones resulta esencial que los proveedores puedan llegar con sus servicios a los usuarios finales, por ejemplo ya sea para que los proveedores de servicios puedan completar una llamada en la red de otra empresa, o para que un abonado pueda acceder a los servicios de un tercero haciendo uso de la red de su proveedor de servicios de telefonía básica. Esto en sí mismo establece una conducta de competencia entre los potenciales proveedores de servicios similares como también una conducta de cooperación, voluntaria o involuntaria, entre las distintas empresas con la finalidad de poder acceder con sus servicios hasta los usuarios finales, propios o ajenos.

La apertura del sector telecomunicaciones a la competencia tiene como elemento central el acceso de los entrantes a lo que se denomina el "cuello de botella" o "recurso esencial" del

²² Adam M. Branderburger and Barry J. Nalebuff. 1996. *Co-opetition*. A Currency Book, Published by Doubleday.

sistema, es decir, un segmento de la infraestructura que debido a economías de escala o ámbito debe ser provisto por una sola empresa pero es utilizado por todos los proveedores de servicios como insumo en la prestación del servicio final. En las industrias de redes - telecomunicaciones, gas, electricidad, transporte aéreo y otras - siempre es posible identificar áreas en las cuales algún grado de competencia es posible y deseable mientras que otras áreas presentan características de monopolio. El problema del acceso surge por la característica de insumo que tienen los servicios del sector monopolizado en relación con los servicios del sector potencialmente competitivo. Bajo estas condiciones, la competitividad de la industria está altamente determinada por los precios de provisión del cuello de botella. Así, hoy en día aún cuando exista libre entrada al mercado de las telecomunicaciones, pueden existir todavía razones por las cuales regular, y ésta tiene relación con la característica de monopolio que se da en el *cuello de botella (bottleneck)*.

En Chile y con la finalidad de promover la competencia en la industria de las telecomunicaciones se establece la obligatoriedad de interconexión, con cargos de acceso regulados.²³ La obligatoriedad de interconexión junto con cargos de acceso correctamente establecidos es uno de los elementos esenciales para promover el desarrollo de una industria de telecomunicaciones competitiva donde las externalidades de red que favorecen a la empresa dominante estén accesibles para todas las otras empresas que quieran participar o ingresar a la industria. Un segundo elemento que resulta esencial para el desarrollo de la competencia en la industria de las telecomunicaciones está en permitir el acceso a las redes en todas sus formas y con tarifas adecuadas, con lo cual se permite que otras empresas puedan acceder a las economías de ámbito con que cuenta la empresa establecida y otras empresas sin tener que duplicar todas las instalaciones, tanto en el acceso como en el transporte, o partes de ellas.

2.2 La doctrina de la facilidad esencial

¿Cómo se puede dar la competencia por el usuario final? El Acta de Telecomunicaciones de Estados Unidos de 1996 define diferentes modalidades que permiten una competencia para alcanzar al usuario final, y estas son

- Construcción de redes propias
- Reventa de servicios de la empresa dominante, los que se dividen en
 - Utilización de elementos desagregados de la red de la empresa (arriendo)
 - Entrante se conecta a la central de conmutación o switch del establecido o empresa dominante y paga por el uso o tráfico cursado
 - Arriendo de la red de acceso o local loop (ó desagregación del loop local)
 - Arriendo o uso de partes de la infraestructura del establecido

Respecto de la posibilidad que tienen las empresas no establecidas o entrantes para revender servicios de la empresa dominante, se da que ésta opción en general va

²³ A diferencia de Nueva Zelanda donde en su origen se estableció que los cargos de acceso deben ser negociados entre las empresa. Situación que derivó en múltiples disputas y largos litigios entre ellas.

acompañada por inversiones o la construcción parcial de redes propias por parte de las empresas no establecidas o entrantes.

Por ejemplo, para que los portadores de larga distancia, los proveedores de servicios de información, o cualquier otro agente que ofrezca servicios de telecomunicaciones pueda tener acceso los clientes, sin tener que construir redes propias, debe pasar a través de la red de telefonía local. De esta manera, los primeros ven a la compañía de telefonía local como un *cuello de botella* para la venta de sus servicios. La doctrina de la facilidad esencial tiene los siguientes elementos principales:²⁴

- Control de una facilidad por parte de un monopolista.
- La inhabilidad (práctica) de duplicar esa facilidad.
- Se da una situación en la cual si la empresa establecida niega el acceso, daña con ello sustancialmente la competencia.
- Ausencia de una razón válida para negar el acceso, razón distinta a la persecución de rentas monopólicas en la oferta de servicios por la empresa establecida.

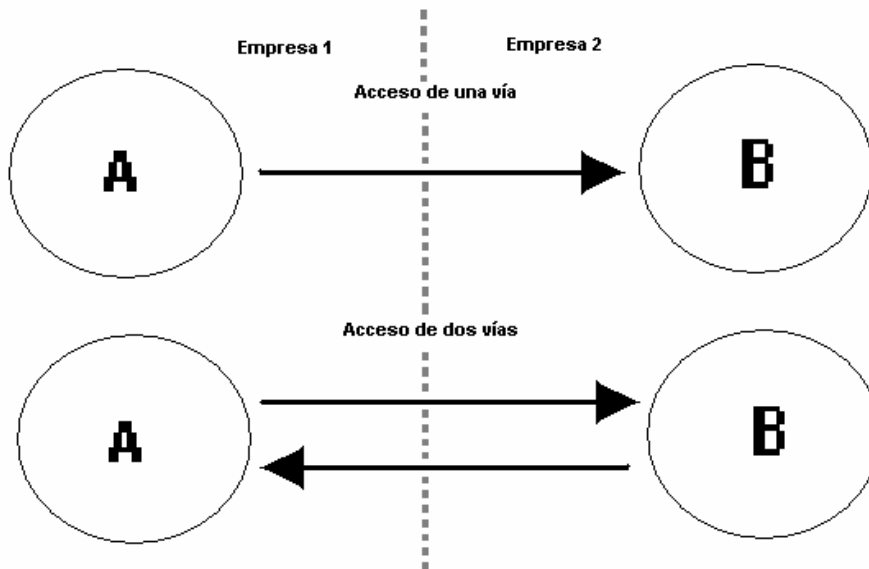
El *cuello de botella* que se produce en telecomunicaciones posee las anteriores características y permite que la empresa dueña de él goce de un poder de mercado sobre el acceso y uso de esa infraestructura. Vogelsang y Mitchell (1997) diferencian lo que es un monopolio natural de lo que se entiende como la doctrina de la facilidad esencial o *cuello de botella*: el primero se refiere al mercado, y el segundo a un insumo sin el cual el mercado no puede existir o otras empresas no se pueden desarrollar. Spulber (1989) reconoce dos tipos de cuello de botella: de *demanda* y de *oferta*. En el *cuello de botella de demanda* la firma establecida es capaz de disminuir la curva de demanda que enfrentan los potenciales rivales por medio de acciones que no involucran reducir su propio precio o incrementar su oferta, sino limitando el acceso de los rivales a sus clientes (por ejemplo con prácticas de discriminación diferentes una discriminación vía precios como puede ser entregando una inferior calidad de servicio de acceso a los competidores, o en demoras en la entrega del acceso, etc...). Esto se logra, obviamente, ejerciendo el control sobre una red que es una facilidad esencial. En el *cuello de botella de oferta* la firma dominante fija precios, entonces es capaz de escoger un parámetro estratégico que incremente la función de costos (y disminuya la oferta) del borde competitivo. Estas acciones harían que algunas firmas salieran del mercado, incrementando la demanda residual que enfrenta la empresa dominante.

En la práctica, el problema de la facilidad esencial está ligado con el hecho de que si una empresa quiere alcanzar un mercado, entonces tendrá los incentivos para construir una alternativa a las facilidades existentes. Sin embargo, el problema de la facilidad esencial se presenta cuando la empresa debe incurrir en costos hundidos, los cuales son necesarios para la construcción de la facilidad. Estos costos pueden representar una barrera de entrada importante al momento de decidir si se invierte o no. En términos simples y según lo aquí expuesto, se puede definir el acceso como el objetivo de completar una llamada con un abonado de la red de otro o vender un servicio a un abonado en la red de otro.

²⁴ Vogelsang y Mitchell, 1997.

El problema del acceso se clasifica de acuerdo a si se trata de un único cuello de botella o múltiples cuellos de botella. En el primer caso se habla de *acceso de una vía* (*one way access*) y se refiere a la situación en que una empresa monopoliza un insumo o grupo de insumos que son necesarios para la provisión de servicios entregados por las empresas del sector potencialmente competitivo. Un caso típico de *acceso de una vía* es el de las empresas de larga distancia enfrentadas con la necesidad de acceso a la red de un operador de telefonía local para completar llamadas. Para que exista un problema de acceso es necesario que la empresa dominante o establecida sea la única que provee ese insumo. Cuando los cuellos de botella son múltiples se habla de *acceso de dos vías* (*two way access*) o interconexión de redes. En este caso un operador de red origina llamadas que pueden terminar en la red rival para lo cual requiere acceso de esta, y viceversa. Este tipo de acceso a tomado mayor relevancia en la última década con el crecimiento de la competencia en telefonía móvil y local. No obstante lo anterior, también se puede modelar como el problema de *acceso de una vía* una situación en la cual una empresa dominante en telefonía fija tiene una participación significativa en el mercado del servicio final, participación que le permite sustentarse así misma incluso sin tener acceso a los usuarios de las redes de las empresas competitivas, pero las empresas competitivas no se pueden sustentar a si mismas si no logran el acceso a la red de la empresa dominante.

Figura 8: Acceso una vía y dos vías



La figura 8 ilustra una situación de *acceso de una vía* y *acceso de dos vías*. El *acceso de una vía* se da cuando el agente A ubicado en la red de la empresa 1 tiene que llegar hasta el agente B que no está en la red de la empresa 1, pero requiere pasar por la red de la empresa 2 ó, alternativamente, el agente B que está en la red de la empresa 2 quiere poder ser contactado por el agente A que está en la red de la empresa 1, para lo cual requiere que el

agente A pase por la red de la empresa 1. En este sentido, el acceso a la red de las empresas es un insumo esencial para lograr contactar a A con B. Por su parte, el *acceso de dos vías* se da cuando el agente A ubicado en la red de la empresa 1 quiere llegar hasta el agente B que está en la red de la empresa 2, y cuando el agente B ubicado en la red de la empresa 2 quiere llegar hasta el agente A que está en la red de la empresa 1.

En el caso de *acceso de una vía*, el cálculo de la tarifa óptima de acceso depende de si la empresa establecida tiene o no presencia directa o indirecta –en forma de una empresa coligada- en el segmento competitivo que requiere como insumo el recurso esencial.

El problema de la interconexión de una vía ha sido analizado ampliamente y en general el resultado recurrente respalda la necesidad de regular los cargos de acceso (Laffont y Tirole 1994, Valletti 1998, Baumol y Sidak 1984). No obstante, la tarificación de acceso con un único cuello de botella debe discutirse haciendo referencia a la estructura vertical de la industria, donde existen al menos cinco tipos posibles de estructuras de propiedad de la industria que se deben considerar:²⁵

- a) Monopolio integrado: una misma empresa es proveedora de todos los servicios;
- b) Separación estructural con liberalización: la competencia es posible fuera del cuello de botella y el proveedor de éste no opera en el sector potencialmente competitivo;
- c) Integración vertical con liberalización: la competencia es posible fuera del cuello de botella pero el proveedor de éste participa en el sector potencialmente competitivo;
- d) Separación contable: este caso es similar a c) excepto que el proveedor del cuello de botella debe mantener contabilidad separada para el sector competitivo y el cuello de botella;
- e) Propiedad conjunta: la provisión del cuello de botella es llevada a cabo por una empresa que es propiedad conjunta de las empresas en el sector competitivo.

La industria de las telecomunicaciones en Chile caería en c) y d) dado por ejemplo que la empresa Telefónica CTC – Chile es dueña de la red de telefonía fija, necesaria para dar acceso a los usuarios finales, donde compite directamente con otras empresas menores (como Telefónica Manquehue S.A.) en la oferta del servicio de telefonía fija, y participa por medio de filiales en los servicios de telefonía de larga distancia (Telefónica Mundo), como proveedora de servicios de internet (Terra), y como proveedora del servicio de telefonía móvil (Telefónica Móvil).

En general se puede afirmar que el problema de *acceso de una vía* se caracteriza por la presencia de un único *cuello de botella*, donde el principal problema se presenta por la posible exclusión o bloqueo de entrada que pueda hacer la empresa establecida evitando el ingreso de otras empresas en aquel segmento de la industria que es potencialmente competitivo. En este caso, la práctica general ha sido recomendar la regulación directa de los cargos de acceso, donde se ha observado que en aquellos países en que los cargos de acceso se han dejado a la libre negociación entre las partes, como en el caso de Nueva Zelanda, se han presentado largos litigios que han atrasado el desarrollo de la competencia.

²⁵ Esta clasificación corresponde a Armstrong y Doyle (1995)

El problema de *acceso de dos vías* se presenta cuando dos o más redes relacionadas horizontalmente por la necesidad recíproca de tener acceso a la base de suscriptores de la red rival, deben cobrar por ese acceso. En este caso, cada competidor es dueño de un *cuello de botella: sus suscriptores*, distintos a los suscriptores o abonados de la otra compañía. El surgimiento de este problema ha sido impulsado nuevamente por el cambio tecnológico, manifiesto en la introducción de la fibra óptica, el desarrollo de la telefonía móvil, la convergencia entre la tecnología de redes de telefonía y de cable, y el desarrollo de la Internet. Actualmente en el sector telecomunicaciones conviven redes de diverso tipo que requieren interconexión y acceso mutuo para ofrecer un servicio final completo. Así, el acceso a la red de una compañía es un servicio particular y distinto al acceso a la red de otra compañía, donde cada compañía es monopólica en la provisión de dicho servicio. Esta situación plantea la necesidad de fijar los valores de los cargos de acceso de las distintas compañías. En este sentido, hay que entender a las redes de telecomunicaciones como la infraestructura que permite que se juegue el juego de establecer contactos entre las personas, “*juego de contactarse o reunirse*” (“*meeting game*”), donde se da una doble coincidencia de necesidades porque quién llama valora contactarse con la persona a quién está llamando, y quién recibe la llamada valora que lo llamen. Así, si la red 1 tiene N^1 abonados y la red 2 tiene N^2 abonados, el número de contactos dentro de la red i es $N^i \cdot (N^i - 1)/2$, donde el número productos o servicios entre agentes de la red de la empresa i es $N^i \cdot (N^i - 1)$, porque que el agente A llame al agente B es un producto distinto a que el agente B llame al agente A. Asimismo, el número de contactos entre la red 1 y la red 2 son $N^1 \cdot N^2$, y el número productos o servicios es $2 \cdot N^1 \cdot N^2$.

En los términos aquí expuestos, los principales problemas que se presentan con una situación de *acceso de dos vías* dicen relación con:

- a) la existencia de múltiples cuellos de botella;
- b) los desafíos que ello plantea entre la colusión que se puede presentar con la determinación de los cargos de acceso y tarifas fijadas por las diferentes redes, y la exclusión que se puede dar en términos de no permitir el ingreso de nuevos competidores;
- c) los desafíos en términos de las necesidades de coordinación entre las diferentes redes para permitir la oferta de un servicio completo, y la línea tenue que separa a ésta necesidad de coordinación con generar un problema de colusión que se pueda dar entre las diferentes redes;
- d) la problemática de la asimetría o simetría de los cargos de acceso de las diferentes compañías;
- e) la necesidad de estímulos a la competencia, los costos de cambio entre proveedores de servicio, la lealtad de marca y la portabilidad del número telefónico;
- f) la problemática que se puede presentar con los subsidios cruzados dentro de una misma área o localidad que eventualmente puede estimular un ingreso ineficiente de operadores al mercado.

3 La industria en Chile²⁶

La industria de telecomunicaciones en Chile consta de 19 concesionarias de servicio público telefónico (CSPT), donde la empresa dominante, Telefónica CTC Chile, tiene una participación de mercado en el tráfico total de más de un 80%, estando además integrada en la oferta de servicios de larga distancia (LD) nacional e internacional, acceso a Internet, telefonía móvil, y otros servicios complementarios o de valor agregado. En total existen 25 concesionarias (16 autorizadas) de servicios intermedios para proveer servicio de LD, 38 proveedoras de conexión a Internet (ISP), 6 proveedores de servicios de telefonía móvil (4 activos; Celular 800 MHz, Digital o PCS 1900MHz, Satelital 1600 y 2400 MHz), y se vislumbran en el horizonte importantes desarrollos y cambios tecnológicos que pueden llevar a aumentar la competencia por medio de telefonía por Internet, telefonía por TV cable, telefonía fija inalámbrica (Wireless Local Loop, Banda simple y Banda ancha – MMDS, LMDS, MVDS-), y Powerline.

Figura 9: Tráfico telefónico

Composición del Tráfico Telefónico 1/ (Millones de Minutos Efectivos, Año 2000)			
Tipo de Tráfico	Minutos Totales	Promedio Mensual	Porcentaje (%)
Local	15.465,3	1.288,8	54,7
Fijo - Móvil	1.658,0	138,2	5,9
Móvil - Fijo	1.170,6	97,6	4,1
Móvil - Móvil	1.296,2	108,0	4,6
Fijo - LDN	2.500,9	208,4	8,9
LDI (S)	222,5	18,5	0,8
LDI (E)	281,7	23,5	1,0
Internet	5.408,2	450,7	19,1
SSCC	253,5	21,1	0,9
TOTAL	28.256,9	2.354,7	100,0

¿Cómo ocupamos las redes? La figura 9 resume el uso que en Chile se le da a las redes de telecomunicaciones, donde se aprecia que mayoritariamente el tráfico telefónico ocurre dentro de la red de telefonía fija (54,7%) o tiene su origen en la red de telefonía fija (aproximadamente un 90% del total). También, destaca el hecho que el tráfico vinculado al uso de Internet supera al tráfico total que involucra a la telefonía móvil. Así, con los antecedentes aquí proporcionados, la red de telefonía fija sigue siendo la columna vertebral de las telecomunicaciones en Chile, donde Telefónica CTC Chile es un proveedor que tiene una participación en el mercado de telefonía fija de más de un 80%.²⁷

²⁶ Esta sección básicamente recoge información publicada por los informes de estadísticas del sector de las telecomunicaciones en Chile que regularmente está publicando Subtel. Particularmente se toman los antecedentes publicados en el informe No. 2 de Abril de 2001.

²⁷ Para el Gerente General de AT&T, Carlos Fernández, el objetivo de promover la competencia en Chile aún no se ha cumplido dada la fuerte participación de mercado de los operadores dominantes. Situación que en parte responde a deficiencias del marco regulatorio que *han llevado a que las empresas no dominantes han*

¿Cómo son las tarifas? En las figuras 10 a 14 se observan las características de las tarifas reguladas para las empresas concesionarias de telecomunicaciones vigentes al mes de diciembre de 2000. Básicamente se pueden distinguir entre tarifas a público y tarifas o cargos de acceso (CA) por el uso de la infraestructura de un tercero.

Las tarifas a público se componen de un cargo fijo mensual por el servicio de línea telefónica - SLT (que corresponde al pago por el acceso-SLT), más un cargo variable que corresponde al servicio local medido (SLM) y está vinculado al tráfico o uso que un abonado haga de su línea telefónica, donde al mismo tiempo el SLM tiene valores diferentes dependiendo de si se refiere a un horario de demanda de punta (horario normal en el lenguaje de los decretos tarifarios) o un horario de demanda fuera de punta (horario reducido en el lenguaje de los decretos tarifarios).

Figura 10: Cargo fijo mensual por SLT

Cargo Mensual Servicio Línea Telefónica, IVA incluido (\$/Línea-Mes, vigentes al mes de diciembre del 2000)				
Concesionaria	Telefónica CTC Chile			
Area Tarifaria	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4
Zonas Primarias	Copiapó, Ovalle, Los Andes, Quillota, San Antonio, Curicó, Linares y Los Angeles.	Arica, Iquique, Antofagasta, La Serena, Rancagua, Talca, Chillán, Temuco y Punta Arenas.	Valparaíso y Concepción.	Santiago
Cargo Mensual Servicio Línea Telefónica (\$/Línea-Mes), IVA incluido				
Loc. de más de 1000 Líneas	8.454	8.259	8.085	5.783
Loc. de menos de 1000 Líneas	10.145	9.910	9.702	6.939

Concesionaria	Telefónica del Sur		
Area Tarifaria	Area 1	Area 3	
Zonas Primarias	Valdivia, Osorno y Pto. Montt		
Localidades	Grandes	Pequeñas y Medianas	Rurales
Cargo Mensual Servicio Línea Telefónica (\$/Línea-Mes), IVA incluido			
Servicio Línea Telefónica	10.019	10.520	26.215

Concesionaria	Telefónica de Coyhaique	
Area Tarifaria	Area 1	
Zonas Primarias	Coyhaique	
Localidades	Grandes	Pequeñas y Medianas
Cargo Mensual Servicio Línea Telefónica (\$/Línea-Mes), IVA incluido		
Servicio Línea Telefónica	9.712	11.903

tenido que invertir en las capas más bajas de infraestructura, porque de otro modo no tienen forma de ingresar la mercado. Estrategia, 26 de Febrero de 2002.

Figura 11: SLM

Servicio Local Medido, IVA incluido (\$/segundo, vigentes al mes de diciembre del 2000)						
Concesionaria	Telefónica CTC Chile	Telefónica del Sur		Telefónica de Coyhaique		
Area Tarifaria	Areas 1, 2, 3 y 4	Area 1	Area 3	Area 1		
Localidades		Grandes, Medianas y Pequeñas	Rurales	Grandes, Medianas y Pequeñas	Entre Localidades Grandes	Entre Localidades Pequeñas y Medianas o de Distinto Tipo
Zonas Primarias	Todas las Zonas Primarias del país con excepción de Valdivia, Osorno y Pto. Montt.	Valdivia, Osorno y Pto. Montt.		Coyhaique		
Servicio Local Medido (\$/segundos)						
Horario Normal	0,3576	0,6368	1,3755	0,7906	1,4777	1,7538
Horario Reducido	0,0596	0,1061	0,2293	0,1318	0,8189	1,0950

De las figuras 12 a 14 se observa que los CA son distintos en horario normal o reducido; donde además los CA son distintos entre telefonía fija local (TL), telefonía fija rural (TR), y telefonía móvil (TM); son iguales entre las empresas de TM; son distintos en TF en la misma área geográfica; y por último no han sido fijados para todas las Compañías como lo establece la Ley General de Telecomunicaciones, Ley N° 18.168 de 1982 y sus modificaciones.

Figura 12: CA Telefonía fija

Cargos de Acceso Concesionarias Servicio Telefónico Público Local, IVA incluido (\$/segundos, vigentes al mes de diciembre del 2000)							
	Telefónica CTC Chile	Telefónica del Sur			Telefónica de Coyhaique		
Area Tarifaria	Areas 1, 2, 3 y 4	Area 1		Area 2	Area 3	Area 1	
Localidades		Grandes	Pequeñas y Medianas		Rurales	Grandes	Pequeñas y Medianas
Zonas Primarias	24 ZP del país	Valdivia, Osorno y Pto. Montt		Temuco	Valdivia, Osorno y Pto. Montt	Coyhaique	
Cargos de Acceso (\$/segundos)							
Horario Normal	0,0961	0,2320	0,3064	0,1493	0,7105	0,2651	1,3179
Horario Reducido	0,0160	0,0386	0,0511	0,0249	0,1185	0,0443	0,2196

Figura 13: CA Telefonía móvil

Cargos de Acceso Concesionarias Servicio Telefónico Público Móvil, IVA incluido (\$/segundo, vigentes al mes de diciembre del 2000)					
Concesionaria	Startel	Bellsouth	Entel PCS	Móvil PCS	Smartcom
Zonas Primarias	24 ZP del país	24 ZP del país	24 ZP del país	24 ZP del país	24 ZP del país
Cargos de Acceso (\$/segundos)					
Horario Normal	2,0815	2,0815	2,0815	2,0815	2,0815
Horario Reducido	1,4571	1,4571	1,4571	1,4571	1,4571

Figura 14: CA Telefonía rural

Cargos de Acceso Concesionarias Servicio Telefónico Público Rural, IVA incluido (\$/segundos, vigentes al mes de diciembre del 2000)			
Concesionaria	CTR	Gilat to Home	Megacom
Zonas Primarias	Curicó, Linares, Talca, Los Angeles, Chillán, Concepción, Temuco, Valdivia, Osorno y Pto. Montt	22 ZP del país (Todas excepto La Serena y Valparaíso).	Arica, Iquique, Antofagasta, Los Angeles y Concepción.
Cargos de Acceso (\$/segundos)			
Horario Normal	1,8483	1,6752	1,3740
Horario Reducido	0,9242	1,2887	1,0569

La Ley General de Telecomunicaciones, Ley N° 18.168 de 1982 y sus modificaciones, en el Artículo 29 señala que los precios o tarifas de los servicios públicos de telecomunicaciones y de los servicios intermedios que contraten entre sí las distintas empresas, entidades o personas que intervengan en su prestación, serán libremente establecidos por los proveedores del servicio respectivo sin perjuicio de los acuerdos que puedan convenirse entre éstos y los usuarios. No obstante, si en el caso de servicios públicos telefónico local y de larga distancia nacional e internacional, excluida la telefonía móvil y en el de servicios de conmutación y/o transmisión de señales provistas como servicio intermedio o bien como circuitos privados, existiere una calificación expresa por parte de la Comisión Resolutiva, creada por el Decreto Ley N° 211 de 1973, en cuanto a que las condiciones existentes en el mercado no son suficientes para garantizar un régimen de libertad tarifaria, los precios o tarifas del servicio calificado serán fijados de acuerdo a las bases y procedimientos que se indican en la Ley (Artículos 30 a 30J). En todo caso, si las condiciones se modificaren y existiere un pronunciamiento en tal sentido por parte de dicha Comisión Resolutiva, el servicio dejará de estar afecto a la fijación de tarifas.

Con fecha 22 de Abril de 1998, por medio de la Resolución N° 515, la Comisión Resolutiva determinó qué servicios son los que están afectos a fijación tarifaria por considerar que las condiciones existentes en el mercado no son suficientes para garantizar la libertad tarifaria. En particular, la Comisión Resolutiva determinó que en telefonía fija se deben regular tarifas de servicio público telefónico a las empresas que tienen el carácter de ser dominantes en las distintas regiones del país, con lo que se permitió la libertad tarifaria para las otras empresas de telefonía fija que operan en dichas regiones.²⁸ Así, en virtud de la Resolución N° 515 de la Comisión Resolutiva, los Ministerios de Economía, Fomento y de

²⁸ Anteriormente, en el proceso tarifario de 1994, por medio de la Resolución N° 394 de 1993, la Comisión Resolutiva determinó qué servicios son los que están afectos a fijación tarifaria. En dicha oportunidad no se distinguió entre operador dominante y otros operadores de servicio público telefónico, por lo que la regulación de precios en telefonía local afectó por igual a todas las compañías de telefonía local. Lo anterior no obstante que no se realizaran los estudios tarifarios para todas las empresas de telecomunicaciones.

Reconstrucción y de Transporte y Telecomunicaciones, deben fijar las tarifas de los servicios detallados en la Resolución N° 515 de acuerdo con lo establecido en los artículos 30 a 30 J de la Ley N° 18.168 de 1982 y sus modificaciones. En este sentido, las tarifas a público fijadas por la autoridad responden a la existencia de una Resolución por parte de la Comisión Resolutiva que estima que las condiciones existentes en el mercado no son suficientes para garantizar la libertad tarifaria, donde se determinó que se deben regular las tarifas del servicio público telefónico a las empresas que tienen el carácter de ser dominantes en las distintas regiones del país.

Por otra parte, y respecto de la fijación de los cargos de acceso, a continuación se transcribe el Artículo 25 de la Ley N° 18.168 de 1982 que establece

Artículo 25°: Será obligación de los concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones y de los concesionarios de servicios intermedios que presten servicio telefónico de larga distancia, establecer y aceptar interconexiones, según las normas técnicas, procedimientos y plazos que establezca la Subsecretaría de Telecomunicaciones, con objeto de que los suscriptores y usuarios de servicios públicos de un mismo tipo puedan comunicarse entre sí, dentro y fuera del territorio nacional.

En el caso de interconexiones entre redes de servicio público telefónico y redes de servicios intermedios de telecomunicaciones, para cursar comunicaciones de larga distancia, será de la exclusiva responsabilidad del concesionario de servicios intermedios de telecomunicaciones acceder a la red local de cada zona primaria en el o los puntos de terminación de red fijados por la Subsecretaría de Telecomunicaciones. Asimismo, será obligación del concesionario de servicio público telefónico establecer las interconexiones con redes de servicios intermedios que le sean solicitadas en dichos puntos, según las disposiciones del artículo 24 bis y su reglamento.

El concesionario de servicios intermedios que deba proveer servicios de larga distancia a otros concesionarios del mismo tipo, según lo dispuesto en el inciso décimo del artículo 24 bis, estará obligado a aceptar y establecer las interconexiones que le sean solicitadas con ese propósito. En este caso será de exclusiva responsabilidad del concesionario que solicite la interconexión acceder a la red preexistente, en los puntos de interconexión fijados por la Subsecretaría de Telecomunicaciones.

En el caso de interconexiones entre redes de servicio público telefónico de distintos concesionarios, en una misma zona primaria, para cursar comunicaciones locales, será de la exclusiva responsabilidad del nuevo concesionario acceder a la red preexistente en los puntos de terminación de red fijados por la Subsecretaría de Telecomunicaciones.

Los precios o tarifas aplicados entre los concesionarios por los servicios prestados a través de las interconexiones, serán fijados de acuerdo a lo establecido en los artículos 30° a 30° J de esta ley.

Así, de acuerdo con la Ley N° 18.168 de 1982 se establece que los cargos de acceso que una compañía debe pagar a otra con el objetivo de completar una llamada con un abonado de la red del otro o vender un servicio a un abonado en la red del otro deben ser regulados y fijados de acuerdo a lo establecido en los Artículos 30° a 30° J de la Ley.²⁹

Los Artículos 30° a 30° J de la Ley N° 18.168 de 1982 son bastante precisos en determinar la metodología de cálculo de tarifas a público y cargos de acceso cuando corresponda o cargos de acceso cuando la empresa no esté sujeta a una fijación de tarifas a público.

Por otra parte, el 16 de Abril de 1993 por medio de la Resolución N° 389 de la Comisión Resolutiva se autoriza a las compañías de telefonía local a participar en la prestación de los servicios de telecomunicaciones de larga distancia nacional e internacional, *en la medida que adopten el sistema de multicarrier discado, exclusivamente o unido al sistema de multicarrier contratado, pues ello le permite al usuario la libre elección del portador del servicio. Asimismo, las compañías que ofrecen servicios de larga distancia nacional e internacional podrán prestar servicios de telecomunicaciones locales, cumpliendo las condiciones que se indica.* Donde, entre las condiciones que la Comisión Resolutiva establece en la Resolución, se establece que *el cargo de acceso a la empresa local correspondiente, que no será discriminatorio, deberá ser aprobado por la autoridad y soportado por cada empresa de larga distancia. Dicho cargo de acceso deberá reflejar el costo directo de este servicio, de modo que esté desprovisto de toda forma de subsidio de larga distancia a las telecomunicaciones locales.* Así, por medio de ésta resolución, y considerando los Artículos 30° a 30° J de la Ley N° 18.168 de 1982, la Comisión da una indicación de que los cargos de acceso deben ser calculados según un criterio de CID desprovistos de cualquier contribución a costos fijos y/o compartidos con otros servicios de telecomunicaciones ofrecidos por las compañías de telefonía local.

4 Reglas de tarificación

El Artículo 30° de la Ley General de Telecomunicaciones establece que las tarifas de los servicios sujetos a regulación tarifaria se determinarán sobre la base de los costos incrementales de desarrollo del servicio respectivo, considerando los planes de expansión de las empresas a implementarse en un período no inferior a los siguientes cinco años de acuerdo a la demanda prevista. En ausencia de planes de expansión, la estructura y nivel de las tarifas se fijarán sobre la base de los costos marginales de largo plazo, donde se entenderá por costo marginal de largo plazo de un servicio el incremento en el costo total de largo plazo de proveerlo, considerando un aumento de una unidad en la cantidad producida. Por otra parte, la Ley en sus Artículos 30 C y F establece que en aquellos casos

²⁹ En el Anexo II se adjuntan los Artículos 30° a 30° J de la Ley.

en que se comprobaren economías de escala tales que signifiquen que los costos incrementales de desarrollo o los costos marginales de largo plazo, según corresponda, no permitan cubrir el costo total de largo plazo de las empresas concesionarias respectivas, se determinaran los costos necesarios para cubrir la diferencia, donde las tarifas definitivas se ajustarán por encima de las tarifas eficientes con el fin de asegurar el autofinanciamiento de la empresa. Los ajustes o incrementos en las tarifas deberán determinarse de modo de minimizar las ineficiencias producidas. A esto, y como se mencionara en el último párrafo del capítulo anterior, se suma el hecho de que con la Resolución N° 389 de la Comisión Resolutiva, los cargos de acceso de las compañías de telefonía local que participen en la prestación de los servicios de telecomunicaciones de larga distancia nacional e internacional deben ser calculados según un criterio de CID, cargos que deben estar desprovisto de cualquier contribución a costos fijos o compartidos con otros servicios de telecomunicaciones ofrecidos por las mismas compañías, buscando evitar toda forma de subsidio de larga distancia a las telecomunicaciones locales.

4.1 Costo Incremental de Desarrollo

En situaciones donde los cambios en la capacidad instalada sólo se pueden llevar a cabo en forma discreta, el CID entrega una medida del costo de proveer las últimas unidades del servicio o capacidad. La motivación para usar una idea de CID es que en el límite el CID, en términos unitarios, converge al costo marginal, si los cambios en la capacidad instalada se pudiesen llevar a cabo en forma continua.

En el caso de una empresa uniprodueto, que produce sólo un servicio en una cantidad de q_1 unidades, el CID de incrementar la cantidad producida en dq_1 unidades se define como:

$$CID_{dq_1}(q_1) = C(q_1 + dq_1) - C(q_1)$$

Básicamente, el CID mide el cambio en los costos totales de incrementar la cantidad producida en dq_1 unidades. Por otra parte, para el caso de la empresa multiprodueto, por ejemplo una empresa que produce el servicio 1 en una cantidad de q_1 unidades y el servicio 2 en una cantidad de q_2 unidades, el CID de incrementar la cantidad producida del servicio 1 en dq_1 unidades, dado que la empresa también está produciendo q_2 unidades del servicio 2, es:

$$CID_{dq_1}(q_1, q_2) = C(q_1 + dq_1, q_2) - C(q_1, q_2)$$

En la práctica se cumple que una de las principales dificultades en determinar el CID se refiere a determinar el incremento del producto o incremento relevante de la capacidad. Sin embargo, si se considera una regla donde el CID debe satisfacer la proyección de demanda de la empresa a la cual se le están fijando las tarifas para un determinado período de tiempo, lo que se debe hacer para encontrar el CID es determinar el plan de expansión de mínimo costo necesario para satisfacer la proyección de demanda de la empresa a la cual se le están fijando las tarifas para el período de tiempo estipulado. En este caso, y

considerando un mundo donde las unidades de producto o unidades de capacidad son perfectamente divisibles, lo razonable sería determinar incrementos en el producto o en la capacidad, que reconociendo probables economías de ámbito o economías de escala, se aproximen lo más posible a un concepto de tarificación marginalista. Al respecto, en Chile, las tarifas de servicios sanitarios, agua potable y alcantarillado, y telecomunicaciones, servicios de telefonía fija e interconexión de distintas redes (complementarias y sustitutas), son calculadas considerando el CID de acuerdo al modelo de empresa eficiente. Donde, para pasar del CID a costos unitarios, básicamente se usa un concepto de Costo Medio Incremental de Desarrollo (CMID) que corresponde a una medida unitaria del costo de incrementar la producción en dq_1 unidades de capacidad. Para el caso de una empresa uniproducción, el CMID se define como:

$$CMID_{dq_1}(q_1) = \frac{C(q_1+dq_1) - C(q_1)}{dq_1}$$

En esta definición, fácilmente se aprecia la relación entre el concepto de CMID (o el CID) y el concepto de costo marginal, donde en el límite, cuando el crecimiento de la cantidad producida del servicio converge a cero, el CMID se iguala al costo marginal del servicio 1 ($\lim_{dq_1 \rightarrow 0} CMID_{dq_1}(q_1) = CMg(q_1)$). Para el caso de una empresa multiproducción, el CMID de incrementar la producción del servicio 1 en dq_1 unidades se define como:

$$CMID_{dq_1}(q_1, q_2) = \frac{C(q_1+dq_1, q_2) - C(q_1, q_2)}{dq_1}$$

Pero, ¿qué costos deben ser considerados en el concepto de CMID (CID) y cuáles no? En la práctica, resulta atractivo considerar al CMID como una aproximación de los costos marginales o costos medios variables. Sin embargo, existen a lo menos tres diferencias fundamentales respecto de la forma como son interpretados. En primer lugar, los costos medios variables en algunas ocasiones se usan para referirse a costos de corto plazo, donde la capacidad no se ha ajustado al volumen del producto, mientras que el CMID es el menor valor de largo plazo que se obtiene habiendo ajustado el tamaño de planta y equipos, buscando minimizar el costo promedio del crecimiento pertinente en el producto (se consideran los costos de operación, mantenimiento y de las inversiones). Segundo, el CMID de incrementar la cantidad producida de un servicio en dq_1 unidades incorpora cualquier costo fijo en que se deba incurrir en virtud del aumento de ese producto por sí solo. Tercero, los cálculos basados en costos medios variables suelen estar distorsionados con prácticas pasadas de cálculo basadas en costos históricos, de las cuales los estudios de CMID parecieran estar eximidas.³⁰ En contraste a la asignación de costos históricos a prorrata, cuando se utiliza el concepto de costo incremental sólo se toman en cuenta los

³⁰ William J. Baumol and J. Gregory Sidak (1994), *Toward Competition in Local telephony*.

costos incurridos de incrementar la oferta de un servicio, y estos incluyen todos los costos directos asociados al incremento en la oferta de dicho servicio, costos fijos y variables.³¹

En contraposición a un cálculo basado en costos históricos, la metodología de cálculo CID que considera una proyección de costos (“*forward looking*”) o CID proyectados de largo plazo (“*forward looking – long run incremental cost*”, *FL-LRIC*)³² tiene la ventaja de que en vez de utilizar información contable (costos históricos) utiliza costos proyectados o esperados, que usan como referencia el costo de la tecnología más eficiente disponible hoy en día, y donde se consideran como costos relevantes sólo aquellos costos en que se incurriría si la decisión de producir fuese tomada hoy, buscando reproducir un escenario de competencia en que no existen costos hundidos, y por ende no existe una ventaja de costos de la empresa establecida que utilice la tecnología más eficiente disponible hoy en día respecto de potenciales entrantes, garantizando con ello tanto que dicha empresa establecida como los potenciales entrantes puedan recuperar sus costos si las condiciones proyectadas se mantuviesen a futuro. Sin embargo, si la empresa establecida cuenta con inversiones históricas de un costo mayor que la tecnología más eficiente disponible hoy en día, no existe garantía de que los costos ya incurridos puedan ser recuperados. Con ello, al menos en teoría, la dependencia entre el precio regulado y los costos históricos es eliminada. Así, la metodología basada en los costos a incurrir (“*forward looking*”) presenta la ventaja de que los costos y el capital son valorados sobre la base de su uso alternativo o valor económico actual, antes de llevar a cabo las inversiones y transformarse en un costo hundido, en vez de su valor contable o costo hundido, por lo que se espera que los precios que determina esta metodología correspondan al precio que tendría el servicio en un mercado donde todas las empresas comparten una misma tecnología, la tecnología más eficiente disponible hoy en día y se espera que prevalezca en el futuro, y en que no existen irreversibilidades en las inversiones. En un mercado competitivo, el valor de una inversión no depende de su costo original, sino de su valor económico o costo de oportunidad, el cual representa el valor presente de los flujos proyectados que genera la red. Debido a que en un ambiente de competencia, la flexibilidad de precios de una compañía estará determinada por los costos de un potencial competidor, que por definición, no están sujetos a ninguna restricción en la definición de su proceso productivo, se tiene que la proyección del

³¹ Al respecto recuérdese la Resolución 389 del 16 de abril de 1993 de la Comisión Resolutiva, donde los cargos de acceso deben estar calculados a costo directo y desprovistos de cualquier subsidio a la telefonía fija.

³² El Independent Regulators Group de la Unión Económica Europea por medio del documento “Principles of implementation and best practice regarding FL-LRIC cost modelling”, del 24 de noviembre de 2000, da cuenta de la recomendación que realiza la European Commission a sus países miembros con el fin de adoptar el concepto de costos medios incrementales de largo plazo que miren hacia delante en el cálculo de las tarifas de interconexión para el servicio de acceso.

volumen total del incremento requerido, considerada bajo el concepto de CID proyectado no está sujeta a ninguna consideración en relación a inversiones irreversibles.³³

Si producto del cambio tecnológico, la tecnología disponible hoy en día permite la construcción de una red alternativa a un menor costo, que preste exactamente los mismos servicios (generando los mismos flujos) que la red existente, el valor de la red instalada no podrá superar la inversión necesaria para instalar dicha red alternativa, ya que en caso que el monopolio fijase precios superiores a los necesarios para cubrir los costos de la red alternativa, se produciría (hipotéticamente) la entrada de un operador utilizando la red alternativa, lo cual conduciría los precios a un nivel de acuerdo a los flujos necesarios para sostener la inversión y operación de la nueva red.

Una de las principales características de la metodología CID proyectado (FL-LRIC), es que su correcta aplicación no desviaría artificialmente las decisiones de inversión entre construir infraestructura propia o arrendar infraestructura ya instalada (eficiencia dinámica). Sin embargo, si el precio del acceso se fija por encima del valor económico de

³³ Dentro de los costos hundidos hay costos que quedan varados o abandonados (“Stranded costs”), y que corresponden a inversiones realizadas en el pasado las cuales resultan obsoletas porque aparecen tecnologías más eficientes que con todos sus costos (inversiones más costos de operación y mantenimiento) tienen un costo total que resulta menor incluso que el costo variable de la tecnología que fue adoptada en el pasado. Así, incluso a costo marginal, la tecnología antigua no puede competir con la tecnología más moderna que tiene que cubrir todos sus costos. Por lo cual, y por sus costos variables, las inversiones históricas resultan obsoletas, incluso sin haber considerado en ello los costos hundidos.

Se debe considerar que en un ambiente de rápido cambio tecnológico, a menudo, los operadores no pueden fijar el precio de cada uno de sus productos en orden a cubrir la totalidad de sus costos históricos, ya que deben responder a los precios de mercado, los cuales pueden estar bajo los costos históricos incurridos para su provisión. Situación que pudiese afectar al sector de las telecomunicaciones, donde el desarrollo tecnológico provee alternativas cada vez más económicas para ofrecer un determinado servicio. En este contexto, nos podríamos imaginar que los operadores competitivos en un ambiente de permanente innovación tecnológica, donde las nuevas tecnologías permiten producir a menores costos, en las etapas iniciales en que se introduce una nueva tecnología deberían esperar precios que generen cuasirentas, donde estas cuasirentas iniciales van a compensar las eventuales pérdidas que se esperan para periodos futuros cuando se vislumbra que pueda surgir otra nueva tecnología que permita producir el mismo servicio con costos aun menores deprimiendo más los precios. En este sentido, un mercado competitivo dinámico (competencia monopolística intertemporal), con fuerte innovación tecnológica, debería en las etapas iniciales cuando se introduce una nueva tecnología generar cuasirentas que compensen las pérdidas que surgirán cuando aparezca una tecnología aún más eficiente.

la red, el operador entrante invertiría en una red propia, aunque el costo social fuese más alto que arrendar la infraestructura instalada³⁴ o inversamente, si el precio de acceso se fijase más bajo que el valor económico, se incentivaría el arriendo de infraestructura, aunque fuese socialmente más eficiente la inversión en infraestructura propia³⁵.

La metodología de CID proyectado considera en esencia dos elementos: un aumento en la cantidad producida en un determinado periodo de tiempo, cantidad que se define como la cantidad total o volumen del servicio en cuestión que debe ser satisfecha con las nuevas inversiones que sean requeridas; y el hecho de que para la provisión del servicio se debe considerar la tecnología y prácticas operacionales más eficientes que se encuentren disponibles.

Complementando lo anterior, el concepto de costo incremental se puede además especificar como el costo de ofrecer un servicio adicional a los ya ofrecidos, el cual se ha denominado como Costo Incremental del Servicio (CIS). Conviene hacer esta distinción ya que en lo que respecta a la definición de cargos de acceso y la desagregación de la red de acceso, el costo a calcular es el referente al par de cobre o "local loop", el cual es un elemento de red compartido para la provisión de distintos servicios. El CIS implica considerar todos los costos involucrados en la provisión del volumen total demandado de un servicio en particular, el cual se calcula como la diferencia entre el costo de una red incluyendo el servicio en cuestión y aquel que consideran a la red sin dicho servicio. De esta manera, las indivisibilidades involucradas son siempre consideradas.

El CIS para una empresa uniprodueto coincide con el costo total, y también se conoce como el *stand alone cost*, y para una cantidad de q_1 unidades del servicio se define como:

$$CIS_{q_1}(q_1) = C(q_1)$$

Para el caso de la empresa multiprodueto, el CIS de producir q_1 unidades del servicio dado que la empresa también está produciendo q_2 unidades del servicio 2 es:

$$CIS_{q_1}(q_1, q_2) = C(q_1, q_2) - C(0, q_2)$$

De la definición de CIS se puede pasar a una definición de costo unitaria, la que se obtiene como el Costo Medio Incremental del Servicio (CMIS). Para el caso de una empresa uniprodueto el CMIS coincide con el costo medio y se define como:

$$CMIS_{q_1} = \frac{C(q_1)}{q_1}$$

³⁴ Se produciría una duplicación ineficiente de la infraestructura, ya que el servicio en cuestión podría ser provisto (en caso de fijarse correctamente el acceso) a un costo menor al involucrado en la nueva red.

³⁵ Una adecuada tarificación del acceso basada estrictamente en el costo, garantizaría que los servicios de los nuevos competidores no serán subsidiados por una tarifa artificialmente baja.

En este caso, y si $q_1 = 1$, se tiene que el CMIS coincide con el concepto de costo marginal de producir una unidad del servicio, $CMIS_{q_1} = CMg(q_1)$. Para el caso de la empresa multiproducto, el CMIS de producir q_1 unidades del servicio dado que la empresa también está produciendo q_2 unidades del servicio 2 es:

$$CMIS_{q_1}(q_2) = \frac{C(q_1, q_2) - C(0, q_2)}{q_1}$$

Es importante notar que la utilización del CID permite que los costos fijos producidos por indivisibilidades de la infraestructura no se registren como costos compartidos, pero la asignación de los costos si resulta sensible a la definición de los servicios, y en ello a la definición del CIS.³⁶ Por otra parte, se presentan algunos costos compartidos entre los distintos elementos que conforman la red,^{37 38} para los cuales se requerirá definir algún mecanismo o criterio de asignación de costos para cubrir dichos costos compartidos. La presencia de estos costos compartidos, en general, da origen a un problema de economías de ámbito o subaditividad de costos, lo que junto con las economías de escala hacen que tarifas calculadas de acuerdo con el CID puedan ser insuficientes para cubrir todos los

³⁶ A modo de ejemplo, en una empresa multiproducto, y basado en el CID del servicio, una infraestructura como el “local loop” que es compartida por distintos servicios, como larga distancia y servicio local, corresponderá a un costo compartido, el cual deberá ser asignado según algún criterio preestablecido entre cada uno de los servicios que la utilicen. Sin embargo, si se considera el “local loop” como un elemento de red, el CID de éste elemento de red, que incluye costos fijos causados por indivisibilidades (cables, ductos, etc.), no será registrado como un costo compartido de los distintos servicios sino que se asignará al elemento de red que generó dichos costos. Por lo que corresponderá cobrar el CID de dicho elemento de red como un servicio. En la práctica, lo que ha ocurrido tradicionalmente con este costo compartido es el que se cobra en la tarifa del servicio de línea telefónica (SLT).

³⁷ Por ejemplo el personal de mantenimiento que atiende no sólo la red de acceso, sino que también otros segmentos de la red

³⁸ Dentro de los costos compartidos, se puede distinguir dos categorías: i) costos conjuntos (*joint costs*) que corresponde a los costos atribuibles a más de un producto y que no puede ser razonablemente asignados o atribuidos a un producto específico, aunque si a una *categoría* de productos. (ej. soporte tecnológico compartido por un grupo de productos) y ii) costos comunes (*common costs*), los que son compartidos por *todos* los servicios ofrecidos por una empresa. (ej. salario del gerente general)

costos de una empresa. Cabe señalar que en la mayoría de los modelos existentes se considera agregar un porcentaje o margen (*mark-up*) al CID de los diferentes servicios, de manera de cubrir dichos costos compartidos. Como referencia, Baumol y Willig han sugerido el uso combinado de *costos incrementales* como piso y el *stand alone cost* como techo para definir un rango en el cual deben fluctuar los costos de los diferentes servicios.

Como se mencionó, según el Artículo 30° de la Ley General de Telecomunicaciones y en ausencia de planes de expansión, la estructura y nivel de las tarifas se fijarán sobre la base de los costos marginales de largo plazo, donde se entenderá por costo marginal de largo plazo de un servicio el incremento en el costo total de largo plazo de proveerlo, considerando un aumento de una unidad en la cantidad producida. Así, de las anteriores ecuaciones se obtiene el costo total de largo plazo de proveer el servicio haciendo $dq_1 = 1$, lo que lleva a que los conceptos de CID, CMID y Costo Marginal dan el mismo resultado, $CID = CMID = CMg$, para un aumento instantáneo de una unidad en la cantidad producida.

La práctica común que se utiliza en los modelos de costos en la modelación de la red de la empresa eficiente reduce el complejo proceso de producción de servicios de telecomunicaciones a un cierto número de relaciones entre los factores de producción y los servicios provistos. Aunque, en el cálculo de los costos de la infraestructura telefónica, muchos modelos han sido propuestos, éstos se pueden agrupar en dos categorías fundamentales, i) basada en la información contable disponible (*top-down model*) y ii) basada en diseños de ingeniería (*bottom-up model*). La aproximación según la información contable disponible, considera como punto de partida para la definición de los costos eficientes, el análisis de la red existente, en la cual se eliminan todos los costos no relevantes para el servicio o elemento de red en cuestión, realizándose los ajustes necesarios para eliminar las ineficiencias incurridas, infraestructura obsoleta o excesos de capacidad existentes. En razón de lo anterior, el margen de error respecto del costo incremental de largo plazo dependerá de la exactitud de la asignación de costos realizada y la eficacia en los ajustes de eficiencia realizados. La aproximación basada en la modelación de una red teórica con la mejor tecnología disponible de manera de satisfacer la demanda proyectada, busca representar el costo en que incurriría un nuevo competidor al entrar en el mercado. Ambos enfoques demandan gran cantidad de información, que difícilmente es conocida en su totalidad por la autoridad regulatoria.

Si bien el objetivo de usar el concepto de CID es emular al precio que tendría el servicio en un mercado perfectamente competitivo, donde la irreversibilidad de las inversiones no es un problema, como se ha anticipado hasta aquí, su correcta implementación no está exenta de dificultades. El alto número de decisiones discrecionales involucradas en la implementación del modelo (por ejemplo, proyección de crecimiento de la demanda, conocimiento de la tecnología más eficiente, diseño óptimo de la red, costeo del diseño óptimo de la red), la complejidad involucrada en la modelación y la falta y/o asimetría de información acerca de parámetros importantes del modelo, pueden conducir a importantes errores en los resultados obtenidos, lo cual puede influir en el normal desarrollo del proceso de inversión en la industria. En general, en la práctica se puede concluir que una metodología de tarificación basada en CID proyectados (FL-LRIC) se considera como una señal de precios para “futuros” inversionistas en el sector. Donde las principales críticas a esta metodología dicen relación con que las inversiones realizadas en el pasado pueden

resultar no remuneradas en un ambiente de rápido y creciente cambio tecnológico que conduce a una reducción de precios, situación que si se espera que se mantenga a futuro, y no es reconocida adecuadamente en las tarifas y modelos de cálculo del CID, llevará a un proceso de falta de inversión por el temor de no recuperar los recursos invertidos. En este sentido, el regulador tiene el permanente desafío de lograr por una parte que la capacidad instalada sea ofrecida al menor precio y en forma competitiva mientras que por otra parte debe entregar señales que lleven a un nivel de inversión acorde con las necesidades de crecimiento del sector.

4.2 Ajustes por costos compartidos y economías de escala

Para abordar el problema de los costos compartidos y economías de escala se han realizado diferentes propuestas que buscan ser una alternativa factible para permitir a los operadores telefónicos establecidos la recuperación del déficit que se produciría con tarifas de acceso determinadas según el CID. El problema de fondo es como determinar este recargo, y a que bienes o servicios producidos por los operadores telefónicos establecidos aplicarlos.³⁹ De las diferentes alternativas que se han propuesto, a continuación se detallan las principales que aparecen en la literatura: a) una asignación contable de manera de lograr la *distribución total de costos* (*Full Distributed Costs*, FDC) según algún criterio predeterminado, y la *Regla Allais*⁴⁰ que define un recargo proporcional a los costos incrementales de largo plazo, b) *regla de la Oftel* con recargos proporcionales al beneficio directo que genera cada servicio, c) *regla de la componente eficiente* (*Efficient Component Pricing Rule*, ECPR), y d) recargos óptimos relacionados al uso del acceso y que tienen relación con la demanda (Ramsey y Boiteux). La experiencia indica que en general las reglas basadas en costos tienen su fortaleza en el terreno práctico, mientras que las basadas en uso demuestran resultados óptimos en el campo teórico. Lo anterior en virtud de que existe más información sobre los costos que sobre las propiedades de las curvas de demanda.

4.2.1 Distribución Total de Costos (FDC) y Regla Allais

El mecanismo usualmente utilizado consiste en asignar los costos compartidos de acuerdo a alguna regla mecánica contable.⁴¹ Las principales alternativas que han sido consideradas son asignar los costos compartidos en forma proporcional a la actividad total de la red o como recargos proporcionales a los costos marginales (Regla Allais) o costos variables de manera de satisfacer la restricción presupuestaria de que la empresa cubra sus costos

³⁹ Como se mencionara, la Resolución N° 389 del 16 de abril de 1993 de la Comisión Resolutiva entrega una indicación al respecto.

⁴⁰ Véase Laffont – Tirole (1996)

⁴¹ Véase Mitchell – Vogelsang (1991) para una revisión de la distribución total de costos y sus técnicas.

totales. La *Distribución total de Costos* ha sido criticada porque la estructura de precios basada en costos totalmente distribuidos está basada en costos, generalmente históricos, y por lo tanto no incentiva la minimización de costos como tampoco guarda relación alguna con el costo de oportunidad actual de los recursos. Debido a que está basada en costos, este mecanismo no minimiza las ineficiencias económicas que están en directa relación con las elasticidades de demanda de los distintos servicios, donde se subsidia a los segmentos de demanda inelástica en desmedro de los segmentos de demanda elástica, que son los segmentos en los que se producen las mayores pérdidas de bienestar social por fijar tarifas por encima de los costos marginales o incrementales del servicio. Además, esta metodología carece de la flexibilidad que se obtiene con tarifas no lineales en que se obtiene una asignación más eficiente de recursos en el acceso y en los servicios finales en ausencia de competencia, donde el uso correcto de tarifas no lineales puede estimular el ingreso de operadores más eficientes al mercado.⁴²

4.2.2 Regla de la Oftel

La Oftel diseñó un mecanismo de tarificación de las interconexiones para usar con British Telecom. Sea CF el déficit en el acceso que no es cubierto por tarifas calculadas según CI. La regla de la Oftel es una regla donde los competidores (Mercury) pagan una contribución por llamada calculada en proporción al beneficio que los cargos de acceso le reportan a BT respecto del beneficio total de BT. Los cargos de acceso así calculados no definen los precios finales de British Telecom, donde éstos están definidos de acuerdo a un price cap, donde la canasta de servicios sujetos a este price cap incluye servicios finales, pero no los servicios de acceso, cuyos cargos son determinados en forma separada habiendo determinado los precios de los servicios finales. Esto es lo que se denomina un “price cap parcial”. La regla de la Oftel toma una forma muy simple cuando el presupuesto del operador está balanceado, donde los cargos de acceso son exactamente iguales a los “costos de oportunidad” o costos directos del servicio, equiparándose con la *Efficient Component Pricing Rule (ECPR)*.

4.2.3 Efficient Component Pricing Rule (ECPR)

Esta regla, también conocida como regla de *Baumol y Willig*, o regla de margen, fue originalmente introducida por Willig (1979) y Baumol (1983). Más recientemente ha sido popularizada por Baumol y Sidak (1994). Esta regla establece que el cargo de acceso debe ser igual al costo directo más el costo de oportunidad del acceso, incentivándose así el ingreso de nuevos competidores, sólo si son más eficientes que el operador de las redes.

⁴² Laffont – Tirole (1996)

La regla ECPR se concentra en la eficiencia productiva. La regla establece que cuando los productos finales son homogéneos y el mercado es contestable,⁴³ el cargo de acceso se puede expresar como la diferencia entre el precio final y el costo marginal en el segmento competitivo, o equivalentemente, la suma del beneficio neto de proveer el servicio competitivo más el costo marginal de dar acceso.

La ECPR puede ser leída de varias maneras equivalentes:

- El cargo de acceso debe ser igual al costo directo más el costo de oportunidad, de proveer acceso, donde el costo de oportunidad está dado por la reducción en la utilidad del monopolista causada por la provisión de acceso.
- Como regla de margen, dice que el margen del operador de la red en el mercado final debe ser igual al costo marginal en la actividad aguas abajo.
- Como principio de paridad, el operador de la red se imputa a sí mismo el mismo cargo que cobra a los entrantes por el uso de la red.

Desde el punto de vista de un potencial entrante, él sólo encontrará rentable entrar si y sólo si el costo total unitario es menor o igual que el precio final. En ese sentido, la ECPR da la señal correcta a los nuevos entrantes, donde la entrada es rentable sólo para las firmas que son más eficientes que el monopolista en la actividad aguas abajo. Además, la entrada no altera la recuperación de costos del monopolista dado que la regla es neutral para la utilidad del monopolista.

Las características aquí mencionadas y la simplicidad de la fórmula explican su popularidad. Sin embargo, sus críticos⁴⁴ anotan dos debilidades principales. La primera es que si existe un competidor que es más eficiente que el concesionario, entonces el entrante cubrirá toda la demanda, desapareciendo el monopolista de la actividad aguas abajo, haciéndose la industria en la práctica verticalmente desintegrada y por lo tanto no existiría un precio de la empresa dominante para determinar el precio del acceso. De lo contrario, de ser el concesionario el más eficiente, entonces éste acapararía toda la demanda, por lo que el cargo de acceso dejaría de ser relevante. La segunda debilidad del modelo ECPR es que de existir rentas monopólicas por parte del concesionario, éste modelo las protege. Por lo que es necesario que la tarifa final esté regulada correctamente.

La ECPR ha sido usada formalmente como base para determinar los cargos de acceso en Estados Unidos, en las industrias de ferrocarriles y de telecomunicaciones, y en Nueva Zelanda, en la industria de telecomunicaciones.

⁴³ En un mercado contestable hay entrada libre de firmas y no existen costos hundidos irrecuperables, por lo que es posible entrar y salir sin costo. Véase Baumol, Panzar y Willig, *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*, Editorial HBJ, 1982.

⁴⁴ Para una visión crítica, revisar Kahn – Taylor (1994), Economides –White (1995), y la respuesta de Baumol – Ordovery – Willig (1997).

En particular y a modo de ejemplo, el litigio concerniente a las tarifas de acceso cobradas por Telecom Corporation de Nueva Zelandia a su rival Clear Communications ilustra la problemática del acceso. El caso se centró en la sección 36 del Acta de Comercio de 1986, que prohíbe los comportamientos predatorios.⁴⁵ Telecom promulgaba el uso de la regla ECPR, sosteniendo que ese tipo de cargos de acceso no contravenían la sección 36 del Acta de Comercio. El uso de la regla ECPR fue aprobada por la High Court en 1992, pero revocada por la Corte de Apelaciones en 1993.⁴⁶ El caso finalmente fue juzgado en el Reino Unido por los Lords del Judicial Committee of the Privy Council, que en su fallo de 1994 sostuvieron que el uso de la regla ECPR no sería una regla anticompetitiva o predatoria. A pesar, de que se ha establecido que la completa validez de la regla depende de que la regulación del precio del producto final asegure la ausencia de rentas monopólicas, el fallo de los Lords no fue condicionado.⁴⁷

Sidak y Spulber (1997) proponen una adaptación del modelo ECPR, un ECPR determinado por el mercado (M-ECPR). La diferencia entre el ECPR y el M-ECPR surge cuando un entrante puede proveer el servicio final a un precio menor que el monopolista. M-ECPR fija el cargo de acceso igual a la diferencia entre el precio final del entrante y el costo marginal en el segmento competitivo. Dado que la regla ECPR es sólo una regla parcial, puede ser consistente con muchos modelos de tarificación, incluyendo los basados en costos o los modelos basados en el uso (como el caso de la regla de la OfTel con presupuesto balanceado). La ECPR ha sido también adoptada en ausencia de regulación de precios en los segmentos competitivos.⁴⁸

4.2.4 Cargos de Acceso Ramsey

La solución estándar propuesta para resolver el problema de autofinanciamiento que surge cuando una empresa con precios regulados no puede cubrir sus costos totales, producto de la presencia de costos compartidos o economías de escala, es tarificar de acuerdo con una segunda mejor alternativa o metodología de precios Ramsey. En la primera mejor alternativa los precios óptimos están dados de forma tal que el cargo de acceso es igual a su costo marginal. Sin embargo, en presencia de economías de escala, ámbito o densidad, el cálculo de las tarifas óptimas debe garantizar que un operador eficiente de la red pueda cubrir todos sus costos. Entonces, la pregunta que surge es cómo realizar un ajuste hacia

⁴⁵ “Ninguna persona que tenga una posición dominante en un mercado podrá usar esa posición con el propósito de: restringir la entrada de cualquier persona a ese o cualquier otro mercado; o obstruir o impedir a cualquier persona tomar una conducta competitiva en ese o cualquier otro mercado; o eliminar a cualquier persona de ese o cualquier otro mercado.”

⁴⁶ Véase Armstrong y Doyle (1994) y Baumol y Sidak (1994)

⁴⁷ Véase Baumol y Sidak (1994), Armstrong y Vickers (1995)

⁴⁸ En Nueva Zelandia en telecomunicaciones, Laffont y Tirole (1996) y Kahn y Taylor (1994).

arriba de las diferentes tarifas de manera de minimizar los costos por las ineficiencias que surgen al desviar las tarifas de los distintos bienes o servicios de sus costos marginales. ¿Cuáles son los precios y cargos de acceso que garantizando que la empresa cubra sus costos totales generan el menor costo social? La respuesta a esta pregunta fue desarrollada por Ramsey (1927) y Boiteux (1956), aplicándola para bienes finales. Sin embargo, es claro que se puede extender su uso a servicios intermedios como el acceso. En particular, Laffont y Tirole (1994) analizaron el problema de elegir los precios y cargos de acceso de manera de maximizar el bienestar social, cuando existen costos fijos y/o compartidos que requieren ser financiados, obteniendo como resultado precios y cargos Ramsey óptimos. Dado que el primer óptimo no es sustentable porque hay costos fijos y/o compartidos que recuperar, es necesario introducir algunas distorsiones, aumentando proporcionalmente más el precio en aquellos mercados que son menos sensitivos al precio o más inelásticos.

Uno de los principales problemas que enfrenta la determinación de precios Ramsey es la cantidad de información que el regulador requiere principalmente respecto de las elasticidades de demanda. Al respecto, el artículo “Telecommunications Economics and Policy Issues”, de la Industry Commission de Australia (hoy la Productivity Commission), 1997, entrega un resumen con elasticidades precio estimadas por diferentes estudios para las demandas por servicio de telecomunicaciones. Los estudios de demanda considerados en el artículo son para los países de Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Australia, y Suecia, donde se separan las estimaciones de elasticidad de demanda entre demanda por acceso-SLT y uso, donde en el uso se consideran por separado estimaciones de elasticidad de demanda para llamadas locales, larga distancia nacional e internacional, y servicios de banda ancha. En la Figura 15 se entregan las elasticidades precio mínimas y máximas reportadas en los diferentes trabajos considerados en el artículo de la Industry Commission de Australia.⁴⁹

Figura 15: Elasticidades precio de demanda por servicios telefónicos (valores absolutos)		
	Elasticidades en valor absoluto	
	Valor Mínimo	Valor Máximo
Acceso-SLT	0,009	0,096
Llamadas locales	0,04	0,38
Larga distancia nacional	0,21	1,55
Larga distancia internacional	0,07	2,05
Servicios de banda ancha (arriendo)	0,1	0,17
Fuente: “Telecommunications Economics and Policy Issues”, de la Industry Commission de Australia (hoy la Productivity Commission), 1997.		

⁴⁹ Estos resultados se deben interpretar con la debida precaución dado que provienen de diferentes estudios y miden efectos que no son necesariamente equivalentes tanto por el lado del precio considerado como del servicio.

Una de las principales conclusiones que se obtienen de los resultados recogidos en el estudio es que conforme con lo que la teoría económica señala para una industria en que existe una alta tasa de penetración telefónica, se tiene que la demanda por acceso—SLT es más inelástica que la demanda por uso, donde dentro del uso, se tiene que las llamadas de larga distancia son más elásticas al precio que las llamadas locales.

5 Cargos de acceso en presencia de una empresa dominante en el mercado de telefonía local

En esta sección se aborda la problemática de cómo fijar los cargos de acceso o de uso de red cuando existe una empresa que es dominante en el mercado de un servicio final, como puede ser telefonía local, y que monopoliza el acceso a un insumo que es esencial para que otras empresas puedan participar en la producción de dicho servicio. Las preguntas que se busca responder en esta sección son:

- ¿Cómo se deben regular las tarifas, cargos de acceso y tarifas a público, de una empresa que es dominante en el mercado de la telefonía local y que además monopoliza el acceso a un insumo que es esencial para que otras empresa puedan ofrecer el servicio final, sea éste de telefonía local, servicios de larga distancia u otros servicios de valor agregado que ocupan como insumo, a objeto de dar un servicio final completo, el acceso a la red de la empresa establecida o dominante?
- En la eventualidad de que existan economías de escala o costos compartidos por diferentes actividades, ¿cómo se deben ajustar las tarifas para reconocer en ellas estas economías de escala o costos compartidos?
- Cuando estamos en presencia de redes de telecomunicaciones interconectadas entre sí, y entre las cuales existe un tráfico en ambas direcciones ¿los cargos de acceso o de uso de la red deben ser iguales o diferentes?, y si éstos son diferentes, ¿cuál es el efecto de que las diferencias de cargos de acceso sean o no traspasadas a público?

Los resultados que se prestan en esta sección están principalmente basados en los desarrollos presentados en el Anexo 1 y los capítulos anteriores de este documento.

En el Anexo 1 se presenta un modelo económico de acceso de una vía donde existe una empresa que es dominante en el mercado del servicio final, como puede ser la telefonía local, y que monopoliza el acceso a un servicio intermedio o insumo esencial para que eventualmente otras empresas competitivas puedan producir el servicio final. Para este modelo de acceso de una vía se analizan cuatro reglas de tarificación: precio del servicio final ofrecido por la empresa dominante libre y precio del servicio intermedio, esencial para que otras empresas competitivas puedan producir el servicio final, libre; precio del servicio final ofrecido por la empresa dominante libre y precio del servicio intermedio regulado; precio del servicio final ofrecido por la empresa dominante regulado y precio del servicio intermedio libre; precio del servicio final ofrecido por la empresa dominante regulado y precio del servicio intermedio regulado. Estos desarrollos permiten conocer la estructura de incentivos que enfrenta tanto la empresa dominante como también las empresas

competitivas. En función de la estructura de incentivos se analizan las diferentes estructuras de mercado que pueden surgir, la eficiencia económica de la asignación de recurso, y la eficiencia de que ingresen nuevos operadores al mercado. Dado que las redes de telefonía fija se caracterizan por la existencia de importantes economías de escala y ámbito, o costos fijos y/o compartidos, según los antecedentes entregado en la sección 2, y con el objetivo de diseñar tarifas óptimas que generen la menor distorsión en la asignación de recursos, se caracterizan las la elasticidades de la demanda por el SPT, acceso – SLT y uso, y de acceso o de uso de red por parte de las empresas competitivas. Con todos estos antecedentes, se procede a caracterizar la estructura de tarifas por el acceso o uso de red y del servicio final de la empresa dominante. Posteriormente, y basándose en los desarrollos de un modelo de acceso de dos vías para un ambiente de información completa, se analiza si los cargos de acceso o de uso de red entre empresas de telecomunicaciones deben ser iguales o diferentes, y si dichas diferencias deben o no ser traspasadas a público.

¿Cómo se deben regular las tarifas, cargos de acceso y eventualmente tarifas a público, de una empresa que es dominante en el mercado de la telefonía local y que además monopoliza el acceso a un insumo que es esencial para que otras empresa puedan ofrecer el servicio final, sea éste de telefonía local, servicios de larga distancia u otros servicios de valor agregado que ocupan como insumo, a objeto de dar un servicio final completo, el acceso a la red de la empresa establecida o dominante.

El cargo de acceso o precio por uso de la red de un tercero es parte del costo que una empresa tiene que pagar por vender un servicio a un abonado de la red de otra empresa o para terminar una comunicación o servicio en la red de otra empresa. En la primera categoría de servicios están por ejemplo las empresas que venden servicios de valor agregado como Internet, diversos servicios de información como puede ser la entrega de información metereológica, el Tarot, y enlaces para telecomunicaciones de larga distancia; y en la segunda categoría de servicios está el que una empresa de telefonía, fija o móvil, pueda terminar una llamada iniciada en su red pero que está destinada a un abonado de la red de otra empresa. De esta manera, y dado que el cargo de acceso que una empresa paga por iniciar o terminar una llamada en la red de otra empresa forma parte de la estructura de costos de la primera empresa, se tendrá que la política de precios con que se determinan los cargos de acceso de la empresa dominante, como también de las empresas competitivas, afectan la estructura de costos de las empresas que participan en la oferta de los servicios que son ofrecidos en la industria de telecomunicaciones.

Si se piensa en una situación donde existe una empresa que ejerce un liderazgo de precios o es dominante en el mercado del servicio final,⁵⁰ se tendrá que la empresa dominante, a

⁵⁰ Considerando las importantes economías de escala que menciona el estudio de OVUM señalado en el capítulo 2 de este estudio, donde la inversión en capital por línea es fuertemente decreciente en función de la participación de mercado de la empresa, se tiene que Telefónica CTC Chile, con una participación de mercado de 80% en telefonía fija local, tiene costos más bajos que los costos de empresas con una participación de mercado sustancialmente menor. Esta situación le otorga una ventaja de costos respecto de

través del cargo de acceso o tarifa que cobra por el uso de su red, puede afectar la decisión de otras empresas de querer o no ingresar al mercado del servicio final. Mientras mayor sea el cargo de acceso que cobre la empresa dominante mayor es la oportunidad de que las otras empresas que participan en la producción del servicio final, usando la red de la empresa dominante, sean excluidas del mercado. En este sentido, se tendrá que la eficiencia con que opera la industria de telecomunicaciones, permitiendo o no el ingreso de operadores más o menos eficientes al mercado, está condicionada a cómo se determina el cargo de acceso o de uso de red de un tercero.

En ausencia de regulación de precios, tanto en lo que respecta a cargos de acceso como a los precios del servicio final ofrecido por la empresa dominante, se tendrá que la empresa dominante ejercerá todo su poder de mercado extendiendo el monopolio que posee en el acceso hacia el mercado del servicio final. Con este fin, la empresa dominante eventualmente capturará en su propio beneficio la tecnología que utilizan las empresas que contratan con ella el servicio de acceso para producir el servicio final completo. Así, en ausencia de regulación de precios, la empresa dominante utilizará la tecnología más eficiente disponible en el mercado, sin embargo tendrá una propuesta deficiente en la oferta total del servicio final. Por lo tanto, independientemente de cómo se compare la eficiencia de la empresa dominante respecto de las empresas competitivas que contratan a la empresa dominante el servicio de acceso para producir un servicio final completo, se tendrá que en ausencia de regulación de precios la estrategia óptima para la empresa dominante, en términos de maximizar sus rentas monopólicas, es fijar un cargo de acceso o de uso de red definido por la regla ECPR (*“Efficient Component Pricing Rule”*) propuesta por Baumol y Willig, que corresponde a los costos directos de dar el servicio de acceso o uso de red más la renta que obtiene la empresa por unidad producida.

Por lo tanto, si la empresa dominante escoge libremente el precio del servicio final y el cargo de acceso, escogerá tanto el precio por el servicio final como el cargo de acceso con el fin de maximizar sus rentas usando su posición monopólica en la entrada a un insumo que es esencial para que las otras empresas puedan participar en el mercado del servicio final. Esta situación ocurrirá independientemente de si la empresa dominante participa o no directamente en la producción del servicio final. Así, en los términos aquí expuestos, resulta esencial, en términos de eficiencia económica, regular los cargos de acceso o de uso de red de la empresa dominante y que está integrada verticalmente en la oferta de servicios que requieren del acceso a la red para ser producidos, servicios que, más allá de tener que

las empresas entrantes, lo que sumado a otros factores, en particular el hecho de que las inversiones en redes de telefonía fija local son irreversibles, y por lo tanto constituyen costos hundidos una vez realizadas, la hacen ser dominante en el mercado de la telefonía local. Al mismo tiempo, la sola existencia de un costo de cambiarse de una compañía a otra, para cualquier abonado, le otorga una ventaja a la empresa establecida que la lleva a ser dominante en el mercado de la telefonía local. En este último caso, la no portabilidad del número telefónico cuando un abonado se cambia a otra compañía importa un costo de cambio para el abonado dado que este abonado es conocido por su número de teléfono en la primera empresa.

contratar los servicios de acceso que son producidos en forma monopólica, son potencialmente competitivos.

En Chile, los operadores de larga distancia, los proveedores de servicios de Internet, y los proveedores de servicios de valor agregado, que hacen uso de la red de la empresa dominante para poder vender sus servicios que son potencialmente competitivos y ofrecidos con tarifas no reguladas, contratan el servicio de acceso o uso de red de la empresa dominante a una tarifa regulada.⁵¹ Pero, ¿cómo se debe fijar el cargo de acceso o por uso de red de la empresa dominante?

La respuesta a esta pregunta depende de cómo se compare la eficiencia relativa de la empresa dominante con la eficiencia relativa de las empresas que contratan el acceso o uso de red para vender un servicio final en forma competitiva. Si la empresa dominante es más eficiente que las empresa competitivas que contratan con ella el servicio de acceso o uso de red, puede resultar suficiente, para asegurara el autofinanciamiento de la empresa dominante, fijar el cargo de acceso a un nivel equivalente a los costos directos, esto es sin considerar las necesidades de financiamiento de costos fijos y/o compartidos. Esta situación será válida en la medida que producto de la mayor eficiencia de la empresa dominante, el precio competitivo al que llega el mercado del servicio final le entregue a la empresa dominante rentas suficientes para financiar los costos fijos y/o compartidos por el servicio de acceso y la producción del servicio final. Sin embargo, cuando estas rentas no son suficientes para financiar los costos fijos y/o compartidos, ello en virtud de que la empresa dominante no es necesariamente más eficiente que las empresas competitivas que contratan con ella el acceso o uso de red, se hace necesario incrementar el cargo de acceso en un factor que reconozca el costo medio fijo del tráfico total cursado por los elementos de red considerados. No obstante lo anterior, la empresa dominante siempre enfrentará fuertes incentivos para incrementar los cargos de acceso por encima de los costos relevantes con el objetivo de acceder a rentas monopólicas y propagar así su poder en el mercado del servicio de acceso a los abonados de su red al mercado del servicio final, sea este el de larga distancia, Internet, o servicios de valor agregado que se desarrollan competitivamente una vez que contratan el servicio de acceso a tarifas adecuadas.

Cuando la autoridad regula los cargos de acceso, la empresa dominante en la producción del servicio final o que participa en la producción de un servicio final competitivo que requiere del acceso, y que además está integrada verticalmente en la producción del servicio de acceso, tiene un techo o límite en el poder que ejerce en el mercado del servicio final, y este techo está determinado por la eficiencia relativa de las empresas con las que compete en la oferta del servicio final y el nivel al cual la autoridad ha fijado sus cargos de acceso o de uso de su red.

⁵¹ De acuerdo con la realidad chilena, los cargos de acceso a las redes de telecomunicaciones son regulados según el Artículo 25 de la Ley No. 18.168 de 1982, y las tarifas de larga distancia, servicios de Internet u otros servicios de valor agregado cuentan con tarifas libres.

Sin considerar las necesidades de financiamiento que surge por la existencia de costos compartidos o por efecto de economías de escala o ámbito, las tarifas óptimas fijadas a la empresa dominante son un precio por el servicio final, en el cual la empresa en cuestión es dominante, igual a los costos directos y un cargo de acceso o por uso de redes igual a los costos directos, donde en general con esta política de precios se garantiza una asignación eficiente de recursos de primera mejor alternativa.⁵²

En la eventualidad de que existan economías de escala o costos compartidos por diferentes actividades, ¿cómo se deben ajustar las tarifas para reconocer en ellas estas economías de escala, ámbito, o costos compartidos? Si se considera que las tarifas reguladas de la empresa dominante deben ser suficientes para garantizar las necesidades de financiamiento que surgen por la existencia de costos compartidos, o por efecto de economías de escala o ámbito, se debe buscar cómo incrementar las tarifas de los diferentes servicios sujetos a regulación de precios de manera de generar la menor distorsión o menor costo en eficiencia económica posible, con el fin de garantizar el autofinanciamiento de la empresa dominante.

¿Qué servicios se deben considerar para incrementar las tarifas de éstos con el fin de que contribuyan al financiamiento de costos compartidos o por efecto de economías de escala o ámbito que enfrenta la empresa dominante? En Chile la empresa dominante en el mercado de telefonía local enfrenta precios regulados en el servicio de telefonía local y precios regulados en los servicios de acceso o uso de sus redes, mientras que a las empresas no dominantes en el mercado de telefonía local sólo se les regula el cargo de acceso o de uso de red. Así, los servicios que se deben considerar para determinar qué precios se deben incrementar por encima de los costos directos son el servicio de telefonía local de la empresa dominante, acceso-SLT (cobro SLT) y uso (cobro SLM), y servicio de acceso o uso de la red de la empresa dominante que es usado tanto por la empresa dominante y otras empresas para dar el servicio de telefonía local y otros servicios como Internet, larga distancia, y servicios de valor agregado.

Si el objetivo es garantizar que la empresa dominante pueda cubrir sus costos totales, entonces de acuerdo con la teoría económica se deben incrementar proporcionalmente más los precios de aquellos bienes o servicios cuya elasticidad precio de la demanda es menor. Si se compara la elasticidad precio de la demanda por acceso – SLT (SLT) y la elasticidad precio de la demanda por uso (SLM), en general se tiene que en mercados con altas tasas de penetración en telefonía fija, la demanda por acceso – SLT es más insensible al precio del acceso – SLT (cargo fijo mensual) que lo que lo es la demanda por uso respecto del precio del uso (SLM). Así, se debe esperar que en redes maduras la demanda por acceso – SLT

⁵² Con la excepción de que si la empresa en cuestión participa también en mercados de servicios finales no regulados y tiene en ellos una ventaja de costos respecto de sus competidores, si se le fija el cargo de acceso igual a sus costos directos, la empresa producto de su mayor eficiencia podría obtener una renta, por lo que en una solución de primera mejor alternativa se podría incluso recomendar que su cargo de acceso fuera fijado por debajo de sus costos directos.

sea más inelástica que la demanda por uso.⁵³ En particular, y de acuerdo a Ronald Coase,⁵⁴ *si el acceso – SLT es inelástico al precio, entonces el cargo óptimo por uso es igual a su costo marginal y el cargo óptimo por acceso-SLT está dado por la tarifa de acceso- SLT mínima necesaria para permitir que la empresa recupere sus costos totales.* Así, en términos de escoger si incrementar proporcionalmente más por encima de los costos directos el cargo fijo mensual o el servicio local medido, los resultados indicarían que en mercados con altas tasas de penetración de telefonía fija resulta de mayor eficiencia económica incrementar más el cargo fijo mensual que el cargo variable o servicio local medido.

Por otra parte, el servicio de acceso o uso de red de la empresa dominante es un servicio intermedio necesario para que las empresas no dueñas de la red puedan vender un servicio final completo, donde la empresa dominante enfrenta tarifas por el servicio público telefónico reguladas y tarifas por el servicio de acceso o uso de sus redes reguladas, entonces la pregunta que surge es si ¿se deben incrementar proporcionalmente más, por encima de sus costos directos, las tarifas del servicio público telefónico o la tarifa de acceso o de uso de redes de la empresa dominante?

Apegándonos a lo que la teoría económica señala, lo que resulta importante al incrementar los cargos de acceso o de uso de redes de la empresa dominante no es el impacto directo sobre el precio de este servicio intermedio, sino más bien lo importante es el impacto sobre el precio del servicio final que usa el servicio intermedio como insumo. Donde el servicio final puede ser el servicio público telefónico, el de larga distancia, Internet, u otros servicios de valor agregado. Así, según lo anterior, y centrando la discusión sólo en el servicio de telefonía local, se tiene que en un mercado maduro resulta de mayor eficiencia incrementar proporcionalmente más, por encima de los costos directos, el cargo fijo mensual (SLT) que el precio por uso (SLM), y ahora considerando la existencia de una empresa dominante en el mercado de telefonía local también resulta de mayor eficiencia incrementar proporcionalmente más, por encima de los costos directos, el cargo fijo mensual que el cargo de acceso.

Por otra parte, y considerando el servicio de acceso como un insumo esencial para que tanto la empresa dominante en el mercado de telefonía local y otras empresas puedan dar otros servicios como Internet, larga distancia, y otros servicios de valor agregado, se tiene que el servicio de telefonía local es más inelástico al precio que el servicio de Internet, el de larga distancia, y otros servicios de valor agregado. Así, para las empresas cambios en los costos percibidos de entregar servicio público telefónico son de menor costo social que cambios en los costos de entregar servicios como Internet, larga distancia, y otros servicios de valor agregado. Ello porque el primero es más inelástico al precio que los últimos. Por lo tanto, un aumento en el cargo de acceso que afecta el costo en que deben incurrir las empresas para dar servicios de Internet, telefonía de larga distancia, y otros servicios de valor

⁵³ Situación que es corroborada en la sección 4.2.4 del documento.

⁵⁴ Véase Ronald Coase, 1946, “The Marginal Cost Controversy”, *Economica*, Vol. 13, pg. 169-189.

agregado, termina por afectar el precio de dichos servicios, y para estos servicios se da que existe un costo social mayor de recaudar un peso para financiar costos fijos y/o compartidos que el costo social que existe al recaudar un peso en el servicio público telefónico, dado que éste último tiene una elasticidad de demanda menor. Por lo anterior, y en términos de eficiencia económica, resulta de menor costo social que se incremente proporcionalmente más, por encima de los costos directos, el cargo fijo mensual (SLT) que el precio por uso (SLM), y resulta de mayor eficiencia económica incrementar proporcionalmente más, por encima de los costos directos, el precio del servicio público telefónico, cargo fijo mensual (SLT) y uso (SLM), que el cargo de acceso o de uso de red que finalmente impacta las tarifas de otros servicios como Internet, larga distancia, y otros servicios de valor agregado, que tienen una elasticidad de demanda mayor.

Las tarifas óptimas así determinadas buscan inducir un ingreso de operadores eficientes al mercado junto con resguardar que la empresa dominante pueda recuperar tantos sus costos de operación y mantenimiento como también sus costos de inversión en nueva infraestructura. Para definir los cargos de acceso se debe considerar que la empresa dominante en el mercado de telefonía local y que monopoliza el servicio de acceso que es un insumo esencial para que otras empresas ofrezcan servicios como el servicio público telefónico, Internet, larga distancia, y otros servicios de valor agregado, tendrá fuertes incentivos para propagar el poder de mercado que ostenta en el mercado de acceso al mercado del servicio final, buscando eventualmente conseguir cargos de acceso lo suficientemente altos para así obtener por medio del acceso rentas monopólicas de aquellos mercados que por encima del acceso son potencialmente competitivos.

Cuando estamos en presencia de redes de telecomunicaciones interconectadas entre sí, y entre las cuales existe un tráfico en ambas direcciones, dos preguntas de fondo en el debate de cálculo de cargos de acceso son si ¿los cargos de acceso o de uso de la red deben ser iguales o diferentes?, y si éstos son diferentes, ¿cuál es el efecto de que las diferencias de cargos de acceso sean o no traspasadas a público?

Los efectos del cálculo de cargos de acceso simétricos o asimétricos dependen del grado de complementariedad o sustituibilidad potencial de las redes, y de que los incentivos privados estén o no alineados con los incentivos sociales. Respecto de si se debe o no traspasar a público las diferencias de cargos de acceso, con redes simétricas o superpuestas lo que se debe buscar es inducir la selección de la red más eficiente por parte de los abonados y el ingreso de empresas eficientes al mercado, y con redes asimétricas o no superpuestas lo que se logra con traspasar a público las diferencias de cargos de acceso es formalizar el concepto de quien llama paga evitando por medio de ello la proliferación de subsidios cruzados.

Cuando las redes son asimétricas o no están superpuestas no compiten por los mismos usuarios, por lo que se espera que las redes sean complementarias entre sí.⁵⁵ Es decir, las tarifas óptimas para aquellas llamadas que terminan en la red de la otra empresa son iguales al precio de las llamadas dentro de la red de origen ajustadas por la diferencia de cargos de acceso entre las empresas. Así, con redes asimétricas y bajo una modalidad de CPP, las tarifas óptimas del SPT deben traspasar a público las diferencias en los cargos de acceso entre las empresas. Cuando las redes son simétricas o están superpuestas compiten por una misma población, ofreciendo servicios que en el extremo son sustitutos perfectos. Así, en este caso surge la discusión de qué red o redes deben existir.

En un sistema que opera bajo una modalidad CPP y cuando las empresas compiten por los abonados del SPT, surge el problema de la *externalidad de contrato*, que hace que no siempre exista una correspondencia entre costos privados y costos sociales, por lo que la decisión individual de contratar el SPT con una u otra empresa no garantiza que el equilibrio de mercado sea eficiente y la estructura industrial que surge en virtud de los incentivos privados no tiene necesariamente que coincidir con la solución de menor costo social. Como se demuestra en el Anexo I, se puede afirmar que si los elementos de la red involucrados en originar o terminar una llamada son más o menos los mismos, es esperable que la eficiencia relativa de una empresa respecto de otra en originar (terminar) llamadas se mantenga al comparar en términos relativos los costos de terminar (originar) llamadas. Así, resulta razonable esperar que los incentivos privados coincidan con los sociales. En estos términos, si las tarifas están ajustadas a costos, las señales de precios deberían llevar a una selección óptima de redes, y bajo una modalidad de CPP las tarifas óptimas del servicio público telefónico deben traspasar a público las diferencias en los cargos de acceso de las empresas. No obstante estos principios generales, que se aplican para situaciones donde los incentivos privados coinciden con los incentivos sociales, los resultados se pueden ver afectados por *externalidades de uso* de las redes y “call back”. Bajo una modalidad CPP el beneficio de la *externalidad* de recibir llamadas y no tener que pagar por ellas puede hacer que los individuos contraten el SPT en aquella red que les importa el menor costo privado, lo que no coincide necesariamente con el menor costo social, y en el caso del “call back” quién se beneficia de realizar una llamada puede transferir el costo de esa llamada a otro agente de la red, por lo que el costo privado de realizar las llamadas no es necesariamente igual al costo social de realizar la llamada. Así, si esperamos que el problema de las *externalidades de contrato y uso* de redes y el fenómeno de “call back” no sean significativos, se tendrá que ser eficiente que las tarifas del servicio público telefónico traspasen a público las diferencias en los cargos de acceso.

⁵⁵ Aún con redes asimétricas, en cierta medida puede existir algún grado de competencia entre las redes por medio del fenómeno de “call-back”, que podría dar lugar a que las llamadas se originen o se transfieran hacia aquella red desde donde resulta privadamente más barato llamar a la otra red.

6 Comentarios Finales

En este documento se han revisado los fundamentos económicos para la determinación y regulación de cargos de acceso entre empresas de telecomunicaciones. En el capítulo dos de este trabajo se presentan los fundamentos técnico – económicos de las redes de telefonía fija que llevan a recomendar la regulación de cargos de acceso entre empresas de telecomunicaciones que participan en telefonía fija o telefonía móvil. Se revisa la doctrina de la facilidad esencial y los conceptos de acceso a la red de una empresa. El acceso de una empresa a la red de otra empresa es un recurso esencial para que la primera pueda terminar una llamada originada en la red de la segunda o para que la primera pueda vender un servicio a un abonado o cliente de la red de la segunda empresa. Más allá de las *externalidades de red* que afectan a las redes de telecomunicaciones, los antecedentes que se entregan en el capítulo dos confirman que existen importantes economías ámbito y escala en las redes de telefonía fija. Esta situación en general se traduce en que un proveedor establecido en telefonía fija y que cuenta con una importante participación de mercado, contará con una ventaja de costos respecto de potenciales entrantes o empresas más pequeñas que requieren contratar el servicio de acceso a la red de la empresa dominante del mercado.

El capítulo tres revisa tanto la estructura como el nivel de las tarifas del SPT y los cargos de acceso en Chile. Desde el punto de vista legal, destaca el hecho de que en Chile las tarifas del SPT son reguladas para aquellas empresas dominantes sobre la base de los costos incrementales de desarrollo (CID) del servicio respectivo, ó en el caso de ausencia de planes de expansión por el costo marginal de largo plazo (CMg) de proveerlo. Lo anterior en virtud de la Resolución N° 515 del 22 de abril de 1998, de la Comisión Resolutiva, donde se dictamina que las condiciones del mercado no son suficientes para determinar la libertad tarifaria en telefonía fija para la empresa dominante. Además, la Ley, en el Artículo 25, establece como obligatorio que los cargos de acceso sean regulados, según los mismos criterios de CID ó CMg, para todas las empresas de telecomunicaciones.

En el capítulo cuatro se revisan los principales conceptos asociados a la idea del CID. Se revisa el concepto de costo incremental (CI) y CMg como medida para definir los costos relevantes para el cálculo de las tarifas de un servicio, SPT o cargos de acceso, y se analizan los principales mecanismos de ajuste de las tarifas para asegurar el autofinanciamiento de una empresa dominante sujeta a fijación de precios. Los mecanismos de ajustes aquí analizados, en la práctica son requeridos por la existencia de costos compartidos o economías de escala cuando las tarifas son calculadas según un criterio de CI o CMg de largo plazo, dado que estos criterios podrían no llevar al financiamiento de la empresa respectiva.

Finalmente en el capítulo cinco se revisan los principios que deben guiar el cálculo de cargos de acceso o de uso de red y de tarifas del SPT para una empresa dominante en el mercado de la telefonía local. En general se analizan las condiciones generales de eficiencia que deben satisfacer las tarifas de telecomunicaciones tanto a público como en lo que son los cargos de acceso cuando existe una empresa dominante en la oferta de un servicio como el telefónico y que además está integrada verticalmente en la provisión del servicio de

acceso a la red de telefonía fija. Donde el acceso es un recurso esencial para que otros proveedores del servicio telefónico o servicios de valor agregado puedan ofrecer un servicio final completo. Adicionalmente y considerando los conceptos de elasticidad precio por acceso al SPT, elasticidad precio por uso (SLM), elasticidad precio por servicios de larga distancia e Internet, y elasticidad precio por acceso a la red telefónica como una demanda derivada que es un insumo requerido para dar un servicio completo, se analiza qué servicios se deben considerar y cómo se deben incrementar sus tarifas para contribuir al financiamiento de los costos comunes o compartidos o por deficiencias de financiamiento que surgen en presencia de economías de escala. Conjuntamente se revisa el riesgo de propagar el monopolio en el acceso a la red de la empresa dominante en telefonía local a los mercados de servicios finales que utilizan el acceso como insumo esencial.

Para contribuir al financiamiento de costos compartidos o comunes, o para garantizar el financiamiento de la empresa dominante producto de la existencia de economías de escala, en general los resultados apuntan a incrementar en primer lugar las tarifas del servicio de línea telefónica (SLT), posteriormente las tarifas por uso (SLM), y en última instancia lo que corresponde a cargos de acceso.

El acceso a los abonados de una empresa de telecomunicaciones dominante en la oferta del servicio público telefónico es un recurso esencial para que otros operadores telefónicos puedan desarrollarse. Si las tarifas tanto del acceso como del servicio público telefónico de la empresa dominante no son reguladas, la empresa dominante ejercerá su poder monopólico, tanto en el mercado por el servicio final como en el mercado de acceso, donde la empresa dominante utilizará con este fin la tecnología más eficiente disponible en el mercado, ya sea propia o de terceros. Para asegurar que la oferta del servicio final sea eficiente y a precios competitivos, es necesario regular tanto los cargos de acceso de la empresa dominante como el precio del servicio final producido por esta, servicio para el cual enfrenta una competencia que depende o esta condicionada al nivel en el cual se fijen sus tarifas de acceso.

La presencia de importantes economías de escala y ámbito en telefonía fija y lo esencial que resulta el acceso a la red fija para que otras empresas de telecomunicaciones puedan ofrecer un servicio final completo, indica la necesidad de regular las tarifas a público del operador dominante del servicio telefónico como también de la necesidad de regular los cargos de acceso entre empresas. Cuando existe una empresa que es dominante en el servicio telefónico, y dado que monopoliza el acceso a los usuarios finales, surge la pregunta de cómo fijar los cargos de acceso a la red de la empresa dominante, frente al riesgo de que con cargos de acceso incorrectamente calculados o por encima de sus costos directos, la empresa dominante pueda expandir su poder de mercado hacia aquellos segmentos que resultan competitivos en la industria o son potencialmente competitivos. Los resultados aquí obtenidos indican que la empresa dominante en el mercado del servicio final y que monopoliza el acceso a su red, insumo esencial para que otros operadores puedan participar en la oferta de un servicio final completo, enfrenta fuertes incentivos para incrementar artificialmente los cargos de acceso con el objetivo de expandir su poder de mercado hacia el mercado del servicio final. La existencia de una empresa dominante en un mercado como el de telefonía local, y que monopoliza el acceso a los usuarios finales, recomienda sólo en última instancia incrementar sus cargos de acceso por encima del costo

directo del acceso. Con ello, se da que otras empresas tengan la posibilidad de participar en el mercado del servicio final, mercado que se presenta como potencialmente competitivo, y además con ello se minimizan las distorsiones que puedan surgir por incrementar artificialmente las tarifas en mercados con demandas más elásticas que el SPT.

7 Anexo I: Modelos de cargos de acceso en presencia de una empresa dominante en el mercado de telefonía local

7.1 Modelo de acceso de una vía

En este anexo se desarrollan los modelos de acceso de una y dos vías utilizados para respaldar los resultados obtenidos en la sección 5 del documento. El modelo de acceso de una vía es un modelo donde la empresa 1 monopoliza el acceso hacia los usuarios finales, el cual es un insumo esencial para completar una llamada telefónica por parte de otras empresas (agrupadas en la empresa 2) competitivas en la provisión del servicio final, como puede ser la oferta del SPT a usuarios finales. Como se mencionó, un modelo de *acceso de una vía* se adapta muy bien para analizar una situación en la cual una empresa dominante en telefonía fija tiene una participación significativa en el mercado del servicio final, participación que eventualmente le permite sustentarse así misma sin necesariamente acceder a los usuarios de las redes de las empresas competitivas, pero que por su parte las empresas competitivas eventualmente no se pueden sustentar a si mismas, o les resulta dificultoso, si no logran el acceso a la red de la empresa dominante con tarifas adecuadas.

Para el modelo de *acceso de una vía* se analizarán cuatro escenarios alternativos, donde se verá la eficiencia de la asignación de recursos, los incentivos tanto para la empresa 1 y las empresas del segmento competitivo del servicio telefónico, las condiciones de entrada al mercado, y la competencia que se puede dar en la industria. Los cuatro escenarios a considerar son:

- Caso 1.- Precio del servicio final de la empresa 1 (\bar{P}) libre y cargo de acceso (P^a) que la empresa 1 le cobra a las empresas del segmento competitivo de la industria libre.
- Caso 2.- Precio del servicio final de la empresa 1 (\bar{P}) libre y cargo de acceso (P^a) que la empresa 1 le cobra a las empresas del segmento competitivo regulado.
- Caso 3.- Precio del servicio final de la empresa 1 (\bar{P}) regulado y cargo de acceso (P^a) que la empresa 1 le cobra a las empresas del segmento competitivo de la industria libre.
- Caso 4.- Precio del servicio final de la empresa 1 (\bar{P}) regulado y cargo de acceso (P^a) que la empresa 1 le cobra a las empresas del segmento competitivo regulado.

Posteriormente, en la sección 7.1.5 para el modelo de acceso de una vía se analizan las elasticidades precio de las demandas por servicios finales y por acceso, y en la sección 7.1.6 se resumen las principales condiciones de eficiencia que deben satisfacer las tarifas a público y los cargos de acceso para entrar a la red de la empresa 1.

A continuación se describe el modelo utilizado.

Existe una empresa 1 que es líder en la oferta del servicio final y es monopólica en la producción de un servicio intermedio esencial para la producción del servicio final (como es completar una llamada telefónica en la red de la empresa 1).⁵⁶ Además, existe un segmento de empresas competitivas que contrata los servicios de acceso a la red de la empresa líder para competir con ella en la producción y comercialización del servicio final. El liderazgo de la empresa 1 en el mercado del servicio final está dado por que ésta empresa no es tomadora de precios, enfrentando una demanda residual del servicio final que se obtiene después de descontar a la demanda de mercado del servicio final la oferta del servicio final por parte de las empresas del segmento competitivo. La condición de liderazgo de la empresa 1 en el mercado del servicio final no es sinónimo de que la empresa 1 es una empresa dominante en el mercado del servicio final. Como se verá, esta última condición dependerá de la ventaja de costos en la producción del servicio final que pueda tener la empresa 1 respecto de las empresas del segmento competitivo como también del acceso a la red de la empresa 1 que tienen las empresas competitivas.

Sea $P = a - bQ$ la función inversa de demanda por el servicio final, con $Q = q_1 + q_2$, donde Q es la oferta total del servicio final, q_1 la cantidad producida por la empresa 1 y q_2 la cantidad producida por el conjunto de empresas que conforman el segmento competitivo.⁵⁷

Sea $CT^1 = c^{1o} q_1 + c^{1t} (q_1 + q_2) + CF^1$ la función de costos totales de la empresa 1, donde c^{1o} es el costo de originar una llamada en la red de la empresa 1, c^{1t} es el costo de terminar una llamada en la red de la empresa 1 y CF^1 es un costo fijo y/o compartido en que incurre la empresa 1 por dar el servicio, ya sea de originar o terminar llamadas de teléfonos.

Sea $CT^2 = (c^{2o} + P^a) q_2$ la función de costos totales de las empresas (idénticas) que conforman el segmento competitivo de la industria por el servicio final (servicio de originar y terminar una llamada), donde c^{2o} es el costo de originar una llamada en la red de las empresas competitivas y P^a es el cargo de acceso por terminar una llamada que la empresa 1 cobra a las empresas competitivas. Como las empresas del segmento competitivo deben comprar el servicio de terminación de llamadas a la empresa 1 a un precio P^a , el costo total

⁵⁶ Si se considera que el acceso es una situación donde una empresa debe completar un servicio en la red de otra empresa, por ejemplo ya sea de originar llamadas o terminar llamadas, se tiene que el modelo aquí desarrollado opera indistintamente, y entregando resultados cualitativamente equivalentes, en ambos escenarios. No obstante, y en lo que sigue se hablará de acceso como una situación en la que una empresa debe terminar una llamada telefónica en la red de otra empresa.

⁵⁷ Para efectos de la modelación aquí considerada, el número de empresas que integran el segmento competitivo de la industria no es relevante y lo único que importa es que las empresas que forman el segmento competitivo son tomadoras de precios.

de las empresas que integran el segmento competitivo depende del cargo de acceso P^a que la empresa 1 les cobre.

Comentario AI: La política de precios con que se determinan los cargos de acceso P^a de la empresa 1 afecta la estructura de costos de las empresas que integran el segmento competitivo de la industria.

Una de las principales características que definen a la empresa 1 son las condiciones que pueden determinar que la empresa 1 ejerza un liderazgo de precios o la hagan ser dominante en el mercado del servicio final. Estas condiciones pueden estar dadas en virtud del tamaño relativo de la empresa 1 dentro del mercado del servicio final, que responde a su escala de producción, a las economías de ámbito que posee o a la tecnología a que accede, lo que hace que la empresa 1 no sea tomadora de precios en el mercado del servicio final, contrastando ello con las empresas que conforman el segmento competitivo que si son tomadoras de precios en el mercado del servicio final.⁵⁸ Sin embargo, la base para permitir o estimular la competencia en la industria de las telecomunicaciones está dada por el acceso que tengan las empresas del segmento competitivo al servicio intermedio de terminación de llamadas o “acceso a los usuarios finales” provisto por la empresa 1.

Dada la estructura de costo y de demanda, las utilidades de la empresa 1 están definidas por $\pi^1 = \bar{P} q_1 + P^a q_2 - c^{10} q_1 - c^{1t} (q_1 + q_2) - CF^1$, donde \bar{P} es el precio que cobra la empresa 1 por el servicio final. Las utilidades de las empresas del segmento competitivo están definidas por $\pi^2 = P q_2 - c^{20} q_1 - P^a q_2$, donde P es el precio que cobran las empresas del segmento competitivo por el servicio final. Resulta trascendente subrayar que al variar el cargo de acceso que cobra la empresa 1, *ceteris - paribus*, se ven afectadas las utilidades de las empresas del segmento competitivo, y con ello su interés por participar o no en esta industria.

A continuación, en las secciones 7.1.1 a 7.1.4, se discutirán los cuatro escenarios alternativos considerados, donde cambian las condiciones de cómo se determina la tarifa por el servicio final de la empresa 1 y el cargo de acceso que ésta cobra a las empresas del segmento competitivo.

7.1.1 Caso 1. \bar{P} y P^a libres

En este caso supongamos que \bar{P} y P^a son precios escogidos libremente por la empresa 1. Para analizar los diferentes escenarios que se pueden presentar, primero debemos conocer el comportamiento de las empresas del segmento competitivo.

⁵⁸ Podemos mencionar el 80% de participación de mercado de Telefónica CTC Chile en telefonía local fija y los resultados mencionados anteriormente que entrega el estudio de OVUM, donde la inversión en capital por línea es fuertemente decreciente en función de la participación de mercado de la empresa.

El problema que resuelven las empresas del segmento competitivo es:

$$\pi^2 = \text{Max}_{q_2} P q_2 - c^{20} q_2 - P^a q_2$$

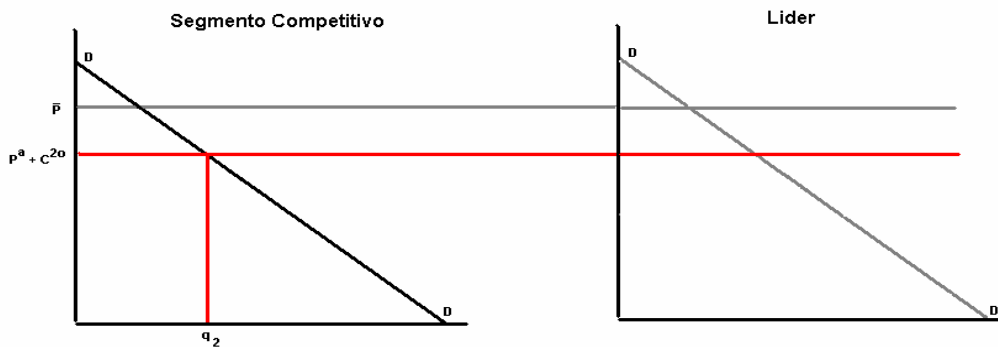
Así, maximización de utilidades por parte de las empresas del segmento competitivo nos indica que si

$$\begin{aligned} \bar{P} > c^{20} + P^a &\Rightarrow q_2 = (a - c^{20} - P^a)/b \\ \bar{P} = c^{20} + P^a &\Rightarrow q_2 \in [0, (a - \bar{P})/b] \\ \bar{P} < c^{20} + P^a &\Rightarrow q_2 = 0 \end{aligned}$$

Comentario A2: El líder a través del cargo de acceso P^a puede afectar la decisión de las empresas del segmento competitivo de querer ingresar o no al mercado del servicio final. A mayor P^a , mayor es la oportunidad de que las empresas del segmento competitivo sean excluidas del mercado.

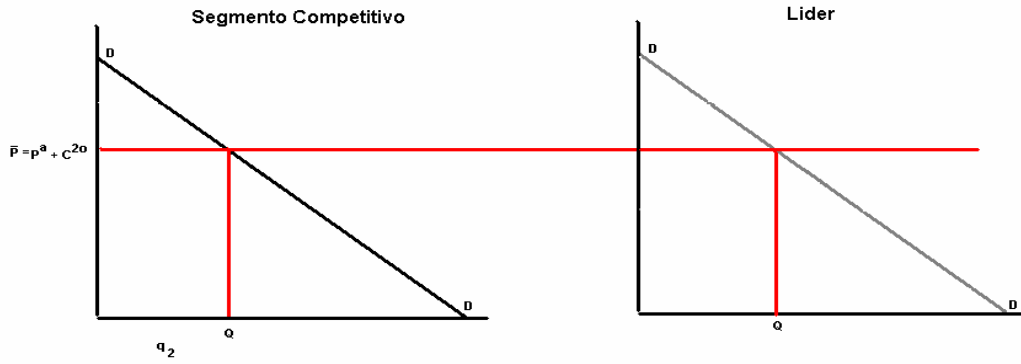
Si $\bar{P} > c^{20} + P^a \Rightarrow q_2 = (a - \bar{P})/b$, la competencia entre las empresas del segmento competitivo hará caer el precio del servicio final hasta que $P = c^{20} + P^a$, lo que implica que $q_2 = (a - P)/b$. Esta situación se ilustra en la figura A1.

Figura A1



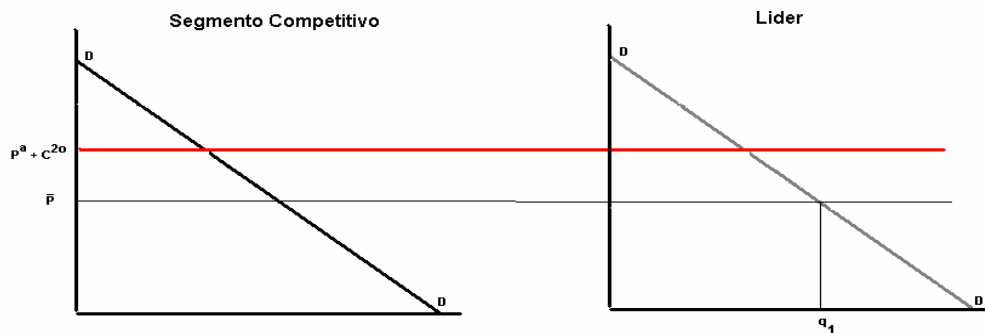
Si $\bar{P} = c^{20} + P^a \Rightarrow q_2 \in [0, (a - \bar{P})/b]$, entonces la cantidad q_2 ofrecida por las empresas del segmento competitivo está indeterminada, y queda definida por $q_2 = (a - \bar{P})/b - q_1$. Esta situación se ilustra por la figura A2.

Figura A2



Si $\bar{P} < c^{2o} + P^a \Rightarrow q_2 = 0$, entonces las empresas del segmento competitivo no participan en la oferta del servicio final. Así, por ejemplo si $P^a = c^{1t}$, se requiere que la empresa 1 sea más eficiente que el segmento competitivo en el servicio de originar las llamadas. Esta situación se ilustra en la figura A3.

Figura A3



Comentario A3: La eficiencia de la industria en la oferta del servicio de telecomunicaciones está condicionada a cómo se determina el cargo de acceso P^a .

La empresa 1 para decidir que precio cobrará por el servicio final y que cargo de acceso cobrará por el servicio intermedio, esencial para que las empresas competitivas puedan participar en el mercado del servicio final, resuelve el siguiente problema de maximización:

$$\pi^1 = \text{Max}_{\{\bar{P}, P^a\}} (\bar{P} - c^{1o} - c^{1t})((a - \bar{P})/b - q_2) + (P^a - c^{1t}) q_2 - CF^1$$

s.a.

$$q_2 = \begin{cases} [0, (a - c^{2o} - P^a)/b] & \text{si } \bar{P} \geq c^{2o} + P^a \\ 0 & \text{si } \bar{P} < c^{2o} + P^a \end{cases}$$

i.- Si $\bar{P} < c^{2o} + P^a \Rightarrow q_2 = 0$, entonces el anterior problema de maximización se reduce a

$$\pi^{1'} = \text{Max}_{\{\bar{P}, P^a\}} (\bar{P} - c^{1o} - c^{1t})(a - \bar{P})/b - CF^1$$

Fácilmente se obtiene que $\bar{P} = (a - c^{1o} - c^{1t})/2$ y $q_1 = (a - c^{1o} - c^{1t})/2b$. Con ello se tiene que

$$\pi^{1'} = (a - c^{1o} - c^{1t})^2 / 4b - CF^1$$

ii.- Si $\bar{P} \geq c^{2o} + P^a \Rightarrow q_2 = (a - c^{2o} - P^a)/b$ y $q_1 = 0$, entonces el anterior problema de maximización se reduce a

$$\pi^1 = \text{Max}_{\{\bar{P}, P^a\}} (P^a - c^{1t}) (a - c^{2o} - P^a)/b - CF^1$$

Fácilmente se obtiene que $P^a = (a - c^{2o} + c^{1t})/2$ y $\bar{P} = (a + c^{2o} + c^{1t})/2$. Así,

$$\pi^{1''} = (a - c^{2o} - c^{1t})^2 / 4b - CF^1$$

Con i.- e ii.- tendremos que:

$$\begin{array}{lll} \pi^{1'} > \pi^{1''} & \text{ssi} & c^{1o} < c^{2o}, \Rightarrow q_1 > 0, q_2 = 0, P^a > \bar{P} - c^{2o} \\ \pi^{1'} = \pi^{1''} & \text{ssi} & c^{1o} = c^{2o}, \Rightarrow q_1 \geq 0, q_2 \geq 0, P^a = \bar{P} - c^{2o} \\ \pi^{1'} < \pi^{1''} & \text{ssi} & c^{1o} > c^{2o}, \Rightarrow q_1 = 0, q_2 > 0, P^a < \bar{P} - c^{2o} \end{array}$$

Además, las soluciones aquí propuestas requieren que $\pi^1 \geq 0$ con el objetivo de que la empresa 1 recupere sus costos fijos y/o compartidos, CF^1 .

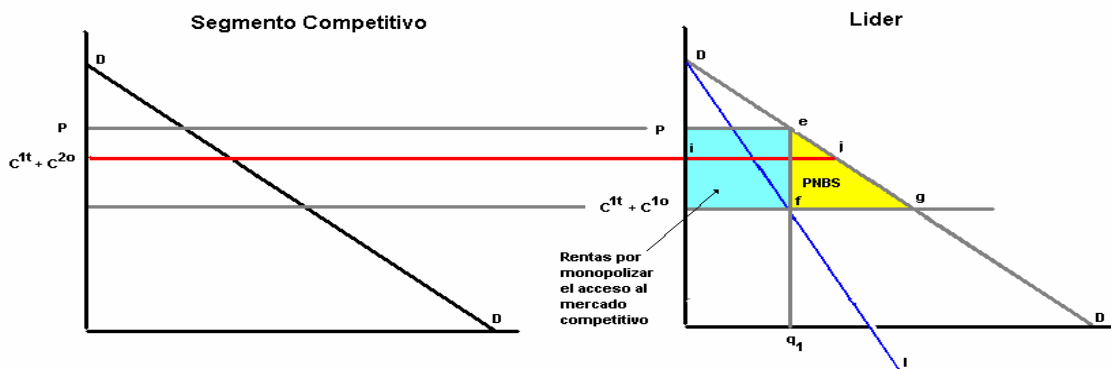
Comentario A4: Una empresa que es líder en un mercado de un servicio final potencialmente competitivo y que además monopoliza la producción de un recurso esencial para producir el servicio final por parte de las empresas que integran el segmento competitivo de la industria, utilizará la tecnología de producción más eficiente para producir el servicio final, sea esta propia o de las empresas competitivas que producen el

servicio final. Lo anterior, sin embargo, no da cuenta de las ineficiencias que resultan de una producción deficitaria del servicio final.

Comentario A5: Una empresa que goza de una posición monopólica en la producción del servicio intermedio y líder en la producción del servicio final, maximizará las rentas monopólicas haciendo o no uso de la tecnología que utilizan las empresas del segmento competitivo de empresas que participan en la producción del servicio final. La empresa 1 puede capturar en su propio beneficio la tecnología disponible para el segmento competitivo del mercado.

a.- Caso cuando la empresa 1 es más eficiente que las empresas que integran el segmento competitivo del servicio final, $c^{2o} + c^{1t} > c^{1o} + c^{1t}$ (ver Figura A4).

Figura A4



Comentario A6: Cuando $c^{2o} + c^{1t} > c^{1o} + c^{1t}$ la empresa 1 monopoliza la producción del servicio final, y fijará un cargo de acceso P^a lo suficientemente alto para dejar fuera del mercado a las empresas que integran el segmento competitivo.

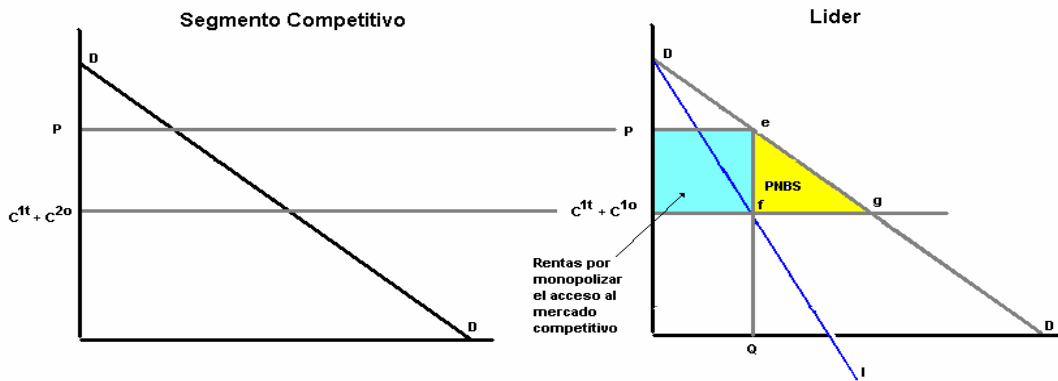
Aquí resulta suficiente para la empresa 1 fijar un cargo de acceso $P^a = \bar{P} - c^{1o}$, donde $P^a = \text{renta por unidad vendida} + c^{1o} + c^{1t} - c^{1o} = \text{renta por unidad vendida} + c^{1t}$, lo que básicamente corresponde a la ECPR ("Efficient Component Pricing Rule") propuesta por Baumol y Willig.

De la figura A4 se observa que la empresa 1 obtiene rentas iguales al área $feP(c^{1t}+c^{1o})$ dada su capacidad para monopolizar el acceso, que es un recurso esencial para que las empresas que integran el segmento competitivo puedan ingresar al mercado. Las rentas monopólicas que obtiene la empresa 1 dan cuenta de una ineficiencia productiva que se traduce en una

pérdida de bienestar social (PNBS) igual al área efg, donde el punto g indica la canasta precio-producto que es óptima socialmente.

b.- Caso cuando la empresa 1 es igual de eficiente que las empresas que integran el segmento competitivo del servicio final, $c^{2o} + c^{1t} = c^{1o} + c^{1t}$ (ver Figura A5).

Figura A5



Comentario A7: Cuando $c^{2o} + c^{1t} = c^{1o} + c^{1t}$ la empresa 1 obtiene rentas monopólicas, siendo exclusiva o no en la producción del servicio final, para lo cual fijará un cargo de acceso P^a lo suficientemente alto que la dejará indiferente entre producir o no producir el servicio final, y que una parte o el total de éste sea producido por las empresa del segmento competitivo, donde $Q = q_1 + q_2$.

La empresa 1 fijará como mínimo una tarifa de acceso $P^a = \bar{P} - c^{1o}$, donde $P^a = \text{renta por unidad vendida} + c^{1o} + c^{1t} - c^{1o} = \text{renta por unidad vendida} + c^{1t}$, lo que corresponde a la ECPR.

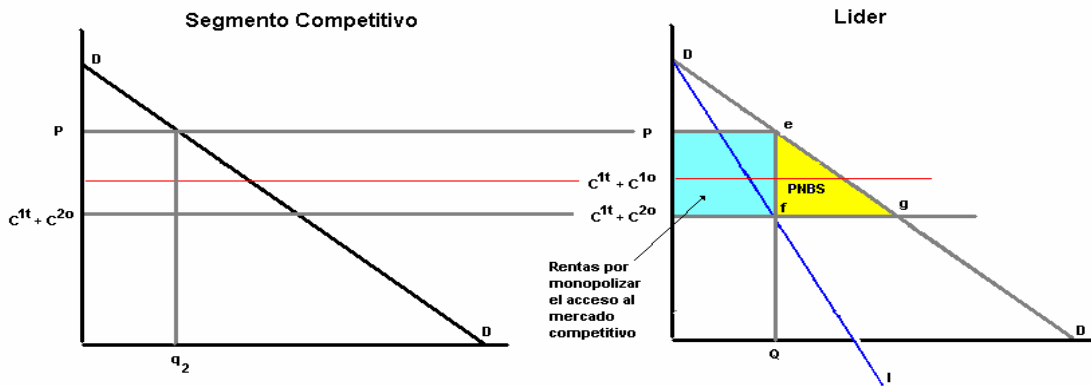
c.- Caso cuando la empresa 1 es menos eficiente que las empresas que integran el segmento competitivo del servicio final,⁵⁹ $c^{2o} + c^{1t} < c^{1o} + c^{1t}$ (ver Figura A6).

⁵⁹ Los resultados discutidos presuponen que la empresa 1 no puede adquirir la tecnología que tienen las empresas competitivas, es decir, no puede acceder a una función que le de los mismos costos que tienen las empresas del segmento competitivo, c^{2o} .

Comentario A8: Cuando $c^{20} + c^{1t} < c^{10} + c^{1t}$ la empresa 1 obtiene rentas monopólicas por la exclusividad que tiene en la producción del servicio intermedio, donde deja que la producción del servicio final esté en manos de las empresas que integran el segmento competitivo del mercado. La empresa 1 fijará un cargo de acceso P^a lo suficientemente alto para obtener las máximas de rentas monopólicas a que puede aspirar como si fuese dueña de la tecnología para originar llamadas de las empresas del segmento competitivo, donde $Q = q_2$.

El líder fijará una tarifa de acceso $P^a = \bar{P} - c^{20}$, donde $P^a = \text{renta por unidad vendida} + c^{20} + c^{1t} - c^{20} = \text{renta por unidad vendida} + c^{1t}$ que corresponde a la ECPR, donde \bar{P} es el precio monopólico que cobraría la empresa 1 por el servicio final si sus costos fuesen $c^{1t} + c^{20}$.

Figura A6



Si la empresa 1 fija el precio del servicio final y el cargo de acceso libremente, escogerá tanto el precio por el servicio final como el cargo de acceso con el fin de maximizar sus rentas usando su posición monopólica en el acceso a un insumo que es esencial para que las otras empresas puedan participar en el mercado del servicio final. Esto lo hará independientemente de si la empresa 1 participa directamente en la producción del servicio final o maximiza sus rentas monopólicas sólo vendiendo el servicio de acceso, accediendo a través del mercado a la tecnología que poseen las empresas competitivas.

La tarifa de acceso que escoge la empresa 1 corresponde a la ECPR, la que le permite proteger sus rentas monopólicas del acceso neutralizando la competencia que le importa la existencia de las empresas competitivas en el mercado final. Con un cargo de acceso libremente fijado por la empresa 1 según la ECPR, el equilibrio de mercado está dado por

el punto e en las figuras A4 a A6, donde el cargo de acceso P^a se fija por encima de c^{1t} , propagando a través de él el poder que la empresa 1 tienen en el mercado de acceso hasta el segmento competitivo de la industria, y ello es independientemente de cómo se comparen c^{1o} y c^{2o} .

En las figuras A4 a A6, el punto e indica la canasta precio – producto que maximiza las rentas monopólicas de la empresa 1, y el punto g indica la canasta precio – producto que maximiza el bienestar social. Cuando la empresa 1 fija libremente tanto el precio por el servicio del acceso como el precio del servicio final, esta maximizará sus rentas monopólicas del servicio de acceso, independientemente de si es o no más eficiente que las empresas del segmento competitivo del mercado, propagando a través del cargo de acceso su poder de mercado hasta el mercado del servicio final.

7.1.2 Caso 2. \bar{P} libre y P^a regulado

En este caso \bar{P} es un precio fijado libremente por la empresa líder y P^a es fijado por la autoridad regulatoria, donde $P^a = c^{1t}$ ó alternativamente $P^a = c^{1t} +$ un ajuste en función de CF^1 . De acuerdo con la realidad Chilena, los cargos de acceso a las redes de telecomunicaciones son regulados según el Artículo 25 de la Ley N° 18.168 de 1982, pero las tarifas de larga distancia, servicios de Internet u otros servicios de valor agregado, cuentan con tarifas libres, por lo que situaciones de este tipo se pueden representar como unas donde \bar{P} es un precio fijado libremente por la empresa líder y P^a es un precio fijado por la autoridad regulatoria.

Para analizar los diferentes escenarios que se pueden presentar, primero se debe conocer el comportamiento de las empresas del segmento competitivo. De igual forma a lo obtenido en 5.1.1, el problema que resuelven las empresas del segmento competitivo es:

$$\pi^2 = \text{Max}_{q_2} P q_2 - (c^{2o} + P^a) q_2$$

Así, maximización de utilidades por parte de las empresas del segmento competitivo nos indica que si

$$\begin{aligned} \bar{P} > c^{2o} + P^a &\Rightarrow q_2 = (a - c^{2o} - P^a)/b \\ \bar{P} = c^{2o} + P^a &\Rightarrow q_2 \in [0, (a - \bar{P})/b] \\ \bar{P} < c^{2o} + P^a &\Rightarrow q_2 = 0 \end{aligned}$$

La empresa 1 para decidir que precio cobrar por el servicio final, dado un cargo de acceso P^a regulado, resuelve el siguiente problema de maximización:

$$\begin{aligned} \pi^1 = \text{Max}_{\bar{P}} \{ & (\bar{P} - c^{1o} - c^{1t})((a - \bar{P})/b - q_2) + (P^a - c^{1t}) q_2 - CF^1 \\ \text{s.a.} & \\ q_2 = \begin{cases} [0, (a - c^{2o} - P^a)/b] & \text{si } \bar{P} \geq c^{2o} + P^a \\ 0 & \text{si } \bar{P} < c^{2o} + P^a \end{cases} \end{aligned}$$

Si el cargo de acceso se fija a costos marginal, $P^a = c^{1t}$, este problema se reduce a

$$\pi^1 = \text{Max}_{\{\bar{P}\}} (\bar{P} - c^{1o} - c^{1t})((a - \bar{P})/b - q_2) - CF^1$$

$$q_2 = \begin{cases} \text{s.a.} \\ [0, (a - c^{2o} - c^{1t})/b] \text{ si } \bar{P} \geq c^{2o} + P^a \\ 0 \text{ si } \bar{P} < c^{2o} + P^a \end{cases}$$

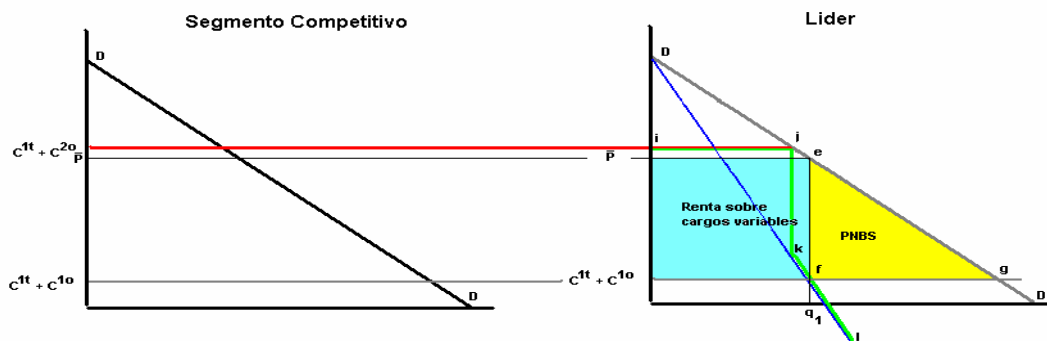
En este problema se pueden distinguir tres situaciones dependiendo de si \bar{P} es mayor, menor o igual a $c^{2o} + c^{1t}$.

i.- Si $\bar{P} < c^{2o} + c^{1t}$, $q_2 = 0$ y $Q = q_1$. Así, $q_1 > 0$ si $\pi^1 > 0$ (ver Figura 25).

Dado lo anterior, $\pi^1 = \text{Max}_{\{\bar{P}\}} (\bar{P} - c^{1o} - c^{1t})(a - \bar{P})/b - CF^1$. Al resolver el problema de optimización se obtiene que $\pi^1 = (a - c^{1o} - c^{1t})^2 / 4b - CF^1$, donde $c^{1o} + c^{1t} \leq \bar{P} < c^{2o} + c^{1t}$, lo que requiere que la empresa 1 sea más eficiente que las empresas del segmento competitivo en el servicio de originar llamadas, y ello se da más allá de la condición monopólica como proveedora de acceso que tiene la empresa 1.

Ahora, y si suponemos que existe un costo fijo y/o compartido CF^1 , para que la empresa 1 cubra los costos totales se requiere que $\bar{P} \geq c^{1o} + c^{1t} + CF^1/q_1$, es decir se obtiene $\pi^1 \geq 0$ con $c^{1o} + c^{1t} + CF^1/q_1 \leq c^{2o} + c^{1t}$.

Figura A7



La figura A7 ilustra esta situación, donde el precio fijado en el mercado del servicio final por la empresa 1 es inferior al costo de que las empresas del segmento competitivo ofrezcan

el servicio final. Es decir, la competencia de las empresas del segmento competitivo es inocua para la empresa 1 dada la gran ventaja de costos que ésta posee en el servicio de terminación de llamadas. En este caso, existe un rango en el cual puede variar el costo de originar una llamada c^{10} de la empresa 1, manteniendo su exclusividad en la producción del servicio final aun cuando la tarifa de acceso P^a es regulada en virtud del costo directo c^{1t} . El rango en el cual puede variar c^{10} tiene como techo el punto donde la curva de costo marginal de la empresa 1, $c^{1t} + c^{10}$, corta a la curva de ingreso marginal $ijkl$ por debajo de su punto de quiebre k . Por lo tanto, en esta situación se da que en el equilibrio alcanzado en el punto e la amenaza de ingreso para la empresa 1 de las empresas del segmento competitivo es irrelevante dada la gran ventaja de costos que tiene la empresa 1.

Para que el equilibrio ilustrado en la Figura A7 para la empresa 1 sea viable económicamente se tiene que dar que el área $\bar{P}ef(c^{1t} + c^{10})$, que corresponde a la renta que obtiene la empresa 1 por encima de los costos, $(c^{1t} + c^{10}) q_1$, sea mayor o igual a CF^1 .

Comentario A9: Si la empresa 1 tiene una posición dominante en el mercado del servicio final, medida en términos de una mayor eficiencia que se traduce en una ventaja de costos lo suficientemente grande como para que las rentas monopólicas obtenidas en el mercado por el servicio final le permitan cubrir los costos fijos y/o compartidos CF^1 , donde $c^{20} \geq c^{10} + CF^1/q_1$ y $\bar{P} \geq c^{10} + c^{1t} + CF^1/q_1$, aumentar los cargos de acceso por encima de c^{1t} resulta irrelevante en el equilibrio del mercado por el servicio final dado que la empresa 1 no enfrenta competencia efectiva.

ii.- Si $\bar{P} > c^{20} + c^{1t}$, $q_2 \in [0, (a - c^{20} - c^{1t})/b]$.

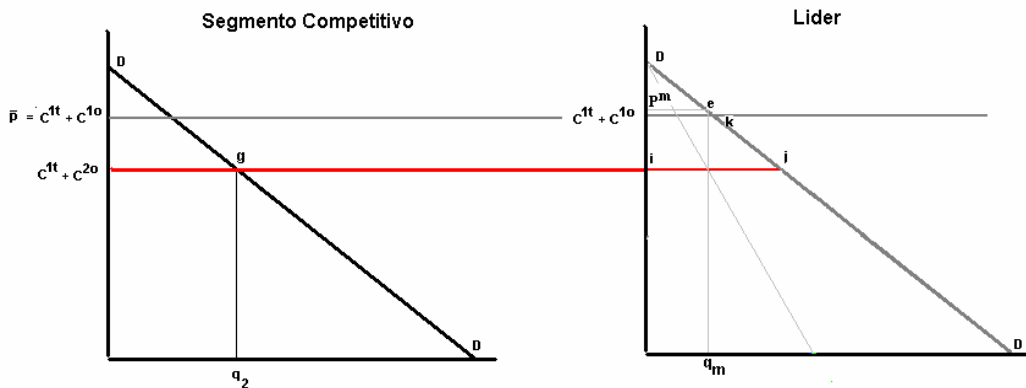
Así, si $a - c^{20} - c^{1t} > 0$ entonces $q_2 > 0$ y $q_1 = 0$. Con $q_1 = 0$ el problema de la empresa 1 se reduce a (cuando $P^a = c^{1t}$): $\pi^1 = \text{Max} \{ \bar{P} \} (c^{1t} - c^{1t}) q_2 - CF^1$, donde $q_2 = (a - c^{20} - c^{1t})/b$. Con lo que las utilidades por acceso de la empresa 1 son cero, y en la eventualidad de que $CF^1 > 0$ no podría cubrir sus costos fijos y/o compartidos CF^1 . Por lo tanto, la empresa 1 no operará en una situación donde $CF^1 > 0$ si $q^1 = 0$ y $q^2 > 0$ cuando $P^a = c^{1t}$. Por ello, en una situación como ésta se hace necesario incrementar el cargo de acceso P^a por encima de c^{1t} con el objetivo que la empresa 1 pueda cubrir el costo fijo y/o compartido CF^1 .

Si $c^{20} < c^{10}$ resulta eficiente en términos productivos que las empresas del segmento competitivo satisfagan toda la cantidad demandada del servicio final, donde socialmente resulta de menor costo que la empresa 1 se especialice en la producción del servicio intermedio, sector en el cual presenta ventajas respecto de las empresas que forman el segmento competitivo del mercado por el servicio final. El punto g en la Figura A8 ilustra la canasta precio - producto de máximo bienestar social, y que corresponde al equilibrio de mercado que se obtiene cuando $P^a = c^{1t}$. No obstante que el cargo de acceso regulado es fijado en $P^a = c^{1t}$, debemos notar que para la empresa 1 resultaría de mayor utilidad que el cargo de acceso fuese fijado en $P^m - c^{20}$, así con este cargo de acceso la empresa 1 podría acceder a las rentas monopólicas determinadas por la canasta precio - producto correspondiente al punto e en la Figura A8. En otros términos, aún cuando el cargo de acceso se fija en $P^a = c^{1t}$, la empresa 1 enfrenta un fuerte incentivo para tratar de llevar el

cargo de acceso desde $P^a = c^{1t}$ a $P^m - c^{2o}$, con lo cual la empresa lograría propagar el poder de mercado que tiene en el acceso al mercado del servicio final

Por otra parte, y en el caso que $P^a = c^{1t}$, si se da que $CF^1 > 0$ habría que ajustar el cargo de acceso de acuerdo a CF^1 ($P^{a'} = c^{1t} + CF^1/Q$)⁶⁰. Por lo que sería el segmento competitivo quién deba asumir el costo fijo y/o compartido CF^1 de la empresa 1. Sin embargo, en esta situación la empresa 1 es menos eficiente en el servicio de originar de llamadas ($c^{1o} > c^{2o}$) compite con el grupo de empresas del segmento competitivo a las que provee del servicio de acceso a un precio P^a regulado, sin poder ejercer su poder monopólico en el acceso o servicio de terminación de llamadas, pero con un fuerte incentivo para lograr que el cargo de acceso sea fijado en un punto que eleve el costo percibido por las empresas competitivas hasta $P^m = P^a + c^{2o}$.

Figura A8



Resumiendo, cuando $P^a = c^{1t}$, las empresas que integran el segmento competitivo del mercado producen una cantidad q_2 que la venden a un precio $P = c^{1t} + c^{2o}$. Si $CF^1 > 0$, con un cargo de acceso $P^a = c^{1t}$ la empresa 1 no cubre el costo fijo y/o compartido CF^1 , por lo que se requiere incrementar la tarifa de acceso para incorporar el costo fijo y/o compartido definiendo una nueva tarifa de acceso $P^{a'} = c^{1t} + CF^1/Q$, donde $Q = q_2$. Dado que $c^{1o} > c^{2o}$, eficiencia económica indica que la empresa 1 sea sólo proveedora del servicio intermedio y no del servicio final.

Comentario A10: Si la empresa 1 es menos eficiente en el servicio de originar llamadas, $c^{1o} > c^{2o}$, al punto que es conveniente que se especialice en la producción de los servicios de acceso a la red, resulta necesario incrementar el cargo de acceso por encima de c^{1t} hasta que la empresa 1 cubra los costos relevantes, directos $Q \cdot c^{1t}$ más fijo y/o compartido CF^1 . Sin embargo, la empresa 1 enfrenta fuertes incentivos para subir los cargos de acceso por encima de los costos relevantes con el objetivo de acceder a rentas monopólicas, propagando su poder de mercado en el acceso al mercado del servicio final.

⁶⁰ En esta formula no se puede traspasar CF^1 directamente a la tarifa P^a cobrada a las empresas del segmento competitivo dado que un aumento en el cargo de acceso hasta $P^{a'}$ llevará a ajustar la cantidad demandada Q .

iii.- Si $\bar{P} = c^{20} + c^{1t}$, con ello $q_1 \geq 0$ y $q_2 \geq 0$, con $Q = q_1 + q_2 = (a - c^{1t} - c^{20}) / b$ donde $P^a = c^{1t}$. Así, la empresa 1 resuelve el siguiente problema de maximización:

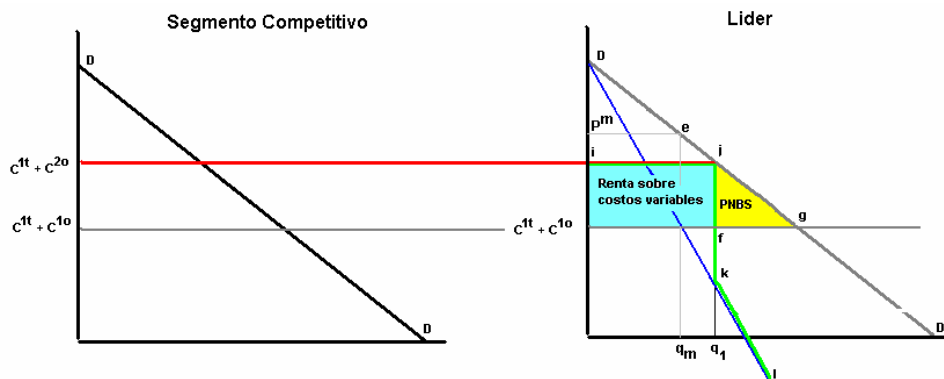
$$\pi^1 = \text{Max}_{\{\bar{P}\}} (\bar{P} - c^{10} - c^{1t})((a - \bar{P})/b - q_2) + (c^{1t} - c^{1t}) q_2 - CF^1$$

Si $c^{10} \leq c^{20}$, $\bar{P} - c^{10} - c^{1t} \geq 0$. Así, $\pi^1 \geq 0$ lo que dependerá de si $(\bar{P} - c^{10} - c^{1t}) q_1 \geq CF^1$. Es decir, las utilidades que la empresa 1 obtiene en el mercado del servicio final, mercado potencialmente competitivo, no son necesariamente suficientes para cubrir los costos fijos y/o compartidos.

Si $\pi^1 < 0$, y como $P^a = c^{1t}$, la empresa 1 no puede subir el precio del servicio final por encima de $c^{1t} + c^{10}$, por lo que no ha podido recuperar los costos fijos y/o compartidos. De esta manera, la única forma para que la empresa 1 sea viable es que se incremente el cargo de acceso P^a en un monto $|\pi^1|/Q$, $Q = q_1 + q_2$, lo que llevaría a que el precio del servicio final aumente en $|\pi^1|/Q$ permitiendo que la empresa 1 cubra todos sus costos.

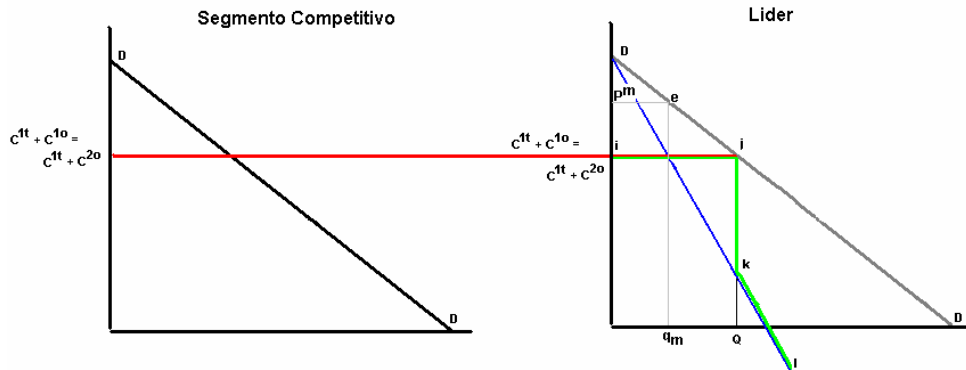
Con $\bar{P} = c^{20} + c^{1t}$ y como $P^a = c^{1t}$ q_1 y q_2 están indeterminados. Sin embargo, cuando $c^{10} < c^{20}$ la empresa 1 es más eficiente que las empresas del segmento competitivo, por lo que una tarifa $\bar{P} = c^{20} + c^{1t}$ puede eventualmente no resultar conveniente para la empresa 1, donde ésta con una tarifa marginalmente menor que \bar{P} podría obtener rentas como consecuencia de su mayor eficiencia y evitar con ello el ingreso de empresas menos eficientes al mercado del servicio final. Rentas que además le permiten generar ingresos para contribuir al financiamiento del costo fijo y/o compartido CF^1 (las figuras Figuras A9 y A10 ilustran una situación donde $\bar{P} = c^{20} + c^{1t}$).

Figura A9: $c^{10} < c^{20}$



En la Figura A9 se ilustra el caso cuando $c^{10} < c^{20}$, y la empresa 1 es más eficiente que las empresas del segmento competitivo, por lo que si $P^a = c^{1t}$ el precio óptimo en el mercado del bien final para la empresa 1 es marginalmente inferior a $c^{20} + c^{1t}$. En la Figura A10 se ilustra el caso cuando $c^{10} = c^{20}$, y la empresa 1 no es más eficiente que las empresas del segmento competitivo, por lo que si $P^a = c^{1t}$ el precio óptimo en el mercado del bien final para la empresa 1 es igual a $c^{20} + c^{1t}$.

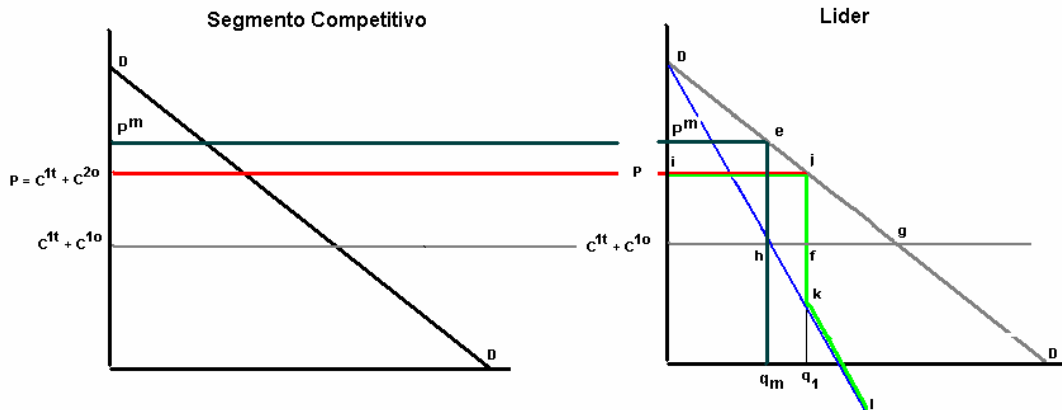
Figura A10: $c^{10} = c^{20}$



Así, cuando $P^a = c^{1t}$ y $c^{10} = c^{20}$, la empresa 1 no obtiene utilidades en el mercado del servicio final con las cuales pueda contribuir al financiamiento del costo fijo y/o compartido CF^1 . Si $c^{10} < c^{20}$ y $P^a = c^{1t}$, una tarifa $\bar{P} = c^{20} + c^{1t}$ lleva a que $q_1 + q_2 = Q$, donde resulta que para una tarifa marginalmente menor la empresa 1 podría evitar el ingreso de empresas menos eficientes al mercado y obtener ingresos que le permiten contribuir al financiamiento del costo fijo y/o compartido cuando $CF^1 > 0$.

Finalmente, si $c^{10} > c^{20}$ y $P^a = c^{1t}$ las empresas del segmento competitivo resultan más eficientes que la empresa 1, situación que reproduce el caso ii.- anterior, donde $q_1 = 0$ y $q_2 = (a - c^{20} - c^{1t}) / b$.

Figura A11



En general, con una tarifa de acceso $P^a = c^{1t}$ la viabilidad financiera de la empresa 1 dependerá de si la renta que obtiene por encima de los costos directos $(c^{1t} + c^{10})$ q_1 es mayor o igual que el costo fijo y/o compartido CF^1 . Donde si una tarifa de acceso $P^a = c^{1t}$ no es suficiente para garantizar la viabilidad financiera de la empresa 1, se deberá incrementar el cargo de acceso con el fin de que la empresa 1 pueda cubrir CF^1 .

Por otra parte, se debe observar que para la empresa 1, más allá de que $P^a = c^{1t}$ ó $P^a = c^{1t} + un ajuste para contribuir al financiamiento del costo fijo y/o compartido$ CF^1 , resultaría de

mayor beneficio una estrategia que le permitiese subir los cargos de acceso regulados a un valor que haga que el costo percibido por las empresas del segmento competitivo (cargo de acceso más costo de originar llamadas) sea igual a P^m , donde P^m es el precio asociado a la canasta precio - producto correspondiente al punto e en las Figuras A9 a A11, y que pertenece a la canasta monopólica a la que la empresa 1 puede acceder en un escenario de libertad de precios (como es en el caso 7.1.1), por lo que maximiza sus rentas monopólicas. En la Figura A11, con una tarifa por el servicio final $\bar{P} = P$, la renta que la empresa 1 obtiene por encima de los costos ($c^{1o} + c^{1t}$) es $ijf(c^{1t} + c^{1o})$, pero la máxima renta sobre los costos ($c^{1o} + c^{1t}$) a que la empresa 1 puede aspirar se obtiene para un precio del servicio final igual a P^m y está dada por el área $heP^m(c^{1t} + c^{1o})$, situación que se alcanza cuando los cargos de acceso P^a son lo suficiente altos como para eliminar la amenaza de ingreso de las empresas que conforman el segmento competitivo. En el punto e el cargo de acceso ha aumentado en *(Renta sobre cargos variables en e / q_m) - (Renta sobre cargos variables en j / q_1)*. Por lo tanto, la empresa 1 tiene el incentivo de propagar el poder de mercado en el acceso al mercado del servicio final, por medio del establecimiento de cargos de acceso que pueden estar por encima de sus costos para alcanzar un equilibrio como el indicado por el punto e en la Figura A11.

Comentario A11: Si los cargos de acceso son regulados, la empresa 1 líder en la producción del servicio final integrada verticalmente en la producción del servicio de acceso, tiene un techo en el poder que ejerce en el mercado del servicio final que está limitado por la eficiencia relativa de las empresas que participan en forma competitiva en el mercado del servicio final y el nivel al cual han sido fijados sus propios cargos de acceso.

7.1.3 Caso 3. P^a libre y \bar{P} regulado

En este caso P^a es un precio fijado libremente por la empresa líder y \bar{P} es fijado por la autoridad regulatoria, donde $\bar{P} = c^{1t} + c^{1o}$ ó alternativamente $\bar{P} = c^{1t} + c^{1o} + \text{ajuste en función de CF}^1$. Para analizar los diferentes escenarios que se pueden presentar, debemos conocer el comportamiento de las empresas del segmento competitivo.

Como en 5.1.1 y 5.1.2 el problema que resuelven las empresas del segmento competitivo es:

$$\pi^2 = \text{Max}_{q_2} P q_2 - (c^{2o} + P^a)q_2$$

Producto de la competencia entre las empresas del segmento competitivo, se puede dar que $P \leq \bar{P}$. Maximización de utilidades por parte de las empresas del segmento competitivo nos indica que si

$$\begin{aligned} P = c^{2o} + P^a < \bar{P} &\Rightarrow q_2 = (a - c^{2o} - P^a)/b \\ P = c^{2o} + P^a = \bar{P} &\Rightarrow q_1 + q_2 = (a - c^{2o} - P^a)/b \\ &q_1 \geq 0, q_2 \geq 0 \text{ con } q_2 \in [0, (a - c^{2o} - P^a)/b] \\ P = c^{2o} + P^a > \bar{P} &\Rightarrow q_2 = 0 \end{aligned}$$

Así, la empresa 1 para decidir que precio cobrar por el acceso P^a , dado \bar{P} regulado, resuelve el siguiente problema de maximización:

$$\begin{aligned} \pi^1 &= \text{Max}_{\{P^a\}} (\bar{P} - c^{10} - c^{1t})((a - \bar{P})/b - q_2) + (P^a - c^{1t}) q_2 - CF^1 \\ &\text{s.a.} \\ q_2 &= \begin{cases} (a - c^{20} - P^a)/b & \text{si } c^{20} + P^a < \bar{P} \\ \in [0, (a - c^{20} - P^a)/b] & \text{si } c^{20} + P^a = \bar{P} \\ 0 & \text{si } c^{20} + P^a > \bar{P} \end{cases} \end{aligned}$$

Si el precio del servicio final de la empresa 1 se ajusta a sus costos $\bar{P} = c^{1t} + c^{10}$, el problema de la empresa 1 se reduce a:

$$\begin{aligned} \pi^1 &= \text{Max}_{\{P^a\}} (P^a - c^{1t}) q_2 - CF^1 \\ &\text{s.a.} \\ q_2 &= \begin{cases} (a - c^{20} - P^a)/b & \text{si } c^{20} + P^a < \bar{P} \\ \in [0, (a - c^{20} - P^a)/b] & \text{si } c^{20} + P^a = \bar{P} \\ 0 & \text{si } c^{20} + P^a > \bar{P} \end{cases} \end{aligned}$$

Dado que $\bar{P} = c^{1t} + c^{10}$, y en ausencia de una obligación de dar servicio, la estrategia óptima para la empresa 1 apunta a que $q_1 = 0$, marginándose de la producción del servicio final con el objetivo de obtener rentas por medio del cobro de cargos de acceso P^a monopólicos. Es decir, la empresa 1 buscará propagar el monopolio que tiene en el acceso al mercado del servicio final. Sin embargo, ¿qué ocurre si la empresa 1 tiene una obligación de dar servicio?

Supongamos que la empresa 1 tiene una obligación de dar servicio al precio regulado \bar{P} .

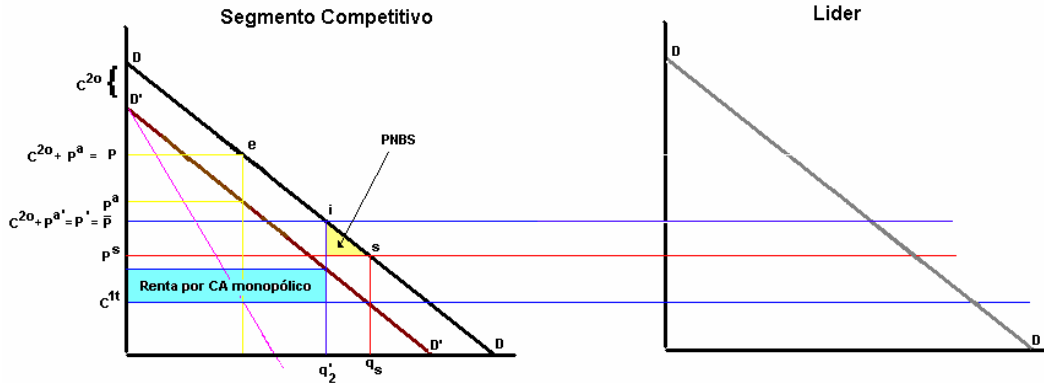
i.- Si el equilibrio está caracterizado por $c^{20} + P^a < \bar{P} \Rightarrow q_1 = 0$

Si el cargo de acceso escogido por la empresa 1 se traduce en que $c^{20} + P^a < \bar{P} = c^{10} + c^{1t}$, se da que las empresas competitivas que participan en la producción del servicio final son más eficientes que la empresa 1 en el servicio de originar llamadas $c^{20} < c^{10}$, teniendo una ventaja de costos tal que el cargo de acceso monopólico que cobra la empresa 1 es $P^a < c^{1t} + (c^{10} - c^{20})$. Esta situación se ilustra en la Figura A12.

Descontando el margen requerido para que las empresas competitivas puedan cubrir el costo de originar llamadas (c^{20}), la empresa 1 enfrenta una curva de demanda derivada por acceso \bar{P}^a uD' respecto de la cual es monopólica. Como $c^{10} > c^{20}$ (donde $\bar{P} = c^{1t} + c^{10}$, $\bar{P} - \bar{P}^a = c^{20}$, y $\bar{P}^a - c^{1t} = c^{10} - c^{20}$), a la empresa 1 no le resulta conveniente participar directamente en la venta del servicio final, aprovechando la posición monopólica que tiene en el mercado de acceso para generar todas sus rentas. La viabilidad económica de la empresa 1 dependerá de si las rentas obtenidas en el mercado de acceso son $\geq CF^1$. En el caso particular de la Figura A12 para la empresa 1 resulta óptimo fijar un cargo de acceso

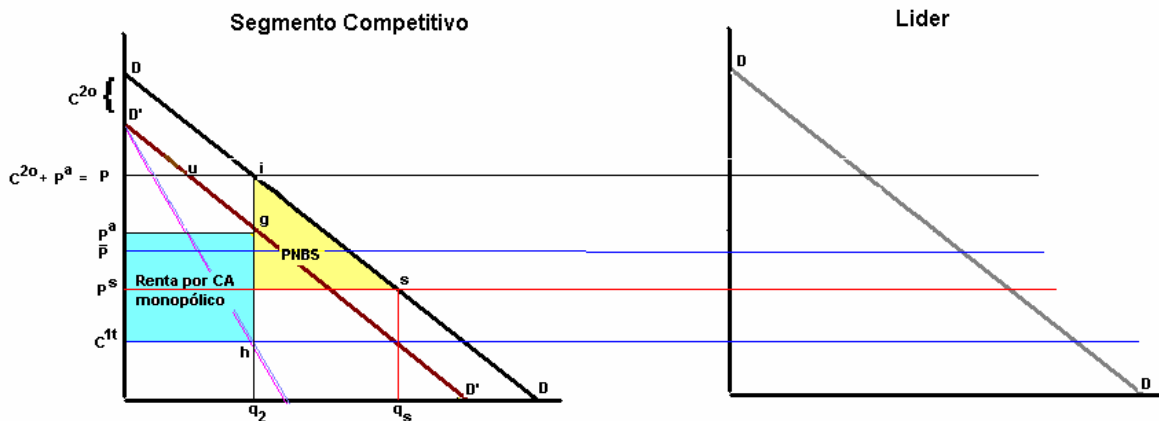
precio - producto indicada por el punto i , que le otorga rentas inferiores que las indicadas por la canasta precio - producto e .

Figura A15



Para los casos considerados la empresa 1 enfrenta el problema de que puede que no cubra los costos totales si en la canasta precio - producto indicada por el punto i se da que la renta monopolica del acceso es $< CF^1$, donde la empresa 1 es monopolica en el servicio de acceso aun cuando $c^{2o} \leq c^{1o}$.

Figura A16

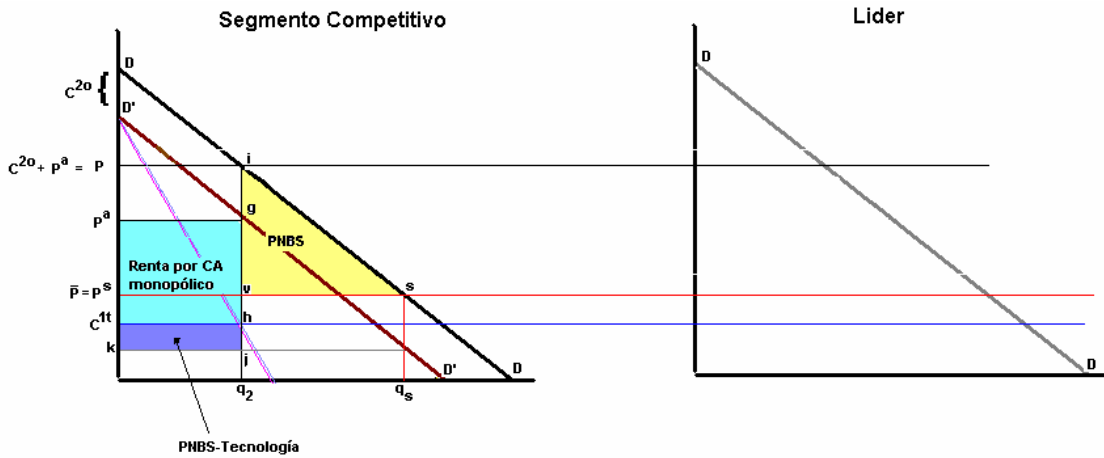


Como se indicará, si se le permite a la empresa 1 excluirse de entregar el servicio final al precio regulado, ésta buscará obtener rentas monopolicas en el acceso excluyéndose de la producción del servicio final aun cuando la empresa 1 sea más eficiente que las empresas competitivas ($c^{1o} < c^{2o}$). La empresa 1 decidirá marginarse de participar en la producción del servicio final, que le genera cero rentas $\bar{P} = c^{1o} + c^{1t}$, si puede obtener rentas positivas induciendo a los usuarios a comprar el servicio final de las empresas competitivas, empresas a las cuales la empresa 1 les cobra un cargo de acceso monopolico. En este caso,

la demanda por acceso que enfrenta la empresa 1 está dada por $D'D'$. Así, la empresa 1 fija $q_1 = 0$ con el objetivo de que $q_2 > 0$, donde las figuras A16 y A17 ilustran esta situación. En la figura A16 se muestra un caso donde $c^{1o} \geq c^{2o}$ y la figura A17 un caso donde $c^{1o} < c^{2o}$.

Si $c^{2o} + P^a > c^{1o} + c^{1t} \Rightarrow P^a > c^{1o} - c^{2o} + c^{1t}$, con $q^1 = 0$ la empresa 1 puede aprovechar su posición en el acceso para extraer rentas con un cargo de acceso monopólico P^a . Esta situación será conveniente para la empresa 1 si $P^a - c^{1t} > c^{1o} - c^{2o}$. Aún cuando a la empresa 1 se le fije una tarifa $\bar{P} < P = P^a + c^{2o}$, de no existir una obligación de dar servicio a ese precio, $q_1 = 0$. La viabilidad económica de la empresa 1 de dar servicio está marcada porque renta monopólica del acceso sea $\geq CF^1$.

Figura A17



Tanto en la Figuras A16 y A17 la canasta precio - producto que maximiza las rentas monopólicas de la empresa 1 dado que no tiene una obligación de prestar servicio están dada por el punto i , mientras que la canasta precio – producto que maximiza el bienestar social está dada por el punto s . En el caso de la Figura A17 a la pérdida neta en bienestar social que se genera por una producción deficiente del servicio final (PNBS, por estar en el punto i y no en el punto s) hay que agregar una pérdida neta en bienestar social (PNBS-Tecnología) por adoptarse una tecnología más ineficiente que la que posee la empresa 1, como consecuencia del interés de la empresa 1 de eludir la regulación que la afecta sobre el precio del servicio final y explotar así rentas monopólicas en el acceso, llevando al ingreso de operadores más ineficientes al mercado.

Comentario A12: Cuando $c^{1o} < c^{2o}$ y P^a es un precio fijado libremente por la empresa líder y \bar{P} es fijado por la autoridad regulatoria, donde $\bar{P} = c^{1t} + c^{1o}$ ó alternativamente $\bar{P} = c^{1t} + c^{1o} + \text{ajuste en función de } CF^1$, la empresa 1 puede marginarse del mercado del servicio final con el fin de explotar su posición monopólica en el acceso cuando $P^a - c^{1t} > c^{1o} - c^{2o}$.

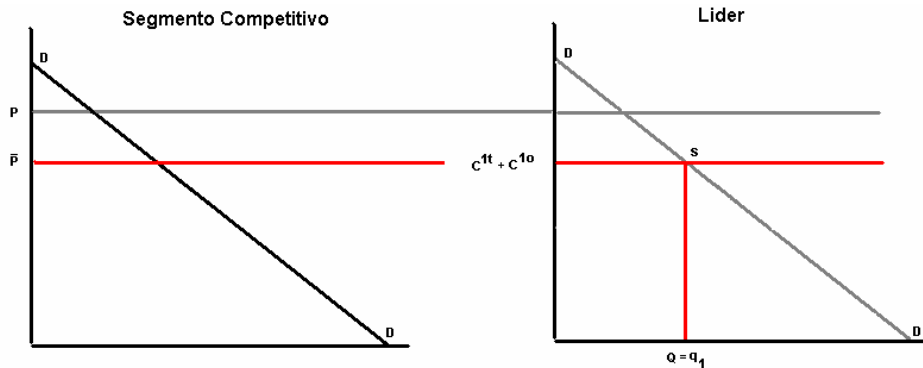
Esto le permitirá a la empresa 1 expandir el monopolio que tiene en el acceso al mercado del servicio final.

7.1.4 Caso 4. P^a y \bar{P} regulados

$$\bar{P} = P^a + c^{1o} \text{ y } P^a = c^{1t}$$

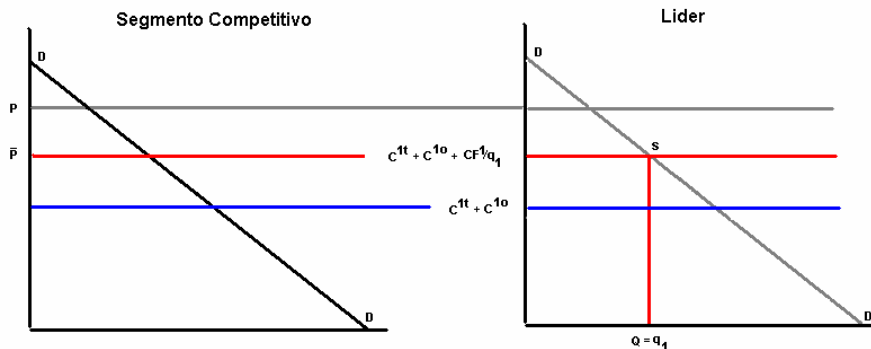
i.- Si $c^{2o} > c^{1o}$ la empresa 1 tiene una ventaja de costos respecto de las empresas competitivas en la producción del servicio final, donde se alcanza el punto de máximo bienestar indicado por la canasta precio – producto, primera mejor alternativa, del punto s en la figura A18.

Figura A18



$Q = q_1 > 0$ y $q_2 = 0$. Sin embargo, $\pi^1 = -CF^1 < 0$. Dado que la empresa 1 no cubre sus costos, y como $c^{1t} + c^{2o} > c^{1t} + c^{1o}$, eficiencia económica lleva a que $q_2 = 0$ y $q_1 > 0$. Por ello, y para que la empresa 1 pueda cubrir sus costos, una alternativa está dada por $\bar{P} = P^a + c^{1o} + CF^1/q_1$ y $P^a = c^{1t}$. Si la empresa 1 es dominante o muy eficiente, $c^{2o} > c^{1o} + CF^1/q_1$, entonces $Q = q_1 > 0$, $q_2 = 0$ y $\pi^1 = 0$. Esta situación se ilustra en la figura A19, donde se alcanza una situación de máximo bienestar, segunda mejor alternativa, alcanzando la canasta precio – producto del punto s.

Figura A19



Comentario A13: Si la empresa 1 es más eficiente en la producción del servicio final, $c^{2o} > c^{1o} + CF^1/q_1$, las tarifas $\bar{P} = P^a + c^{1o} + CF^1/q_1$ y $P^a = c^{1t}$ llevan a una asignación de recursos en que se minimiza el costo del servicio de telecomunicaciones y además la empresa 1 cubre todos sus costos.

Con $P = c^{2o} + P^a = \bar{P} = c^{1t} + c^{1o} + CF^1/q_1$, si $P^a = c^{1t}$ y $\bar{P} = P$, la Figura A20 ilustra una situación donde en el margen las empresas del segmento competitivo están indiferentes en no entrar, por lo que $q_2 = 0$ y $Q = q_1 > 0$, y $\pi^1 = 0$.

Figura A20

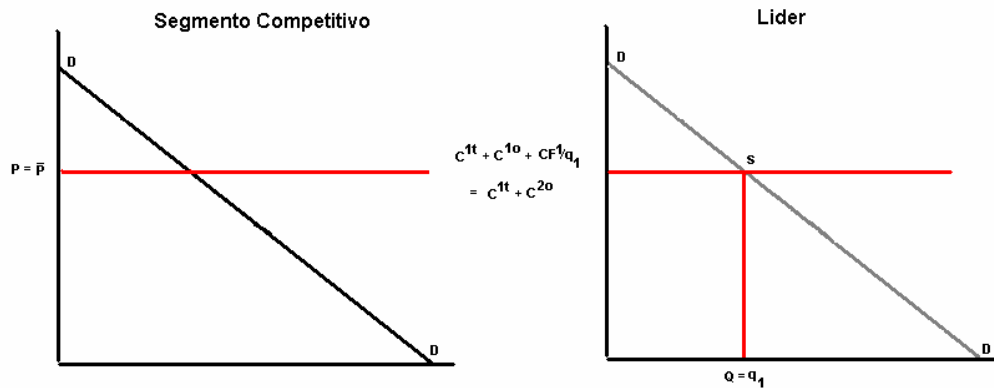
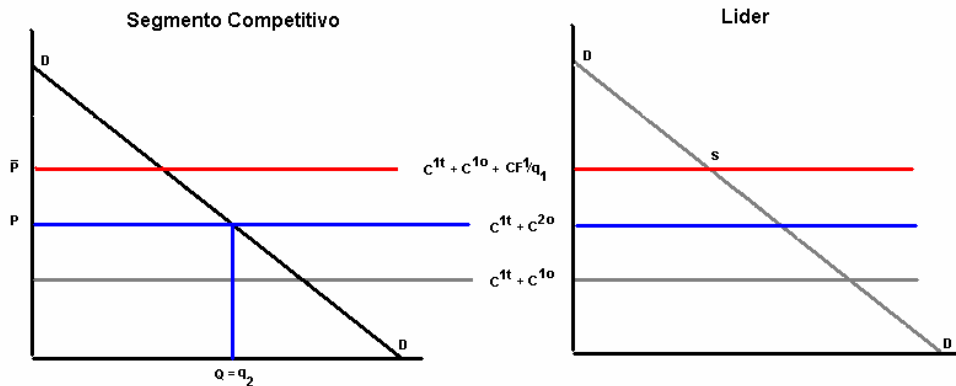


Figura A21



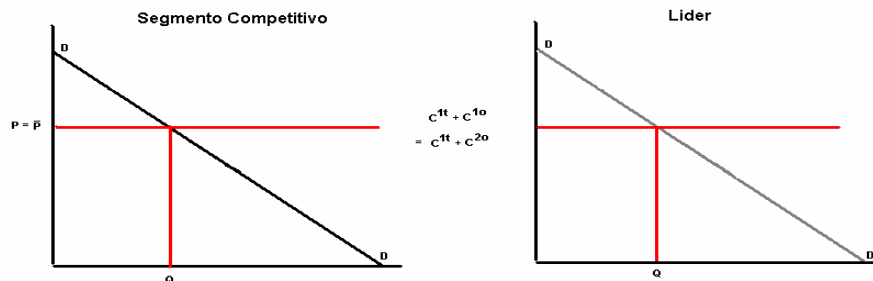
Si $P = c^{2o} + P^a < \bar{P} = c^{1t} + c^{1o} + CF^1/q_1$, y $P^a = c^{1t}$, la Figura A21 ilustra una situación donde las empresas del segmento competitivo satisfacen toda la demanda de la industria y la empresa 1 se excluye de producir el servicio final, por lo que $q_1 = 0$ y $Q = q_2 > 0$. Se debe notar que en esta situación la empresa 1 no cubre los costos totales $\pi^1 = -CF^1$, lo que ocurre no obstante que habría resultado de menor costo social que en lugar de aumentar la tarifa del servicio final de la empresa 1 en CF^1/q_1 , se hubiese incrementado tanto la tarifa final de la empresa 1 \bar{P} como también como el cargo de acceso P^a en función de un recargo CF^1/Q . Con esto último se lograría que $q_2 = 0$ y $Q = q_1 > 0$, y $\pi^1 = 0$, alcanzando una solución de

segunda mejor alternativa como la indicada por la canasta precio – producto del punto s en la figura A21

Comentario A14: Si la empresa 1 es más eficiente pero en forma débil en la producción del servicio final $c^{20} > c^{10}$, pero $c^{20} \leq c^{10} + CF^1/q^1$, tarifas $\bar{P} = P^a + c^{10} + CF^1/q^1$ y $P^a = c^{1t}$ llevan a una asignación ineficiente en que la empresa 1 no cubre todos sus costos y las empresas del segmento competitivo satisfacen toda la demanda por el servicio final.

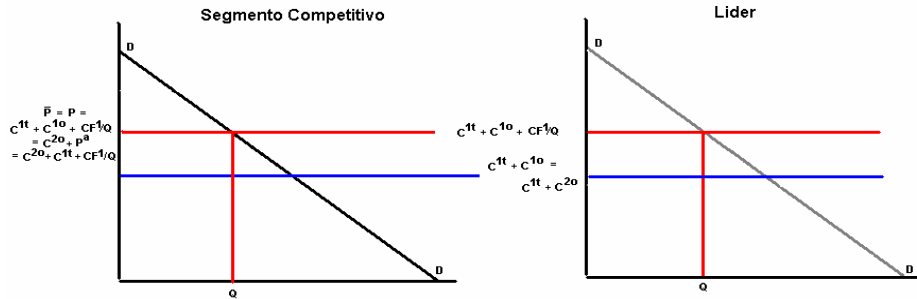
ii.- Si $c^{20} = c^{10}$, y en la medida que las empresas competitivas y la empresa 1 cuenten con las mismas condiciones de acceso a los usuarios finales, se da una situación donde las empresas del segmento competitivo están en condiciones equivalentes a la empresa 1 en la producción del servicio final. La Figura A22 ilustra esta situación, donde la empresa 1 y las empresas del segmento competitivo son igualmente eficientes.

Figura A22



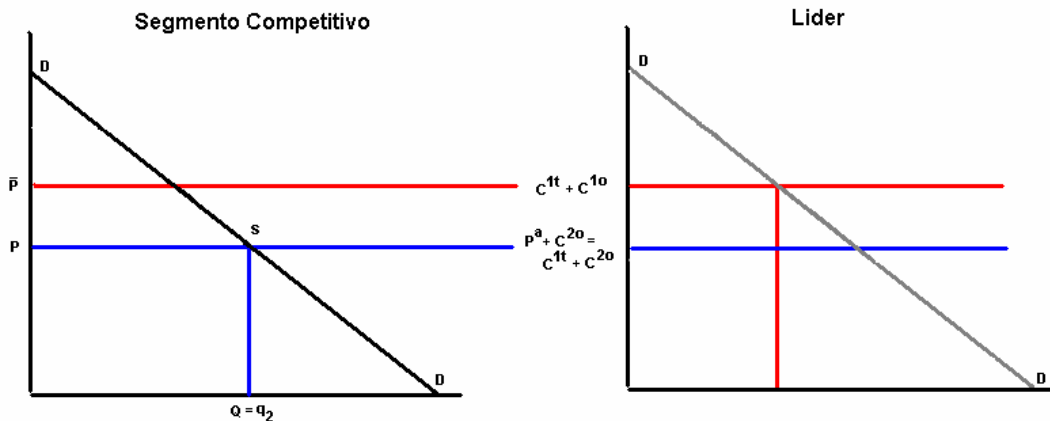
Tanto la empresa 1 como las empresas del segmento competitivo satisfacen toda la demanda, $q_1 + q_2 = Q$, $q_1 \geq 0$ y $q_2 \geq 0$ están indeterminados, y la empresa 1 no cubre los costos totales, $\pi^1 = -CF^1 < 0$. Por ello, y para que la empresa 1 pueda cubrir sus costos una alternativa surge de que $\bar{P} = c^{1t} + c^{10} + CF^1/Q$ y $P^a = c^{1t} + CF^1/Q$, con lo que independientemente de q_1 y q_2 , tanto la empresa 1 como las empresas del segmento competitivo podrán competir con un mismo precio por el servicio final, resguardando que la empresa 1 pueda cubrir sus costos totales. Esta situación se ilustra en la Figura A23 que entrega una solución óptima de segunda mejor alternativa.

Figura A23



ii.- Si $c^{2o} < c^{1o}$ las empresas del segmento competitivo tienen ventajas en la producción del servicio final, por lo que la empresa 1 es menos eficiente. La Figura A24 ilustra la solución de primera mejor alternativa, que corresponde a la canasta precio – producto del punto s.

Figura A24



Con $P = c^{2o} + P^a$ y $\bar{P} = c^{1t} + c^{1o}$, la empresa 1 no puede competir con las empresas del segmento competitivo, por lo que $q_1 = 0$ y $Q = q_2 > 0$. Si $CF^1 > 0$ la empresa 1 no cubre sus costos totales, $\pi^1 = -CF^1 < 0$. Así, para que la empresa 1 cubra sus costos totales resulta necesario que el cargo de acceso P^a y la tarifa por el servicio final \bar{P} de la empresa 1 contribuyan al financiamiento de CF^1 . Como se viera en las secciones 7.1.1 a 7.1.3 la empresa 1 enfrenta fuertes incentivos para propagar el poder de mercado que tiene en el acceso al mercado del servicio final, lo que lo puede lograr si incrementa artificialmente el precio del acceso de manera que el costo percibido por las empresas del segmento

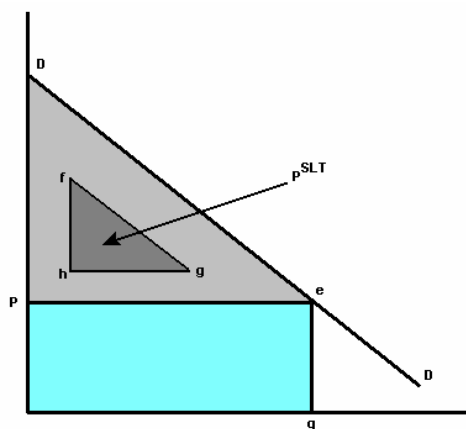
competitivo (costo de originar más cargo de acceso) corresponda al precio monopólico del servicio final calculado en 7.1.1.

7.1.5 Elasticidad precio de las demandas por servicios finales y por acceso

En esta sección se analizan las elasticidades precio de las demandas por servicios finales (acceso-SLT y uso) y por acceso, que es un insumo esencial para que otros operadores, diferentes a la empresa dueña de la red, puedan producir un servicio final completo.

Elasticidad de demanda por acceso – SLT versus uso: La elasticidad de demanda por acceso – SLT y uso se obtiene a partir de una aproximación que considera la demanda por servicio telefónico de un consumidor típico. Sea $P = a - bq$ la función inversa de demanda por el servicio telefónico para un consumidor típico.⁶² Si el precio por el uso es P (por llamada), con un consumo de q llamadas el consumidor obtiene un excedente de $EXB = \int_0^q (a-bq) dq - Pq$, igual al área DeP en la figura A25. Ahora, si el cargo por acceso – SLT es P^{SLT} , que corresponde al área fgh en la figura A25, el consumidor obtiene un excedente neto por el servicio telefónico (acceso – SLT y uso) de $EXN = \int_0^q (a-bq) dq - Pq - P^{SLT}$, equivalente al área $DeP - fgh$ en la figura A25.

Figura A25



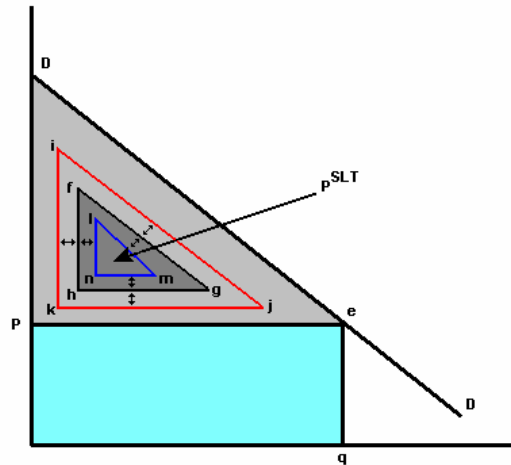
Así, para el consumidor típico si el área $DeP \geq$ el área fgh , o alternativamente $EXN \geq 0$, el individuo contratará el servicio telefónico, y si el área $DeP <$ el área fgh , o $EXN < 0$, el individuo no contratará el servicio telefónico.⁶³ Es decir, la demanda por acceso – SLT es

⁶² En estricto rigor para conocer la elasticidad de demanda individual y de mercado por acceso – SLT se debe considerar la demanda de servicio telefónico de acuerdo a Squire, 1973, donde existe una demanda observada y una condicional que se diferencian en que la primera considera la externalidad de acceso al sistema. Una función inversa de demanda individual $P = a - bq$, no considera efecto ingreso.

⁶³ Estricto rigor si $EXN = 0$, el individuo está indiferente entre contratar o no contratar el servicio telefónico.

una decisión binaria, 0 o 1, si el individuo contrata el servicio telefónico (SLT) acceso – SLT = 1 y si no lo contrata acceso – SLT = 0.

Figura A26



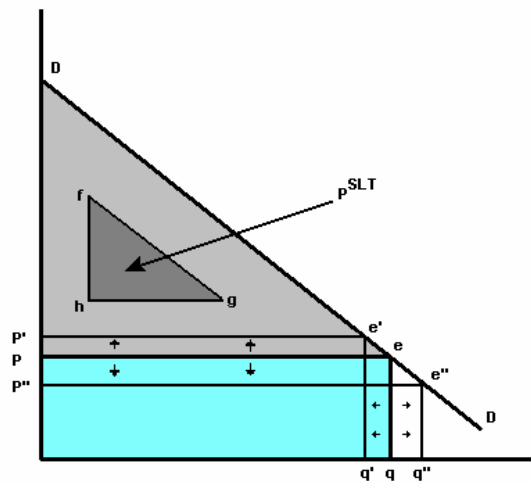
Entonces la pregunta es, ¿para el consumidor típico cómo se compara la elasticidad de la demanda por acceso-SLT con la elasticidad de la demanda por uso?

La Figura A26 ilustra una situación de cambios en la tarifa de acceso – SLT. De acuerdo con la figura, con una tarifa de acceso – SLT inicial de $P^{SLT} = \text{área } fgh$, el individuo contrata el servicio telefónico y cursa un tráfico de q llamadas a un precio de P por llamada. Pero si el precio del acceso – SLT disminuye desde el área fgh a un área lmn , o aumenta a un área ijk , se tendrá que mientras $EXN \geq 0$ el acceso – SLT resulta insensible al precio del acceso - SLT, y lo mismo ocurre con el uso. Sin embargo, si el precio del acceso – SLT aumenta de forma tal que $P^{SLT} > \text{área } DeP$ ó $EXN < 0$, entonces el individuo dejará de contratar el servicio telefónico, y tanto el acceso – SLT y uso se hacen cero. Así, se puede concluir que mientras $EXN \geq 0$, la demanda por acceso – SLT y por uso son inelásticas o insensibles al precio del acceso – SLT, P^{SLT} .

Por otra parte, la Figura A27 ilustra una situación de cambios en la tarifa de uso P . De acuerdo con la Figura, para una tarifa de acceso – SLT $P^{SLT} = \text{área } fgh$ dada, y una tarifa de uso P , el individuo contrata el servicio telefónico y cursa un tráfico de q llamadas. Ahora, si el precio del uso disminuye desde P a P'' , el tráfico telefónico generado por el individuo típico aumenta de q a q'' , por lo que frente a disminuciones en el precio del uso, el uso es sensible al precio. Como para el individuo ya se daba que $EXN \geq 0$, se cumple que el acceso es insensible al precio del uso. Sin embargo, se podría dar una situación en que el acceso – SLT es sensible a disminuciones en el precio del uso para otros individuos quienes con el precio inicial del uso P no contrataban el SPT, porque $EXN < 0$, pero ahora con el nuevo precio de uso P'' obtienen un excedente neto positivo ($EXN \geq 0$), por lo que contratan el servicio telefónico. Así, en una comunidad donde el nivel de penetración telefónica sea alto, se espera que la demanda por uso sea sensible a disminuciones en el

precio del uso, y que la demanda por acceso – SLT no sea sensible o muy sensible a disminuciones en el precio del uso. Esto último porque la gran mayoría de potenciales abonados ya contarían con una línea telefónica. Por otra parte, si el precio del uso aumenta a P' , el tráfico telefónico generado por el individuo disminuye a q' llamadas, siempre y cuando se mantenga que con el nuevo precio de uso se de que $EXN \geq 0$, por lo tanto el uso resulta sensible al precio del uso, y el acceso – SLT resulta insensible al precio del uso. Sin embargo, si el aumento en el precio del uso lleva a que $EXN < 0$, entonces tanto el acceso – SLT como el uso resultan sensibles al precio del uso. Respecto de esto último es reconocido que el principal peligro que se corre al incrementar las tarifas de acceso es el riesgo de que aquellos consumidores con una baja disposición a pagar por el SPT decidan no contratar o discontinuar el servicio, situación que se conoce como riesgo de exclusión.

Figura A27



Comentario A15: En general, y con altos niveles de penetración en telefonía, se tendrá que la demanda por acceso – SLT es más insensible al precio del acceso – SLT P^{SLT} , que lo que lo es la demanda por uso respecto del precio del uso P . Así, se debe esperar que en redes maduras la demanda por acceso – SLT sea más inelástica que la demanda por uso.⁶⁴

En términos del comentario A15 existe un importante resultado en la literatura de cargos de acceso y uso conocido como el Teorema de Ronald Coase, donde aquí se ha adaptado para hacer referencia al caso particular analizado de acceso – SLT y uso, que nos dice que *si el acceso – SLT es inelástico al precio, entonces el cargo óptimo por uso es igual a su costo*

⁶⁴ En este problema, si además se considera el beneficio de recibir llamadas, la demanda por acceso – SLT sería aún más inelástica al precio del acceso – SLT, P^{SLT} .

*marginal y el cargo óptimo por acceso-SLT está dado por la tarifa de acceso- SLT mínima necesaria para permitir que la empresa recupere sus costos totales.*⁶⁵

Si bien aplicado a telecomunicaciones el resultado de Coase relaciona el acceso – SLT con el uso, queda la pregunta de cómo se comparan las elasticidades precio de la demanda por el servicio telefónico, un servicio final, y el acceso, un servicio intermedio necesario para que las empresas no dueñas de la red puedan vender un servicio completo. Para analizar esta relación obtendremos la elasticidad de demanda por el servicio final y la elasticidad de demanda por acceso por parte de las empresas del segmento competitivo de la industria.

Elasticidad de demanda por el servicio final, uso: Si la función inversa de demanda por servicios finales es $P = a - bQ$, la elasticidad precio de la demanda está dada por

$$\frac{dQ}{Q} \cdot \frac{P}{dP} = -\frac{P}{a - P}$$

Así,

$$\eta_{QP} = -\frac{P}{a - P}$$

Elasticidad de demanda por acceso: El acceso es un insumo esencial provisto por la empresa 1 para que las empresas del segmento competitivo puedan vender un servicio final completo.

En 7.1.1 se vio que el problema que resuelven las empresas del segmento competitivo es:

$$\pi^2 = \text{Max}_{q_2} P q_2 - c^{20} q_2 - P^a q_2$$

Así, maximización de utilidades por parte de las empresas del segmento competitivo dice que

⁶⁵ Véase Ronald Coase, 1946, "The Marginal Cost Controversy", *Economica*, Vol. 13, pg. 169-189. Una derivación general de tarifas óptimas se encuentra en Feldstein, 1972, "Distributional equity and the optimal structure of public prices", *AER*, Vol. 62, pg. 32-36, y para una aplicación al caso particular de bienes intermedios vease Feldstein, 1972, "The Pricing of Public Intermediate Goods," *Journal of Public Economics*, pp. 45-72. Se puede indicar que el resultado general apunta a incrementar proporcionalmente más el precio por encima de su costo marginal para aquel servicio cuya superelasticidad precio de la demanda es menor. En la formulación general hay que tener presente que se considera al acceso – SLT y al uso como complementos.

$$q_2 = \begin{cases} (a - c^{2o} - P^a)/b & \text{ssi } \bar{P} > c^{2o} + P^a \\ \in [0, (a - \bar{P})/b] & \text{ssi } \bar{P} = c^{2o} + P^a \\ 0 & \text{ssi } \bar{P} < c^{2o} + P^a \end{cases}$$

Con ello, para obtener la elasticidad de la demanda derivada por acceso de parte de las empresas que forman el segmento competitivo se deben analizar tres casos

i.- $q_2 = (a - c^{2o} - P^a)/b$ ssi $\bar{P} > c^{2o} + P^a$

$$\frac{dq_2}{q_2} \cdot \frac{P^a}{dP^a} = -\frac{P^a}{a - c^{2o} - P^a}$$

Así,

$$\eta_{q_2 P^a} = -\frac{P^a}{a - c^{2o} - P^a}$$

ii.- $q_2 \in [0, (a - \bar{P})/b]$ ssi $\bar{P} = c^{2o} + P^a$

$$\frac{dq_2}{q_2} \cdot \frac{P^a}{dP^a} \in \left[-\frac{P^a}{a - c^{2o} - P^a}; 0 \right]$$

Así,

$$\eta_{q_2 P^a} \in \left[-\frac{P^a}{a - c^{2o} - P^a}; 0 \right]$$

iii.- $q_2 = 0$ ssi $\bar{P} < c^{2o} + P^a$

$$\frac{dq_2}{q_2} \cdot \frac{P^a}{dP^a} = 0$$

Así,

$$\eta_{q_2 P^a} = 0$$

De i.-, ii.-, e iii.- se obtiene que

$$\eta_{q_2 P^a} = \begin{cases} -\frac{P^a}{a - c^{2o} - P^a} & \text{ssi } \bar{P} > c^{2o} + P^a \\ \left[-\frac{P^a}{a - c^{2o} - P^a}; 0 \right] & \text{ssi } \bar{P} = c^{2o} + P^a \\ 0 & \text{ssi } \bar{P} < c^{2o} + P^a \end{cases}$$

Comentario A16: La elasticidad de demanda por acceso, $\eta_{q_2 P^a}$, depende de \bar{P} y P^a , es decir, depende de la política de precios del servicio final de la empresa 1 y del precio del acceso P^a que la empresa 1 cobra a las empresas competitivas.

Si los precios de la empresa 1 se determinan a costo marginal, $\bar{P} = c^{1t} + c^{1o}$ y $P^a = c^{1t}$, se tiene que:

$$\eta_{q_2 P^a} = \begin{cases} -\frac{c^{1t}}{a - c^{2o} - c^{1t}} & \text{ssi } c^{1o} > c^{2o} \\ \left[-\frac{c^{1t}}{a - c^{2o} - c^{1t}}; 0 \right] & \text{ssi } c^{1o} = c^{2o} \\ 0 & \text{ssi } c^{1o} < c^{2o} \end{cases}$$

Como $\eta_{QP} = -\frac{P}{a - P}$ se da que:

$$\left| \eta_{q_2 P^a} \right| < \left| \eta_{QP} \right|$$

Por lo tanto, la demanda por el acceso es más inelástica que la demanda por el servicio final. El hecho de que la demanda por acceso sea más inelástica que la demanda por el servicio final responde a que el costo del acceso es sólo una fracción s^a del costo total del

servicio final.⁶⁶ Por lo que si consideramos cambios de igual proporción en el precio del acceso y el precio del servicio final, tendremos que con una tecnología de producción de proporciones constantes (se requiere una unidad de acceso para producir una unidad del servicio final) y dado que el acceso representa una fracción s^a del costo total, el cambio en el precio del acceso afectará menos a la demanda del servicio final (porque el impacto en el precio del servicio final será menor) que un cambio de igual proporción en el precio del servicio final.

Se debe notar que para producir una unidad del servicio final se requiere una unidad del servicio intermedio o acceso en que la tecnología de producción del servicio final es una de proporciones constantes de uso de los factores. La función de costos de las empresas competitivas es $CT^2 = c^{20}q_2 + P^a q_2$. En competencia perfecta, con precios establecidos en su nivel competitivo, el precio al que conducirá la competencia por el servicio final entre las empresas competitivas es $P = c^{20} + P^a$. Así, y dado que la tecnología de producción es de proporciones constantes, se puede analizar, *ceteris - paribus*, el efecto que tiene un aumento en el cargo de acceso sobre el precio del servicio final. Sea dP^a el aumento en el cargo de acceso, entonces:

$$dP = dP^a$$

ó

$$(dP/P) = (P^a/P) \cdot (dP^a/P^a)$$

ó

$$d \ln P = (P^a/P) d \ln P^a$$

ó

$$d \ln P = s^a d \ln P^a$$

Pero, por otra parte, el aumento en el precio del servicio final P , reduce la cantidad consumida en $d \ln Q = \eta_{QP} d \ln P$ ó $d \ln Q = \eta_{QP} s^a d \ln P^a$. Sin embargo, y producto de que se requiere de una unidad del servicio intermedio para producir una unidad del servicio final, se obtiene que $d \ln Q = d \ln q_2$. Así, $d \ln q_2 = \eta_{QP} s^a d \ln P^a$, ó $\left| \eta_{q_2, P^a} \right| = s^a \left| \eta_{QP} \right|$, por lo que la

⁶⁶ En el caso particular aquí analizado y para las empresas que conforman el segmento competitivo $s^a = P^a/(P^a + c^{20})$, lo que en una situación donde las tarifas son determinadas según su costo marginal se tiene que $s^a = c^{1t}/(c^{1t} + c^{20})$. Según OFTEL (véase Laffont y Tirole, 2000, pg. 13), 61% de los costos de la red de telefonía básica de BT corresponden a acceso, 30% a “conveyance” o transporte, y un 9% es considerado como un costo compartido de acceso y transporte. Así, sin considerar los costos compartidos de acceso y transporte, $s^a = 0,67$.

elasticidad de la demanda derivada por el servicio intermedio es igual a la fracción que el servicio intermedio representa en el costo total del servicio final multiplicada por la

elasticidad de demanda del servicio final. Con ello, $\left| \eta_{q_2 P^a} \right| < \left| \eta_{QP} \right|$.⁶⁷

No obstante lo anterior, y ante la eventualidad de que se requiera recaudar \$ x por unidad vendida, estos \$ x representan un porcentaje mayor medido sobre el precio de acceso que medido sobre el precio del servicio final, pero *ceteris - paribus* el efecto sobre el precio del servicio final es igual si tomamos la recaudación de los \$ x desde el precio del acceso o desde el precio del servicio final. Sin embargo, el impacto sobre la estructura de organización de la industria o competencia que tiene un incremento en el precio del servicio final es muy diferente al de un incremento en la precio del acceso como se constató en las secciones 5.1.1 a 5.1.4.

Comentario A17: $\left| \eta_{q_2 P^a} \right| < \left| \eta_{QP} \right|$. No obstante que la política de precios con que se determinan tanto los cargos de acceso como el precio del servicio final de la empresa 1 inciden en la elasticidad precio de la demanda por acceso por parte de las empresas competitivas.

7.1.6 Tarifas Optimas. P^a y \bar{P} regulados

Sobre la base de los desarrollos de las secciones 7.1.1 a 7.1.4 anteriores y para el modelo de acceso de una vía en esta sección se entregaran criterios generales para la fijación de tarifas de eficiencia para un servicio final cuando existe un servicio intermedio en ausencia y en presencia de costos fijos y/o compartidos. La tarifas óptimas para el servicio final provisto por la empresa 1 \bar{P} , el acceso P^a , y el servicio final provisto por las empresas del segmento competitivo se obtienen al maximizar la suma del excedente de los consumidores más el excedente del productor sujeto a restricciones de no negatividad de las utilidades de la empresa 1 y las empresas del segmento competitivo. En este sentido, podemos partir señalando que un suelo o precio mínimo para el cálculo del cargo de acceso P^a a la red de la empresa 1 está dado por $P^a = c^{1t}$, donde éste estaría dado por el CID que enfrenta la empresa 1 o costo directo, y un techo o precio máximo para el cálculo del cargo de acceso P^a a la red de la empresa 1 está dado por $P^a = c^{1t} + CF^1/Q$, que básicamente corresponde al *stand alone cost* que enfrentarían las empresas del segmento competitivo si ellas mismas

⁶⁷ Para una derivación formal de esta propiedad establecida en la Ley de Marshall para la elasticidad de demandada derivada de factores véase Layard and Walters, *Microeconomic Theory*, pg. 260-276, editorial MacGraw Hill, 1978. De acuerdo con el resultado aquí obtenido y utilizando las estimaciones que se obtienen para s^a con antecedentes de OFTEL, la elasticidad de la demanda por acceso es un 67% de la elasticidad de la demanda por el servicio final.

decidiesen proveerse del servicio de terminación de llamadas o de la infraestructura que es el cuello de botella que fundamenta el monopolio de la empresa 1.⁶⁸

En ausencia de costos fijos y/o compartidos, eficiencia económica indica fijar tarifas iguales al costo directo del bien o servicio en cuestión. En este sentido, $\bar{P} = c^{1o} + c^{1t}$, $P^a = c^{1t}$. Con estos precios, las empresas del segmento competitivo ofrecerán una tarifa por el servicio final $P = c^{2o} + c^{1t}$. Así, si $c^{1o} \leq c^{2o}$, la empresa 1 es más eficiente como empresa integrada verticalmente, en la producción del servicio final que las empresas del segmento competitivo que contratan de la empresa 1 el servicio de terminación de llamadas, por lo que las empresas del segmento competitivo no podrán competir con la empresa 1 cuando los precios son $\bar{P} = c^{1o} + c^{1t}$ y $P^a = c^{1t}$, donde $\bar{P} \leq P = c^{2o} + c^{1t}$. Si $c^{1o} > c^{2o}$, la empresa 1 es menos eficiente, como empresa integrada verticalmente en la producción del servicio final que las empresas del segmento competitivo que contratan de la empresa 1 el servicio de terminación de llamadas, por lo que las empresas del segmento competitivo ofrecerán un menor precio que la empresa 1, abasteciendo con ello toda la demanda, donde $P = c^{2o} + c^{1t} < \bar{P} = c^{1o} + c^{1t}$, y $P^a = c^{1t}$.

Comentario A18: En ausencia de costos fijos y/o compartidos, eficiencia económica indica fijar tarifas iguales al costo directo del bien o servicio en cuestión, $\bar{P} = c^{1o} + c^{1t}$, $P^a = c^{1t}$, con lo que se induciría un ingreso de empresas eficientes al segmento competitivo del mercado.

⁶⁸ Esto último supone que las empresas del segmento competitivo al proveerse ellas mismas el servicio de terminación de llamada, incurrirían en un costo directo c^{1t} y un costo fijo o compartido CF^1 . Lógicamente, si las empresas del segmento competitivo pueden construir y usar una infraestructura similar y que es de un menor costo, tendrán ventajas respecto de la empresa 1 en la producción del servicio de terminación de llamadas. Sin embargo, y dado el carácter de costo hundido de la inversión en infraestructura de la empresa 1, su decisión de usar o no la infraestructura actualmente instalada sólo depende de que la tarifa cubra los costos directos de usar dicha infraestructura, donde es la decisión de seguir invirtiendo en nueva infraestructura la que depende de que la tarifa cubra tanto los costos de operación y mantenimiento como de inversión en la nueva infraestructura. Al respecto, y como se señalara anteriormente, los “Stranded costs” surgen como inversiones realizadas en el pasado que han resultado obsoletas porque aparecen tecnologías más eficientes que considerando todos sus costos (inversiones más costos de operación y mantenimiento) tienen un costo total que resulta menor incluso que el costo directo de la tecnología que fue adoptada en el pasado. Por ello, las inversiones históricas resultan obsoletas a costo marginal incluso sin considerar los costos hundidos. Así, en un ambiente de rápido cambio tecnológico, a menudo, los operadores no pueden fijar el precio de cada uno de sus productos en orden a cubrir la totalidad de sus costos históricos, ya que deben responder a los precios de mercado, los cuales pueden estar bajo los costos incurridos para su provisión.

Cuando la empresa 1 enfrenta un costo fijo y/o compartido CF^1 por la provisión del servicio final y el servicio de acceso a su red, no resulta suficiente para que la empresa 1 pueda cubrir sus costos totales contar con tarifas iguales al costo directo del bien o servicio en cuestión, $\bar{P} = c^{1o} + c^{1t}$ y $P^a = c^{1t}$. En este caso resulta necesario incrementar a lo menos una de estas tarifas con el objetivo de garantizar que la empresa 1 pueda cubrir sus costos totales. En general, no existe una regla única de tarifas, sino más bien hay que analizar cada caso en particular para verificar la forma específica que toman las condiciones de eficiencia económica.

i.- Si $c^{1o} < c^{2o}$ y $c^{1o} + CF^1/Q < c^{2o}$, la empresa 1 es dominante o muy eficiente en la producción del servicio final, por lo que una solución $\bar{P} = c^{1o} + c^{1t} + CF^1/Q$ y $P^a = c^{1t}$ es óptima socialmente. En este caso, y en virtud de la posición dominante que mantiene la empresa 1 en el mercado del servicio final ($c^{1o} + CF^1/Q < c^{2o}$) respecto de los potenciales competidores, una tarifa de acceso equivalente al costo directo del acceso $P^a = c^{1t}$ es suficiente para que la empresa 1 recupere todos sus costos. En el caso particular aquí analizado, las empresas competitivas no participan en la producción del servicio final dada la gran ventaja de costos de la empresa 1.

ii.- Si $c^{1o} < c^{2o}$ y $c^{1o} + CF^1/Q \geq c^{2o}$, la empresa 1 es dominante débil en el mercado del servicio final. Entonces incrementar el precio del servicio final de la empresa 1 para tomar en cuenta el costo fijo y/o compartido CF^1 sin incrementar el cargo de acceso, donde $\bar{P} = c^{1o} + c^{1t} + CF^1/Q$ y $P^a = c^{1t}$, llevará a un ingreso de operadores ineficientes al mercado. En estas circunstancias, lo que es socialmente óptimo es incrementar el precio del servicio final de la empresa 1 en CF^1/Q de modo que $\bar{P} = c^{1o} + c^{1t} + CF^1/Q$ y simultáneamente aumentar el cargo de acceso de la empresa 1 por encima del costo directo c^{1t} en $c^{1o} + CF^1/Q - c^{2o}$, que corresponde al costo de oportunidad de la empresa 1 de proveer acceso a las empresas del segmento competitivo. Así se obtiene que $\bar{P} = c^{1o} + c^{1t} + CF^1/Q$ y $P^a = c^{1t} + c^{1o} + CF^1/Q - c^{2o}$, donde el cargo de acceso se ajusta según la ECPR de Baumol y Willig. Con cargos de acceso fijados de esta manera, se tendrá que las empresas del segmento competitivo podrán ofrecer el servicio final a un precio $P = c^{2o} + P^a$, lo que se reduce a $P = c^{2o} + c^{1t} + c^{1o} + CF^1/Q - c^{2o} = c^{1o} + c^{1t} + CF^1/Q = \bar{P}$.

iii.- Si $c^{1o} = c^{2o}$, la empresa 1 no tiene una ventaja de costos en el servicio de originar llamadas, donde las tarifas óptimas que permiten a la empresa 1 cubrir sus costos están dadas por la regla $\bar{P} = c^{1o} + c^{1t} + CF^1/Q$ y $P^a = c^{1t} + c^{1o} + CF^1/Q - c^{2o}$, donde el cargo de acceso se ajusta según la ECPR, que en este caso particular da $P^a = c^{1t} + CF^1/Q$, o “Stand Alone Cost”.

iv.- Si $c^{1o} > c^{2o}$, las empresas competitivas tienen una ventaja de costos en el servicio de originar llamadas, donde $\bar{P} = c^{1o} + c^{1t}$ y $P^a = c^{1t}$ induce una entrada de operadores eficientes al mercado. Sin embargo, la empresa 1 no es viable financieramente al no poder recuperar sus costos totales, por lo que resulta conveniente fijar tarifas $\bar{P} = c^{1o} + c^{1t} + CF^1/Q$ y $P^a = c^{1t} + CF^1/Q$, lo que garantiza que se produzca una entrada de operadores eficientes al mercado y que la empresa 1 cubra sus costos totales. En este caso P^a es determinado según una regla de Stand Alone Cost. Por otra parte, y en este caso particular, si en lugar de ajustar P^a según

una regla de Stand Alone Cost se hubiese ajustado según una regla ECPR, $P^a = c^{1t} + c^{1o} + CF^1/Q - c^{2o} > c^{1t} + CF^1/Q$, la empresa 1 obtendría rentas sobre normales por el acceso y además con ello se podría inhibir el ingreso de operadores eficientes al mercado. Ello porque el precio final de las empresas del segmento competitivo estaría dado por $P = c^{2o} + P^a = c^{2o} + c^{1t} + c^{1o} + CF^1/Q - c^{2o}$ lo que entrega $P = c^{1t} + c^{1o} + CF^1/Q$, con lo que las empresas competitivas percibirían costos equivalentes a los de la empresa 1, siendo que las empresas del segmento competitivo son más eficientes que la empresa 1. En este caso, el uso de una regla ECPR inhibe un ingreso eficiente al mercado.

Las tarifas óptimas calculadas buscan inducir un ingreso de operadores eficientes al mercado junto con resguardar que la empresa 1 pueda recuperar tantos sus costos de operación y mantenimiento como también sus costos de inversión en nueva infraestructura. No existe una regla única para definir las tarifas de la empresa 1, las que van a depender de la condición de si la empresa 1 es o no más eficiente que las empresas del segmento competitivo en el servicio de originar llamadas.

La Figura A28 resume los principales resultados de tarifas óptimas de 2ª mejor alternativa para la empresa 1 bajo las distintas condiciones consideradas en términos de si la empresa 1 es o no más eficiente o dominante en el mercado por el servicio final.

Figura A28: Tarifas Óptimas de 2ª Mejor Alternativa con un servicio final y un servicio intermedio (2nd Best)

Situación		Tarifa del servicio final regulada de la empresa 1 \bar{P}	Cargo de acceso que la empresa 1 cobra a las empresas del segmento competitivo P^a	Comentario
Empresa 1 es dominante en el mercado del servicio final	$c^{1o} < c^{2o}$ $c^{1o} + CF^1/Q < c^{2o}$	$c^{1o} + c^{1t} + CF^1/Q$	c^{1t}	P^a calculado a costo directo
Empresa 1 es dominante débil en el mercado del servicio final	$c^{1o} < c^{2o}$ $c^{1o} + CF^1/Q \geq c^{2o}$	$c^{1o} + c^{1t} + CF^1/Q$	$c^{1t} + c^{1o} + CF^1/Q - c^{2o}$	P^a calculado según ECPR de modo de excluir operadores ineficientes o menos eficientes del mercado
Empresa 1 no es dominante en el mercado del servicio final	$c^{1o} = c^{2o}$	$c^{1o} + c^{1t} + CF^1/Q$	$c^{1t} + c^{1o} + CF^1/Q - c^{2o}$ = $c^{1t} + CF^1/Q$	P^a calculado según Stand Alone Cost ó ECPR
Empresa 1 no es dominante en el mercado del servicio final	$c^{1o} > c^{2o}$	$c^{1o} + c^{1t} + CF^1/Q$	$c^{1t} + CF^1/Q$	P^a calculado según Stand Alone Cost

Comentario A19: Cuando la empresa 1, que está integrada verticalmente, enfrenta costos fijos y/o compartidos en el acceso y la producción del servicio final, no existe una regla única para determinar tarifas óptimas de segunda mejor alternativa para el servicio final y el cargo de acceso a la empresa 1. La regla de cargos de acceso óptimos a la empresa 1

dependerá de si ésta es o no dominante en el mercado del servicio final, entendiéndose por ello la ventaja de costos que tenga la empresa 1 respecto de las empresas del segmento competitivo.

7.2 Modelo de acceso de dos vías

En esta sección se considera un modelo en que existen dos empresas, empresa 1 y empresa 2, donde cada una de ellas monopoliza el acceso hacia sus usuarios finales. El acceso a la red i es un insumo esencial para completar una llamada telefónica originada en la red j o es un insumo esencial para que la empresa dueña de la red j pueda prestar un servicio a los abonados de la red de la empresa i . Dos preguntas de fondo en el debate sobre el cálculo de cargos de acceso están en si ¿los cargos de acceso deben ser iguales o diferentes entre redes?, y si éstos son diferentes, ¿cual es el efecto de que las diferencias de cargos de acceso sean o no traspasadas a público?

Como veremos, respecto de la primera pregunta los efectos del cálculo de cargos de acceso, simétricos o asimétricos, dependerán del grado de sobre posición potencial de las redes, y de que los incentivos privados estén o no alineados con los incentivos sociales.⁶⁹ Respecto de la segunda pregunta, y en términos de traspasar las diferencias de cargos de acceso a público, con redes simétricas o superpuestas y con el traspaso a público de las diferencias de cargos de acceso se debe buscar inducir la selección de la red más eficiente por parte de los abonados y el ingreso de empresas eficientes al mercado. Con redes asimétricas o no superpuestas al traspasar las diferencias de cargos de acceso a público lo que se logra es formalizar el concepto de quien llama paga, y con ello evitar subsidios cruzados.

Supongamos que la red i enfrenta un costo de originar llamadas de c^{i0} y de terminar llamadas de c^{it} , sea c^{ij} el costo de originar una llamada en la red i y de terminarla en la red j , sea P^{ij} el precio de iniciar una llamada en la red i y de terminarla en la red j , y sea P^{ia} el cargo de acceso que el dueño de la red j debe pagar por terminar una llamada en la red i , $i = 1$ y 2 y $j = 1$ y 2 . Así:

$$\begin{aligned}c^{11} &= c^{10} + c^{1t} \\c^{12} &= c^{10} + c^{2t} \\c^{21} &= c^{20} + c^{1t} \\c^{22} &= c^{20} + c^{2t}\end{aligned}$$

⁶⁹ Para todos los efectos que vienen, a continuación supondremos que los individuos conocen todos los precios y saben cuando llaman a un abonado de la red 1 o de la red 2. En la práctica éste supuesto de información completa se puede implementar con la existencia de un dígito que identifique a la red que se está llamando, o que durante la llamada haya un tono diferente en el auricular, o que los abonados puedan disidir si sus teléfonos se pueden o no comunicar con las redes de otras empresas tal como ocurre hoy en día respecto de la posibilidad de bloquear llamadas a ciertos números de teléfonos.

Redes asimétricas: si las redes son asimétricas o no están superpuestas, las redes no compiten por los mismos usuarios, lo que se puede explicar suponiendo que las redes prestan un servicio diferente (no sustituto perfecto) o prestan un servicio en diferentes áreas geográficas. En esta situación, lo esperable es que las redes sean complementarias entre sí. Así, las tarifas óptimas de primera mejor alternativa están dadas por⁷⁰

$$\begin{aligned} P^{11} &= c^{1o} + c^{1t} \\ P^{12} &= c^{1o} + P^{2a} \\ P^{21} &= c^{2o} + P^{1a} \\ P^{22} &= c^{2o} + c^{2t} \\ P^{1a} &= c^{1t} \\ P^{2a} &= c^{2t} \end{aligned}$$

Las tarifas óptimas P^{12} y P^{21} se pueden describir como:

$$\begin{aligned} P^{12} &= c^{1o} + P^{1a} + (P^{2a} - P^{1a}) \\ &= c^{1o} + c^{1t} + (P^{2a} - P^{1a}) \\ &= P^{11} + (P^{2a} - P^{1a}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P^{21} &= c^{2o} + P^{2a} + (P^{1a} - P^{2a}) \\ &= c^{2o} + c^{2t} + (P^{1a} - P^{2a}) \\ &= P^{22} + (P^{1a} - P^{2a}) \end{aligned}$$

Es decir, las tarifas óptimas para aquellas llamadas que terminan en la red de la otra empresa son iguales al precio de las llamadas dentro de la red de origen ajustadas por la diferencia de cargos de acceso entre las empresas.

Comentario A20: Con redes asimétricas y bajo una modalidad de CPP las tarifas óptimas del SPT deben traspasar a público las diferencias en los cargos de acceso entre las empresas.

Redes simétricas: En el caso de redes simétricas o superpuestas lo que ocurre es que las redes compiten por una misma población ofreciendo servicios que en el caso extremo son sustitutos perfectos. Para que esta situación se de se requiere que las redes compartan la misma área de cobertura efectiva como también que el producto ofrecido sea idéntico (esto quiere decir que los usuarios deben percibir el servicio como idéntico y sin diferencias de calidad o disponibilidad, incluso de complementos o servicios de valor agregado). Así, en el caso de redes simétricas o superpuestas y que tienen la misma área de cobertura surge la discusión de qué red o redes deben existir.

En un sistema que opera bajo una modalidad CPP, cuando las empresas compiten por los abonados del SPT surge el problema de la *externalidad de contrato*, donde la *externalidad*

⁷⁰ Esto se obtiene de maximizar la suma de excedentes de consumidor más productor, donde para simplificar el análisis se ignorarán los costos fijos o compartidos.

de contrato hace que la decisión de un individuo de contratar el SPT con una u otra empresa eventualmente afecte el precio que otros usuarios tienen que pagar por llamarlo. En virtud de la *externalidad de contrato* se tiene que no siempre existe una correspondencia entre costos privados y costos sociales, situación que hace que la decisión individual de contratar el SPT con una u otra empresa no garantice que el equilibrio de mercado sea eficiente. Por lo tanto, la estructura industrial que surge en virtud de los incentivos privados no tiene necesariamente que coincidir con la solución de menor costo social. En este contexto, y con tarifas reguladas que reflejen los costos del servicio, la eficiencia de la asignación de recursos generada descentralizadamente dependerá de si los incentivos privados están o no alineados con los incentivos sociales (esto es en términos de la empresa a la cual cada individuo contrata el SPT) situación que va a depender de cómo se comparen los costos de originar y terminar llamadas dentro de una red o hacia la red de otra empresa.

Supongamos que los precios de originar y terminar llamadas dentro de una red o hacia la red de otra empresa se ajustan a sus costos,⁷¹ es decir,

$$\begin{aligned} P^{11} &= c^{1o} + c^{1t} \\ P^{12} &= c^{1o} + P^{2a} \\ P^{21} &= c^{2o} + P^{1a} \\ P^{22} &= c^{2o} + c^{2t} \\ P^{1a} &= c^{1t} \\ P^{2a} &= c^{2t} \end{aligned}$$

Con el pretendido anterior, se tiene que la correspondencia entre incentivos privados e incentivos sociales dependerá de cómo se comparen los costos de originar y terminar llamadas de las diferentes empresas. La Figura A28 resume los distintos casos que se pueden presentar. En las columnas 1 a 3 se resumen las diferentes relaciones que pueden surgir entre los costos de originar y terminar llamadas de las empresas 1 y 2, mientras que la columna cuatro indica la red que privadamente escogen los individuos cuando las tarifas se ajustan a costos, la columna cinco indica la red que sería conveniente que escojan socialmente los individuos, y finalmente la columna seis indica si existe un resguardo de que se de una correspondencia entre los incentivos privados y los incentivos sociales en términos de la o las empresas o redes que deben existir.

De la figura A29 se observa que no existe una correspondencia entre el incentivo privado y el incentivo social en aquellos casos donde el costo de originar llamadas en una empresa es menor que en otra pero por otra parte se da la relación inversa para el costo de terminar llamadas. Por lo opuesto, y de acuerdo con estos resultados, se tendrá que los incentivos privados y sociales están correctamente alineados cuando la eficiencia relativa de una empresa respecto de otra en originar (terminar) llamadas, se mantiene al comparar en términos relativos los costos de terminar (originar) llamadas. Mientras que a la inversa, los incentivos privados y sociales pueden no coincidir o no estar alineados cuando la eficiencia

⁷¹ Para simplificar el análisis, ignoremos por el momento los costos fijos o compartidos.

relativa de una empresa respecto de otra en originar (terminar) llamadas, cambia en términos relativos al analizar los costos de terminar (originar) llamadas.

Figura A29:

Relaciones de costos entre empresas				Incentivo Privado	Incentivo Social	Correspondencia entre Incentivo Privado y Social
$c^{1t} = c^{2t}$	$c^{1o} = c^{2o}$			Múltiples	Múltiples	Si
	$c^{1o} > c^{2o}$			Red 2	Red 2	Si
	$c^{1o} < c^{2o}$			Red 1	Red 1	Si
$c^{1t} < c^{2t}$	$c^{1o} = c^{2o}$			Red 1	Red 1	Si
	$c^{1o} > c^{2o}$	$c^{1o} + c^{1t} = c^{2o} + c^{2t}$	$c^{1o} + c^{2t} > c^{2o} + c^{1t}$	Red 2	*	No
		$c^{1o} + c^{1t} > c^{2o} + c^{2t}$	$c^{1o} + c^{2t} > c^{2o} + c^{1t}$	Red 2	*	No
		$c^{1o} + c^{1t} < c^{2o} + c^{2t}$	$c^{1o} + c^{2t} > c^{2o} + c^{1t}$	Red 2	*	No
	$c^{1o} < c^{2o}$			Red 1	Red 1	Si
$c^{1t} > c^{2t}$	$c^{1o} = c^{2o}$			Red 2	Red 2	Si
	$c^{1o} > c^{2o}$			Red 2	Red 2	Si
	$c^{1o} < c^{2o}$	$c^{1o} + c^{1t} = c^{2o} + c^{2t}$	$c^{1o} + c^{2t} < c^{2o} + c^{1t}$	Red 1	*	No
		$c^{1o} + c^{1t} > c^{2o} + c^{2t}$	$c^{1o} + c^{2t} < c^{2o} + c^{1t}$	Red 1	*	No
		$c^{1o} + c^{1t} < c^{2o} + c^{2t}$	$c^{1o} + c^{2t} < c^{2o} + c^{1t}$	Red 1	*	No

*: Socialmente en este caso no resulta adecuado que todos los individuos sean abonados de la empresa que escogen de acuerdo con el incentivo privado.

En función de los parámetros de costos de las distintas redes, se tendrá que eficiencia recomienda la existencia de la red de la empresa 1, la red de la empresa 2, ó ambas interconectadas entre si. Precisamente para una situación de acceso de dos vías, y en el caso de que los incentivos privados estén correctamente alineados con los incentivos sociales, se tendrá que las tarifas óptimas de primera mejor alternativa están dadas por

$$\begin{aligned}
 P^{11} &= c^{1o} + c^{1t} \\
 P^{12} &= c^{1o} + P^{2a} \\
 P^{21} &= c^{2o} + P^{1a} \\
 P^{22} &= c^{2o} + c^{2t} \\
 P^{1a} &= c^{1t} \\
 P^{2a} &= c^{2t}
 \end{aligned}$$

Donde P^{12} y P^{21} se pueden describir como:

$$P^{12} = P^{11} + (P^{2a} - P^{1a})$$

$$P^{21} = P^{22} + (P^{1a} - P^{2a})$$

Es decir, las tarifas óptimas para aquellas llamadas que terminan en la red de la otra empresa son iguales al precio de las llamadas dentro de la red de origen ajustadas por la diferencia de cargos de acceso entre las redes.⁷²

En general, y en la práctica se puede afirmar que si los elementos de la red involucrados en originar o terminar una llamada son más o menos los mismos, es esperable que la eficiencia relativa de una empresa respecto de otra en originar (terminar) llamadas se mantenga al comparar en términos relativos los costos de terminar (originar) llamadas. Así, resulta razonable esperar que los incentivos privados coincidan con los sociales. En estos términos, si las tarifas están ajustadas a costos, las señales de precios deberían llevar a una selección óptima de redes.

Comentario A21: Si la eficiencia relativa de una empresa respecto de otra en originar (terminar) llamadas se mantiene al comparar en términos relativos los costos de terminar (originar) llamadas se tendrá que los incentivos privados coinciden con los sociales. Así, bajo una modalidad de CPP las tarifas óptimas del servicio público telefónico deben traspasar a público las diferencias en los cargos de acceso de las empresas. En presencia de redes superpuestas las tarifas óptimas llevarán a la existencia de la red de la empresa 1, la red de la empresa 2, ó ambas interconectadas, lo que dependerá del costo de originar y terminar llamadas en las distintas redes.

No obstante los anteriores principios generales, que operan en una situación donde los incentivos privados coinciden con los incentivos sociales (problema de la *externalidad de contrato*), los resultados obtenidos se pueden además ver afectados por la presencia de las *externalidades de uso* de las redes. Donde, bajo una modalidad CPP el beneficio de la *externalidad* de recibir llamadas y no tener que pagar por ellas puede generar algunos problemas de asignación de recursos, producto de que los abonados que valoran en extremo ser llamados y no necesariamente realizar llamadas, podrían escoger adscribirse a aquella red que les importa el menor costo privado, lo que no coincide necesariamente con el menor costo social.⁷³ El mismo problema surge con el fenómeno del “call back”, donde quién se beneficia de realizar una llamada puede transferir el costo de esa llamada a otro agente de la red, por lo que el costo privado de realizar las llamadas no es necesariamente igual al costo social de realizar la llamada. Así, también los usuarios que practican el “call back”, podrían escoger adscribirse a aquella red que les importa el menor costo privado, lo que no coincide necesariamente con el menor costo social.

⁷² Estas tarifas óptimas presuponen que las externalidades de acceso son irrelevantes o despreciables dado el grado de desarrollo alcanzado por las diferentes redes, donde toda la audiencia relevante está conectada o es usuaria de la red.

⁷³ Una persona que valora en extremo ser llamada por encima de realizar llamadas debe comparar el costo privado de suscribirse a una u otra red versus la cantidad de llamadas que recibirá estando en una u otra red.

Justamente, tan importante como las dificultades que surgen para asignar los costos compartidos a las tarifas finales y los cargos de acceso, es el problema de contabilizar en las tarifas eficientes las *externalidades de uso* de la red y el problema del “call back”. Una muestra de esto último está dado por el explosivo crecimiento que ha tenido la telefonía celular en Chile, donde más de un 70% de los teléfonos móviles contratados operan bajo una modalidad de tarjetas de prepago, teléfonos que son mayoritariamente utilizados para recibir llamadas (67% del tráfico por los teléfonos móviles con tarjeta de prepago es tráfico de entrada, Fuente Subtel - Diciembre 2001); y la práctica de “call back” que históricamente se experimentó en Chile para el tráfico de larga distancia internacional, cuando llamar desde Chile hacia el extranjero era sustancialmente más caro que llamar desde el extranjero a Chile, y la práctica de “call back” que algunos usuarios tienen hoy en día entre telefonía fija y telefonía móvil.

8 Anexo II: Artículos 30° a 30° J de la Ley N° 18.168 de 1982

Artículo 30°: La estructura, nivel y mecanismo de indexación de las tarifas de los servicios afectos serán fijados por los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Reconstrucción cada cinco años sobre la base de los costos incrementales de desarrollo del servicio respectivo, considerando los planes de expansión de las empresas a implementarse en un período no inferior a los siguientes cinco años de acuerdo a la demanda prevista. Para estos efectos, el costo incremental de desarrollo se definirá como aquel monto equivalente a la recaudación promedio anual que, de acuerdo a los costos de inversión y de explotación, y en consideración a la vida útil de los activos asociados a la expansión, las tasas de tributación y de costo de capital, sea consistente con un valor actualizado neto del proyecto de expansión igual a cero.

Sin perjuicio de lo anterior, en ausencia de planes de expansión, la estructura y nivel de las tarifas se fijarán sobre la base de los costos marginales de largo plazo, previa autorización de la Subsecretaría de Telecomunicaciones. Se entenderá por costo marginal de largo plazo de un servicio el incremento en el costo total de largo plazo de proveerlo, considerando un aumento de una unidad en la cantidad provista.

La recaudación promedio anual compatible con un valor actualizado neto igual a cero del proyecto correspondiente a un servicio dado equivale al costo medio de largo plazo de este servicio. Este procedimiento se utilizará para distintos volúmenes de prestación de servicios generándose una curva de costos medios de largo plazo. A partir de dicha curva, se calcularán los costos marginales de largo plazo.

En todos los casos, los costos incrementales de desarrollo o los costos marginales de largo plazo, según corresponda, se calcularán por área tarifaria. Para cada servicio, un área tarifaria se entenderá como una zona geográfica donde el servicio es provisto por un concesionario dado. Dicha área deberá cubrir a la totalidad de los usuarios que sean objeto de una tarifa común. Cuando un mismo servicio sea objeto de más de un sistema de tasación, para efectos de este Título, podrá entenderse como servicios distintos y a cada uno se le asignará su propia área tarifaria. En el caso que una empresa entregue más de un servicio con equipos comunes a estos servicios, se podrá incluir en un área tarifaria el conjunto de dichos servicios. Tratándose de servicios de transmisión y/o conmutación provistos mediante redes de larga distancia, el concepto de área tarifaria podrá aplicarse a tramos o a agrupaciones de tramos que integren la respectiva red.

Artículo 30° A: Para efectos de las determinaciones de costos indicados en este Título, se considerará en cada caso una empresa eficiente que ofrezca sólo los servicios sujetos a fijación tarifaria, y se determinarán los costos de inversión y explotación incluyendo los de capital, de cada servicio en dicha empresa eficiente. Los costos a considerar se limitarán a aquellos indispensables para que la correspondiente empresa eficiente pueda proveer los servicios de telecomunicaciones sujetos a regulación tarifaria, de acuerdo a la tecnología disponible y manteniendo la calidad establecida para dichos servicios.

Artículo 30° B: La tasa de costo de capital incluida en los costos incrementales de desarrollo o en los costos marginales de largo plazo, según corresponda, será determinada en los mismos estudios de costos que este Título establece más adelante.

Para determinar esta tasa, deberá considerarse el riesgo sistemático de las actividades propias de la empresa que provee los servicios sujetos a fijación en relación al mercado, la tasa de rentabilidad libre de riesgo, y el premio por riesgo de mercado.

La tasa de rentabilidad libre de riesgo será igual a la tasa de la libreta de ahorro a plazo con giro diferido del Banco del Estado de Chile, o de no existir ésta, del instrumento similar que las reemplazare, a indicación de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras.

El riesgo sistemático de las actividades propias de la empresa en relación al mercado mide la variación en los ingresos de la empresa con respecto a fluctuaciones del mercado. Para determinar su valor se calcula la covarianza entre el flujo de caja neto de la empresa y el flujo generado por una cartera de inversiones de mercado diversificada, dividido por la varianza de los flujos de dicha cartera diversificada.

El premio por riesgo de mercado se define como la diferencia entre la rentabilidad de la cartera de inversiones diversificada y la rentabilidad del instrumento libre de riesgo.

Cuando existan razones fundadas acerca de la calidad y cantidad de información nacional necesaria para el cálculo del premio al riesgo, porque tal información no cumple los requisitos técnicos fundamentales para obtener una estimación confiable desde el punto de vista estadístico formal, se podrá recurrir a estimaciones internacionales similares que cumplan tales requisitos. En todo caso, si el premio al riesgo resultare inferior al siete por ciento, se utilizará este valor.

De este modo, la tasa de costo de capital será la tasa de rentabilidad libre de riesgo más la diferencial entre la rentabilidad de la cartera de inversiones diversificada y la rentabilidad libre de riesgo. Tal diferencial debe estar ponderada por el valor de riesgo sistemático calculado de acuerdo al inciso 4° de este mismo artículo.

Artículo 30° C: En aquellos casos en que se comprobaren economías de escala tales que signifiquen que los costos incrementales de desarrollo o los costos marginales de largo plazo, según corresponda, no permitan cubrir el costo total de largo plazo de las respectivas empresas concesionarias, se determinarán los costos necesarios para cubrir la diferencia, conforme al artículo 30° F de este Título.

Se entenderá por costo total de largo plazo de una empresa a un costo equivalente a la recaudación que le permita cubrir los costos de explotación y capital asociados a la reposición de los activos de dicha empresa. Para efectos de este Título, estos costos se limitarán a aquellos indispensables para que la empresa pueda proveer los servicios de telecomunicaciones sujetos a regulación tarifaria, en forma eficiente, de acuerdo a la tecnología disponible comercialmente y manteniendo la calidad establecida del servicio. El

cálculo considerará el diseño de una empresa eficiente que parte desde cero, realiza las inversiones necesarias para proveer los servicios involucrados, e incurre en los gastos de explotación propios del giro de la empresa, y en consideración a la vida útil de los activos, la tasa de tributación y la tasa de costo de capital, obtiene una recaudación compatible con un valor actualizado neto del proyecto igual a cero.

El costo total de largo plazo relevante para efectos de la fijación de tarifas se calculará para el tamaño de la empresa que resulte de considerar el volumen promedio de prestación de los distintos servicios durante el período de cinco años de vigencia de las tarifas.

Artículo 30° D: Para estos efectos de calcular el valor actualizado neto de los proyectos a que se hace mención en este Título, se considerará el flujo de caja neto generado. Para el cálculo de este flujo de caja neto se tomará en cuenta la recaudación anual promedio, los costos de inversión, de explotación, el valor residual de las inversiones y los impuestos a las utilidades. Los costos de explotación se definirán como la suma de los costos de operación, mantenimiento y generales, y todos aquellos directamente asociados a los proyectos, que no sean costos de inversión.

La base para calcular la tributación a las utilidades se definirá como la diferencia entre la recaudación anual y la suma de los costos de explotación y de depreciación del período. La depreciación a considerar se calculará linealmente sobre la base de la vida útil contable de los activos.

Las pérdidas contables en años anteriores, los gastos financieros y las amortizaciones no deberán ser consideradas en los costos de explotación, como tampoco para determinar los impuestos a pagar en los diferentes períodos.

Artículo 30° E: Para cada área tarifaria se determinarán tarifas eficientes, entendiéndose por tales a aquellas que, aplicadas a las demandas previstas para el período de vida útil del proyecto de expansión correspondiente, generen una recaudación equivalente al costo incremental de desarrollo respectivo.

En aquellos casos en que un área tarifaria contenga más de un servicio, la relación de tarifas eficientes entre ellos deberá ser tal que la rentabilidad marginal para la empresa asociada a la expansión de cualquiera de estos servicios sea la misma.

Si, habiéndose definido la empresa eficiente según lo dispuesto en el artículo 30° A, por razones de indivisibilidad de los proyectos de expansión, éstos permitieren también satisfacer, total o parcialmente, demandas previstas de servicios no regulados que efectúen las empresas concesionarias, se deberá considerar sólo una fracción de los costos incrementales de desarrollo correspondientes, para efectos del cálculo de las tarifas eficientes. Dicha fracción se determinará en concordancia con la proporción en que sean utilizados los activos del proyecto por los servicios regulados y no regulados.

Artículo 30° F: Las tarifas definitivas podrán diferir de las tarifas eficientes sólo cuando se comprobaren economías de escala, de acuerdo con lo indicado en los incisos siguientes.

En aquellos casos en que se comprobaren economías de escala, las tarifas definitivas se obtendrán incrementando las tarifas eficientes hasta que, aplicadas a las demandas previstas para el período de vida útil de los activos de la empresa eficiente diseñada según el artículo 30° C, generen una recaudación equivalente al costo total del largo plazo respectivo, asegurándose así el autofinanciamiento. Los incrementos mencionados deberán determinarse de modo de minimizar las ineficiencias introducidas.

Si, por razones de indivisibilidad de la empresa eficiente considerada en el inciso anterior, ésta pudiere proveer, además, servicios no regulados que prestare la empresa concesionaria respectiva, se aplicará el mismo criterio establecido en el inciso tercero del artículo 30° E.

Artículo 30° G: Las tarifas definitivas para las comunicaciones telefónicas de larga distancia serán establecidas mediante fórmulas tarifarias. Las fórmulas tarifarias para las comunicaciones de larga distancia nacional incluirán las tarifas de acceso a las redes locales y las tarifas de larga distancia nacional de los servicios intermedios de telecomunicaciones. Las fórmulas tarifarias para las comunicaciones de larga distancia internacional incluirán las tarifas de acceso a las redes locales, las tarifas de larga distancia, nacional e internacional, de los servicios intermedios de telecomunicaciones y los costos por concepto de participación de los corresponsales extranjeros derivados de los convenios respectivos.

Artículo 30° H: Las tarifas definitivas determinadas en el artículo 30° F, tendrán el carácter de máximas, no pudiendo discriminarse entre usuarios de una misma categoría en su aplicación. Las tarifas definitivas de cada servicio serán indexadas mediante su propio índice, el que se expresará en función de los precios de los principales insumos del respectivo servicio. Este índice será determinado en los estudios de costos mencionados en el artículo 30° I de este Título y deberá ser construido de forma tal que la estructura de costos sobre la cual se apliquen los coeficientes de variación de los precios de los respectivos insumos sea representativa de la estructura de costos de la empresa eficiente definida para estos propósitos.

Las variaciones que experimente el valor del índice deberán ser calculadas utilizando siempre los precios o índices publicados por organismos oficiales o por otros organismos cuyas informaciones publicadas sean de aceptación general.

El concesionario comunicará cada dos meses a la Subsecretaría de Telecomunicaciones el valor resultante de aplicar a las tarifas máximas autorizadas la variación del índice respectivo, y este valor constituirá siempre el precio máximo que se podrá cobrar a los usuarios.

Cada vez que el concesionario realice un reajuste de sus tarifas, previamente deberá publicarlas en un diario de circulación nacional y comunicarlas a la Subsecretaría de Telecomunicaciones. En todo caso, estas tarifas no podrán variar antes de los 30 días a contar de la última fijación o reajuste de tarifas, salvo el caso en que las tarifas vigentes excedan a las tarifas máximas autorizadas, en cuyo caso deberán ajustarse a éstas.

Artículo 30° I: Los costos incrementales de desarrollo, costos totales de largo plazo y los costos marginales de largo plazo cuando correspondan, la estructura y nivel de las tarifas, y

las fórmulas de indexación de las mismas, tal como se mencionan en este Título, serán calculados en un estudio especial, que la empresa concesionaria respectiva realizará directamente o podrá encargar para estos efectos a una entidad consultora especializada.

Estos estudios se realizarán cada cinco años para cada servicio afecto, y sus bases técnico-económicas serán establecidas, a proposición del concesionario, por la Subsecretaría de Telecomunicaciones. Si se produjeran controversias la Subsecretaría o el concesionario podrá solicitar la opinión de una comisión de peritos formada por tres expertos de reconocido prestigio nominados uno por el concesionario, uno por la Subsecretaría y el tercero de común acuerdo. Una vez emitida la opinión por dicha comisión de peritos, la Subsecretaría de Telecomunicaciones resolverá en definitiva respecto de las bases a adoptar en el estudio.

Los honorarios de la comisión pericial se pagarán por mitades entre la Subsecretaría de Telecomunicaciones y el concesionario.

Las bases técnico-económicas a que se refiere el inciso segundo deberán especificar el período de análisis u horizonte del estudio, las áreas tarifarias, los criterios de proyección de demanda, criterios de optimización de redes, tecnologías, fuentes para la obtención de los costos, fecha base para la referencia de moneda, criterios de deflactación, y todo otro aspecto que se considere posible y necesario de definir en forma previa a la realización del estudio.

La empresa concesionaria deberá avisar la fecha de inicio de estos estudios, y mantendrá informada a la Subsecretaría de Telecomunicaciones de los avances de ellos. Esta Subsecretaría deberá a su vez mantener informado al Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción de estos avances.

Artículo 30° J: Las tarifas definitivas de los servicios afectos a regulación serán propuestas por la empresa concesionaria respectiva a los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Reconstrucción a través de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, antes de los 180 días previos al vencimiento del quinquenio respectivo, acompañando copia del estudio antes mencionado y otros antecedentes que considere pertinentes. A contar de la fecha de recepción de esta proposición, los Ministerios tendrán un plazo de 120 días para pronunciarse sobre ella, a través de dicha Subsecretaría. De no haber objeciones, las tarifas propuestas serán oficializadas en el aludido plazo mediante decreto conjunto de ambos Ministerios, que se publicará en el Diario Oficial.

En el caso de haber objeciones fundadas respecto de las tarifas propuestas, la empresa concesionaria tendrá un plazo de 30 días ya sea para incorporar las modificaciones pertinentes o insistir justificadamente en los valores presentados, pudiendo acompañar un informe con la opinión de una comisión de peritos constituida de la misma forma que señala el inciso 2° del artículo 30° I. Cumplido este trámite, los Ministerios resolverán en definitiva y dictarán el decreto conjunto que oficialice las tarifas en el plazo de 30 días a partir de la respuesta de la empresa concesionaria.

Las objeciones que se efectúen deberán enmarcarse estrictamente en las bases técnico-económicas del estudio, mencionado en el artículo 30° I. El informe que fundamente las objeciones deberá señalar en forma precisa la materia en discusión, la contraproposición efectuada y todos los antecedentes, estudios y opinión de especialistas propios o de consultores externos que respalden las objeciones formuladas.

Mientras no sea publicado el decreto conjunto que fija las tarifas, mantendrán su vigencia las tarifas anteriores, incluidas sus cláusulas de indexación, aunque haya vencido su período de vigencia.

Sin perjuicio de lo establecido en el inciso anterior, las empresas concesionarias deberán abonar o cargar a la cuenta o factura respectiva las diferencias producidas entre lo efectivamente facturado y lo que corresponda acorde a las tarifas que en definitiva se establezcan, por todo el período transcurrido entre el día de terminación del quinquenio a que se refiere el artículo 30 y la fecha de publicación de las nuevas tarifas, o de aplicación efectiva de las mismas, según sea el caso.

Las reliquidaciones que sean procedentes serán reajustadas de acuerdo al interés corriente para operaciones no reajustables en moneda nacional de menos de noventa días, vigente a la fecha de publicación de las nuevas tarifas, por todo el período a que se refiere el inciso anterior. Estas devoluciones deberán abonarse o cargarse en las facturas emitidas con posterioridad a la publicación de las tarifas, en el plazo, forma y condiciones que al respecto determine el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

En todo caso, se entenderá que las nuevas tarifas entrarán en vigencia a contar del vencimiento del quinquenio de las tarifas anteriores.

La Subsecretaría de Telecomunicaciones fiscalizará el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo. Su infracción será sancionada con multa no inferior a 1.000 ni superior a 10.000 unidades tributarias mensuales.

En caso en que el concesionario no presente los estudios a que alude el artículo 30°I en el plazo establecido, las tarifas serán fijadas en el mismo nivel que tuvieren a la fecha de vencimiento y, durante el período que medie entre esta fecha y la de publicación de las nuevas tarifas, aquellas no serán indexadas por el lapso equivalente al atraso.

9 Bibliografía

* Acton, J.P. y Vogelsang, I. (1989) "Introduction" Rand Journal of Economics, Vol. 20, N°3, pp. 369-372.

* Armstrong, M. (1997), "Competition in Telecommunications", Oxford Review of Economic Policy, 13(1), 64-82.

- * Armstrong, M. (1998), "Network Interconnection in Telecommunications", *The Economic Journal*, 108(2), 545-64.
- * Armstrong, M. y Doyle, C. (1994) "Access Pricing, Entry and The Baumol-Willig Rule" *Discussion Papers in Economics and Econometrics*, Department of Economics University of Southampton, pp.1-40.
- * Armstrong, M. y Vickers, J. (1995) "The Access Pricing Problem" *Discussion Papers in Economics and Econometrics*, Department of Economics University of Southampton, pp. 1-18.
- * Armstrong, M. y Vickers, J. (1998) "The Access Pricing Problem With Deregulation: A Note" *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 46 N° 1, pp. 115-121.
- * Armstrong, M., Doyle, C. and Vickers, J. (1996), "The Access Pricing Problem: A Synthesis", *The Journal of Industrial Economics*, 44(2), 131-50.
- * Averch, H. y Johnson, L.L. (1962) "Behaviour of the Firm Under Regulatory Constraint" *American Economic Review*, Vol. 52, pp. 1052-1069.
- * Baumol, W. and Sidak, G. (1994), "Toward Competition in Local Telephony", MIT Press.
- * Baumol, W.J. (1982) "Productivity Incentive Clauses and Rate Adjustment for Inflation" *Public Utilities Fortnightly*, pp. 11-18.
- * Baumol, W.J. (1983) "Some Subtle Issues in Railroad Regulation" *International Journal of Transport Economics*, Vol. 10, pp. 341-355.
- * Baumol, W.J. y Sidak, J.G. (1994) "Toward Competition in Local Telephony" MIT Press, Cambridge.
- * Baumol, W.J., Ordover, J.A. y Willig, R.D. (1997) "Parity Pricing and its Critics: A Necessary Condition for Efficiency in the Provision of Bottleneck Services to Competitors" *Yale Journal on Regulation*, Vol. 14, N°1, pp. 145-163.
- * Berg, S. and Tschirhart, J. (1988), "Natural Monopoly Regulation: Principles and Practice".
- * Boiteux, M. (1956) "Sur La Gestion Des Monopoles Pubics Astreints A L'Equilibre Budgetaire" *Econometrica* Vol. 24, pp. 22-40.
- * Boyer, M. (1995), "Competition and Access in Telecoms: ECPR, Global Price Cap, and Auctions", "Telecommunications and Antitrust Symposium", Bureau of Competition Policy of Industry Canada (Ottawa, November 1995).
- * Brown, S. and Sibley, D., (1986), "The Theory of Public Utility Pricing", Cambridge University Press.
- * Carter, M. y Wright, J. (1999) "Interconnection in Network Industries" *Review of Industrial Organization*, Vol. 14, N°1, pp. 1-17.
- * F. Morandé y R. Raineri, (1997), *(De) Regulation and Competition: The Electric Industry in Chile*, ILADES/Georgetown University.
- * Crew, M.A. y Kleindorfer, P.R. (1996) "Price Caps and Revenue Caps: Incentives and Disincentives for Efficiency" in M.A. Crew (ed.), *Pricing and Regulatory Innovations Under Increasing Competition*, Topics in Regulatory Economics and Policy Series, Boston, pp. 39-52.
- * De Fraja, G. (1999) "Regulation and Access Pricing with Asymmetric Information" *European Economic Review*, Vol. 43, pp. 109-134.
- * Donnfeld, S. y Weber, S. (1984) "Monopoly Regulation, Quality Choice Welfare. The Open Economy Case", *Economics Letters* Vol. 16 N° 4, pp. 351-356.

- * Economides, N. (1996), "The Economics of Networks", *International Journal of Industrial Organization*, 14(2).
- * Economides, N. and Lopomo, G. and Woroch, G. (1996), "Strategic Commitments and Principle of Reciprocity in Interconnection Pricing", mimeo.
- * Economides, N. and Woroch, G. (1992), "Benefits and Pitfalls of Network Interconnection", Discussion Paper no. EC-92-31, Stern School of Business, N.Y.U.
- * Economides, N. y White, L. (1995) "Access and Interconnection Pricing: How Efficient Is the "Efficient Component Pricing Rule?"", *Antitrust-Bulletin*, Vol. 40, N°3, pp. 557-579.
- * Eriksson, R., Kaserman, D. And Mayo, J., (1998), "Targeted and Untargeted Subsidy Schemes: Evidence from post divestiture efforts to promote universal telephone service", *Journal of Law and Economics*, 41(2) Pt. 1.
- * Gans, J.S. y Williams, P. (1999) "Access Regulation and The Timing of Infrastructure Investment" *The Economic Record*, Vol. 75, N° 229, pp. 127-137.
- * Harris, M. y Townsend, R. (1981) "Resource Allocation Under Asymmetric Information" *Econometrica*, Vol. 49, N° 1, pp. 33-64.
- * Helm, D. And Jenkinson, T. (1997), "The Assessment: Introducing Competition into Regulated Industries", *Oxford Review of Economic Policy*, 13(1), 1-14.
- * Johnson, Leland L. (1982), "Competition and Cross-Subsidization in the Telephone Industry", *Rand Publication Series*.
- * Johnson, R., Oren, S. y Svoboda, A. (1996) "Equity and Efficiency of Unit Commitment in Competitive Electricity Markets" Draft paper University California, pp. 1-17.
- * Johnston, J. (1996) "A General Theory of Regulation and Deregulation", 17th Annual North American Conference: (De)Regulation of Energy: Intersecting Business, Economics and Policy, pp. 145-154.
- * Joskow, P.L. (1972) "The Determination of the Allowed Rate of Return in a Formal Regulatory Hearing" *Bell Journal of Economics*, Vol. 3, pp. 632-644.
- * Joskow, P.L. y Schmalense, R. (1983) "Markets for Power: An Analysis of Electric Utility Deregulation", MIT Press, Cambridge.
- * Kahn, A. y Taylor, W. (1994) "The Pricing Inputs Sold to Competitors: A Comment" *Yale Journal on Regulation*, Vol. 11, pp. 341-355.
- * Kahn, Alfred E., (1988), "Economics of Regulation".
- * Katz, M. And Shapiro, C. (1985), "Network Externalities, Competition, and Compatibility", 75(3), 424-440.
- * Kellog, M.K., Thorne, J., Huber, P.W. (1992) "Federal Telecommunications Law, en Little, Brown & Co (ed.)
- * Laffont, J.-J., y Tirole, J. (1998), "Competition in Telecommunications".
- * Laffont, J.-J. y Tirole, J. (1990) "The Regulation of Multiproduct Firms, Part I: Theory" *Journal of Public Economics* Vol. 43, pp. 1-36.
- * Laffont, J.-J. y Tirole, J. (1990) "The Regulation of Multiproduct Firms. Part II: Applications to Competitive Environments and Police Analysis" *Journal of Public Economics*, Vol. 43, pp. 37-66.
- * Laffont, J.-J. y Tirole, J. (1993) "A Theory of Incentives in Procurement and Regulation" The MIT Press, Cambridge, pp. 247-272.
- * Laffont, J.-J. y Tirole, J. (1994) "Access Pricing and Competition" *European Economic Review* Vol. 38, pp. 1673-1710.
- * Laffont, J.-J. y Tirole, J. (1996) "Creating Competition Through Interconnection: Theory and Practice" *Journal of Regulatory Economics*, Vol. 10, pp. 227-256.

- * Laffont, J.-J. y Tirole, J. (2000) "Competition in Telecommunications", MIT Press.
- * Laffont, J.-J., Rey, P. and Tirole, J. (1998a), "Network Competition: I. Overview and nondiscriminatory pricing", Rand Journal of Economics, 29(1), 1-37.
- * Laffont, J.-J., Rey, P. and Tirole, J. (1998b), "Network Competition: II. Price discrimination", Rand Journal of Economics, 29(1), 38-56.
- * Laffont, J.-J., Rey, P. y Tirole, J. (1998) "Network Competition: I. Overview and Non-discriminatory Pricing" Rand Journal of Economics, Vol. 29, N° 1, pp. 1-37.
- * Larson, A. And Lehman, D. (1997), "Essentiality, Efficiency, and the Efficient Component-Pricing Rule", Journal of Regulatory Economics, 12, 71-80.
- * Ley General de Telecomunicaciones N° 18.168 de la República de Chile.
- * Liebowitz S. and Margolis S. (1994), "Network Externality: An Uncommon Tragedy", Journal of Economic Perspectives, 8(2), 133-50.
- * Littlechild, S.C. (1983) "Regulation of British Telecom's Profitability" Report to the Secretary of State, Department of Industry, London.
- * Ministerio de Minería (1982) "Decreto con Fuerza de Ley N°1: Ley General de Servicios Eléctricos" Diario Oficial de la República de Chile, N°31.366, Lunes 13 de septiembre de 1982.
- * Mitchell, B. And Vogelsang, I. (1991), "Telecommunications Pricing: Theory and Practice", Cambridge University Press.
- * Mitchell, B.M. y Vogelsang, I. (1991) "Telecommunications Pricing: Theory and Practice" Rand Research Study, Cambridge.
- * Nalebuff, B. y Stiglitz, J. (1983) "Information, Competition and Markets" American Economic Review, Papers and Proceedings, Vol. 73, pp. 278-283.
- * Oftel (1998), Interconnection & Interoperability of Services over Telephony Networks: A Statement, London, Oftel.
- * Ramsey, F. (1927) "A Contribution the Theory of Taxation" Economic Journal, Vol. 37, pp. 47-61.
- * Sharkey, W. (1982), "The Theory of natural monopoly", Cambridge University Press.
- * Shleifer, A. (1985) "A Theory of Yardstick Competition" Rand Journal of Economics, Vol. 16, N°3, pp. 319-327.
- * Sidak, J.G. y Spulber, D.F (1997) "Network Access Pricing and Deregulation" Industrial and Corporate Change, Vol. 6, N°4, pp. 757-782.
- * Sobel, J. (1997) "A Re-Examination of Yardstick Competition" Discussion paper 97-25, Department of Economics University of California, San Diego, pp. 1-20.
- * Spulber, Daniel, (1989), "Regulation and Markets".
- * Squire, L. (1973), "Some aspects of optimal pricing for telecommunications", Bell Journal of Economics, 4, 515-526.
- * Stoft, S. (1995) "Revenue Caps vs. Price Caps: Implications for DSM" LBL Report # 37577, pp. 1-38.
- * Train, Keneth (1991), "Optimal Regulation: The Economic Theory of Natural Monopoly".
- * Valletti, T. y Estache, A. (1998) "The Theory of Access Pricing: an Overview for Infrastructure Regulators" The World Bank Institute, pp. 1-34.
- * Vickers, J. (1995) "Competition and Regulation in Vertically Related Markets" Review of Economic Studies, Vol. 62, pp. 1-17.
- * Vogelsang, I and Mitchell, B. (1997), "Telecommunications Competition", MIT Press.

- * Vogelsang, I. (1989) "Price Cap Regulation of Telecommunications Services: A Long Run Approach" en M.A. Crew (ed.), New Jersey, pp. 21-42.
- * Willig, R.D. (1979) "The Theory of Network Access Pricing" en H.M. Trebing (ed.) Issues in Public Utility Regulation, Michigan State University Public Utilities Papers, pp. 109-152.