

¿CÓMO LICITAR UNA CONCESIÓN VIAL URBANA?*

**Eduardo Engel, Ronald Fischer
y Alexander Galetovic**

En este trabajo se analiza la licitación de concesiones viales urbanas argumentándose que las predicciones de tráfico son aún más imprecisas que en el caso interurbano y que es deseable que el mecanismo de licitación permita modificar los peajes una vez que la concesión esté funcionando.

Se examinan varios mecanismos de licitación en que el plazo de la concesión es fijo, advirtiéndose que éstos distribuyen ineficientemen-

EDUARDO ENGEL. Ph. D. en Economía, MIT. Ph. D. en Estadística, Stanford. Ingeniero Civil Matemático, Universidad de Chile. Profesor-Investigador, Centro de Economía Aplicada (CEA), Depto. Ing. Industrial, U. de Chile. Faculty Research Fellow, National Bureau of Economic Research (NBER) e Investigador Asociado al Proyecto Infraestructura del Centro de Estudios Públicos.

RONALD FISCHER. Ph. D. en Economía, U. of Pennsylvania. Ingeniero Civil Matemático, Universidad de Chile, Profesor-Investigador, Centro de Economía Aplicada (CEA), Depto. Ing. Industrial, U. de Chile, e Investigador Asociado al Proyecto Infraestructura del Centro de Estudios Públicos.

ALEXANDER GALETOVIC. Ph. D. en Economía, Princeton. Ingeniero Comercial y Magister en Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Profesor-Investigador, Centro de Economía Aplicada (CEA), Depto. Ing. Industrial, U. de Chile, e Investigador Asociado al Proyecto Infraestructura del Centro de Estudios Públicos.

* Agradecemos la sugerencia de Álvaro González de estudiar las propiedades de una licitación por menor ingreso total, licitación que corresponde al caso particular del mecanismo propuesto en este trabajo, en que la tasa de descuento es cero. Este trabajo se benefició de comentarios de Harald Beyer, Patricio del Sol, Marcelo Farah, Jaime Fuenzalida, Claudio Garín, Jaime Gibson, Michael Klein, Guillermo Perry y, especialmente, Martín Costabal y Jean Tirole. También agradecemos los comentarios de los participantes en los seminarios de la SECTRA (agosto de 1996) y del Centro de Estudios Públicos (marzo de 1997).

te el riesgo de demanda, el que es asumido por el concesionario (si no se otorgan garantías) o por los usuarios y contribuyentes (si el Estado otorga garantías). Adicionalmente, se plantea que cuando el plazo de la concesión es fijo, resulta difícil modificar los peajes sin facilitar el comportamiento oportunista de las partes.

Los autores proponen una licitación superior a las que se usan actualmente, cuyo ganador será quien ofrezca el menor valor presente de los ingresos (MVPI). La licitación propuesta, que permite modificar los peajes dentro de un rango preestablecido, reduciría el riesgo que enfrenta el concesionario, reduciría el monto que pagan los usuarios y permitiría flexibilizar la tarificación.

Finalmente, el trabajo analiza la regulación de concesiones viales, planteándose la conveniencia de que el organismo encargado de regular sea independiente del Poder Ejecutivo.

1. Introducción

Una de las consecuencias más visibles del rápido crecimiento económico es el aumento de la congestión urbana. Esto se ha observado claramente durante los últimos 10 años. Mientras el número de vehículos ha crecido a una tasa mayor que el producto, la capacidad y calidad de las vías sólo han mejorado marginalmente. Un simple ejercicio aritmético sugiere que la situación empeorará en los próximos años. En 1995 el 70% de los viajes realizados en Santiago por personas del estrato socioeconómico alto se hacía en automóvil; se calcula que en el año 2010 se triplicará el número de hogares de altos ingresos, con el consiguiente aumento en el número de viajes. Al mismo tiempo, la cantidad de hogares de bajos ingresos que utilizan casi exclusivamente el transporte público, caerá a casi la mitad¹.

En respuesta al problema, el gobierno ha propuesto varias obras que debieran construirse en los próximos años: la extensión de la línea 5 del Metro al centro de Santiago, trenes suburbanos, pistas exclusivas para buses, semáforos computarizados y, lo que nos concierne en este artículo, una red de nuevas carreteras urbanas que será concesionada al sector privado. Se pretende licitar al menos tres carreteras en el futuro cercano: el sistema Oriente-Poniente (la avenida Kennedy y la Costanera Norte), la circunvalación Américo Vespucio y el Sistema Norte-Sur (la carretera Panamericana y la avenida General Velásquez). Estas tres obras suponen la inversión de

¹ Para más detalles, véase Echenique (1996).

alrededor de US\$ 700 millones para construir o mejorar 120 km de vías. Adicionalmente, antes del año 2000 debieran agregarse la radial nororiente (extensión de Av. Américo Vespucio a Colina), las avenidas Pie Andino e Isabel Riquelme y el eje Las Industrias-La Serena². Este vasto plan de concesiones cambiará la forma en que se articula la ciudad y tendrá efectos importantes en el largo plazo. Por eso es vital que el programa de concesiones sea bien diseñado, ya que los errores nos afectarán durante décadas.

A esta altura son bien conocidos los beneficios que se pueden obtener privatizando las nuevas carreteras: mayor eficiencia, menos “elefantes blancos”, financiamiento más expedito y menores presiones para fijar peajes políticamente. Más aun, si se asigna la concesión en una licitación abierta y competitiva, se debiera poder replicar lo que sucedería en un mercado competitivo —la competencia *por* la cancha reemplaza a la competencia *en* la cancha (Chadwick [1959]). Sin embargo, la experiencia mundial en concesiones viales, tanto urbanas como interurbanas, ha estado plagada de problemas que en más de una ocasión han puesto en duda las ventajas de privatizar carreteras. Entre los más frecuentes se cuentan: a) el uso de garantías gubernamentales, con lo cual se reducen los incentivos para controlar costos de construcción y se ponen en riesgo los equilibrios macroeconómicos futuros³, y b) el rescate, por parte del Estado y con cargo a los usuarios y contribuyentes, de prácticamente todas las concesiones que han tenido problemas financieros⁴. Subyacen en esta experiencia poco afortunada los altos costos hundidos en que incurre el concesionario y el hecho de que las predicciones de tráfico son sumamente imprecisas. Si a lo anterior se agregan las asimetrías de información entre el concesionario y el regulador, se concluye que resultan importantes diferencias de bienestar entre mecanismos de licitación alternativos (Williamson [1985]).

El propósito del presente estudio es comparar los distintos mecanismos de licitación que han sido propuestos para adjudicar concesiones viales urbanas. Argumentamos que una variante de la licitación por menor valor presente de los ingresos (MVPI) resuelve mejor que cualquier otro mecanismo conocido los problemas característicos de este tipo de concesiones. Además de distribuir los riesgos del negocio más eficientemente, permite

² Véase “El cuento de la liebre y la tortuga”, *El Mercurio*, 26 de enero de 1997, pág. B6.

³ Esto se ve agravado por el hecho de que las garantías se harán efectivas en épocas recesivas.

⁴ Evidencia que sustenta ambas afirmaciones véase en los estudios de casos en Gómez-Ibáñez y Meyer (1993).

un grado importante de flexibilidad para modificar los peajes y eventualmente poner fin anticipado a la concesión sin facilitar acciones discrecionales del regulador. Esta flexibilidad, se argumenta, es particularmente necesaria en el caso de las concesiones urbanas.

En el presente trabajo extendemos al caso urbano el análisis de concesiones interurbanas que elaboráramos en Engel, Fischer y Galetovic [1996] (en lo sucesivo EFG). Aquí hay también varios aportes que se deben destacar. En primer lugar, mostramos que cuando hay suficiente congestión (como es de presumir que será el caso de las concesiones urbanas), la licitación que proponemos permite simultáneamente fijar peajes adecuados para regular la congestión y autofinanciar la carretera⁵. Más aún, los peajes se pueden fijar *después de licitar* y luego modificar durante la concesión, sin perjudicar al concesionario. La flexibilidad que permite este mecanismo es particularmente necesaria en el caso de las concesiones urbanas. Fijar con años de anticipación los peajes y las horas de punta puede tener resultados desastrosos, porque la demanda futura por la carretera es muy difícil de predecir⁶.

El segundo aporte de este artículo es un análisis detallado de uno de los nuevos mecanismos de licitación de plazo fijo que, según informes de prensa, está considerando el Ministerio de Obras Públicas (MOP), el cual adjudica la licitación a quien solicite la menor garantía estatal⁷. El modelo desarrollado en EFG es aplicado para mostrar que, como se trata de una licitación abierta con varios participantes, no es cierto que el concesionario pueda “elegir” el nivel de riesgo que desea asumir. La competencia implica que en equilibrio el ganador terminará asumiendo riesgo.

En tercer lugar, examinamos en detalle las ventajas que se obtienen cuando los mecanismos de licitación son simples y fáciles de analizar. Argumentamos que la simplicidad evita sorpresas, favorece la transparencia y dificulta las renegociaciones oportunistas (tanto del concesionario como del Estado). Adicionalmente, cuando los mecanismos son más sencillos, pueden ser explicados a la opinión pública, lo que facilita la legitimación de las concesiones.

⁵ En términos técnicos, se pueden fijar peajes socialmente óptimos y autofinanciar la carretera, logrando una solución de *first best*.

⁶ Un ejemplo de esto es la Ruta de la Madera. Antes de concesionarla se creyó que la congestión sería mayor durante los fines de semana, fijándose para ese período peajes 100% más altos que en la semana. Contrariamente a lo esperado, la carretera está casi vacía durante los fines de semana, en parte porque los peajes son muy altos.

⁷ Véase *El Diario Financiero*, 27 de enero de 1997. La misma fuente menciona que la segunda alternativa considerada es una variante de licitación por menor valor presente de los ingresos.

Por último, este trabajo contiene una propuesta preliminar de una institución encargada de regular las concesiones licitadas. Argumentamos que lo deseable es que se establezca cuanto antes una institución, técnicamente capaz e independiente del Poder Ejecutivo, que esté encargada exclusivamente de regular. Esta institución no debiera asumir labores de fomento de la actividad. De esta forma se reducirá la incertidumbre que enfrentan los privados y a los usuarios se les darán garantías de que no serán explotados monopólicamente.

Hemos escrito este trabajo con el propósito de hacerlo autocontenido, por lo que es inevitable repetir parte de lo tratado en EFG. Al respecto notamos que en el año transcurrido desde que fue publicado ese trabajo, nuestra comprensión de varios aspectos del problema de licitación de concesiones viales ha mejorado considerablemente, cuestión que esperamos se vea reflejada en una presentación más clara⁸. No es sorprendente que con el tiempo mejore nuestra comprensión de la economía de las concesiones viales, ni que aún quede mucho por investigar en este tema. La razón es que la economía de las concesiones viales combina los resultados de varias subdisciplinas de la economía, cinco de las cuales mencionamos a continuación:

En primer lugar están las finanzas públicas, que se preocupan de cómo financiar bienes públicos de la manera más eficiente posible, es decir, distorsionando lo menos posible la asignación de recursos (problema de Boiteaux-Ramsey).

En segundo lugar, también es relevante la subdisciplina que estudia las decisiones cuando hay incertidumbre. Ésta entrega herramientas útiles para determinar cómo se deben distribuir los riesgos del negocio entre los actores involucrados —el concesionario, los usuarios y los contribuyentes—, de modo que el premio por riesgo que exigen estos actores sea lo menor posible.

En tercer lugar está la ‘nueva economía de la regulación’, que estudia las consecuencias de las asimetrías de información sobre las múltiples relaciones de agencia presentes en el negocio de concesiones (v. g.: concesionario-regulador, financista-concesionario)⁹.

En cuarto lugar, una nueva subdisciplina de la economía que es particularmente relevante para las concesiones viales es aquella de *project finance*, que estudia los problemas de incentivos que se suscitan cuando un proyecto se financia separadamente de las restantes actividades de una empresa.

⁸ Para análisis más formales de lo aquí tratado, véase también Engel, Fischer y Galetovic (1997a, b).

⁹ Al respecto véase Laffont y Tirole (1993).

Por último está la extensa literatura de economía de transportes, que estudia la tarificación óptima de una red vial. Con tal objeto determina cómo debiera variar el peaje frente a fluctuaciones tanto de la demanda como del costo de tiempo de los usuarios. No debe subestimarse la importancia que tiene tarificar correctamente la red vial urbana. Por ejemplo, un proyecto social y privadamente rentable puede terminar siendo un desastre si se mejora una ruta sustituta no tarificada.

Lo que resta de este estudio está organizado como sigue: la sección 2 clasifica los distintos riesgos del negocio de las concesiones urbanas. En la sección 3 discutimos las virtudes de los mecanismos de licitación simples y fáciles de analizar. En la sección 4 se analizan los mecanismos en que el plazo de la concesión es fijo, incluyendo un análisis detallado de las licitaciones por menor garantía y una variante (“concesión larga con opción de salida”). En la sección 5 proponemos un mecanismo en que la variable de licitación es el valor presente de los ingresos por peajes. La sección 6 discute aspectos que se deben tener en cuenta al diseñar instituciones que regulen la construcción y operación de las carreteras urbanas. La sección 7 resume las conclusiones del estudio.

Después de terminar este trabajo, poco antes que fuera a prensa, se han publicado las bases de la licitación del complejo Costanera Norte-avenida Kennedy, la primera licitación de una concesión vial urbana que se realizará en el país. El mecanismo de licitación contemplado es una combinación de tres esquemas de licitación que se estudian en este trabajo: licitación por menor ingreso garantizado, concesión larga con opción de salida y licitación por MVPI. En la sección 8 presentamos un *post scriptum* en que analizamos este mecanismo a la luz de lo expuesto en las secciones anteriores. Nuestra conclusión es poco alentadora. El método es innecesariamente complejo y demasiado rígido en la fijación de peajes. Además contempla una regulación inadecuada.

2. Riesgos

El negocio de las concesiones viales está sujeto a múltiples riesgos, los que deben ser distribuidos entre el concesionario, los usuarios y el Estado. La distribución de riesgos resultante depende del mecanismo de licitación que se use. Dado que el concesionario no puede diversificar todos los riesgos, la rentabilidad promedio exigida a los proyectos dependerá de los riesgos que debe enfrentar. La teoría de finanzas sugiere que los riesgos deben ser traspasados a los agentes que pueden diversificarlos mejor; pero

es necesario ser cauteloso, pues tal recomendación no considera que los concesionarios son más eficientes cuando asumen parte de los riesgos que pueden controlar. Por ejemplo, si el Estado se hiciera cargo de todos los sobrecostos incurridos en la construcción, el concesionario tendría pocos incentivos para evitarlos. Por lo tanto, la regla de asignación de riesgos debe ser modificada de manera que éstos se asignen al agente en posición de controlarlos. Todo riesgo residual (es decir, aquel que es independiente de las acciones de los agentes) debe ser diversificado. A continuación se clasifican los principales riesgos que afectan a las concesiones urbanas.

2.1. Riesgo de tráfico

Es bien sabido que los rangos de error de las predicciones de tráfico interurbano de mediano y largo plazo son enormes. En el caso de las predicciones de tráfico urbano el problema es aún mayor. Es posible distinguir el riesgo debido a factores urbanos (riesgo microeconómico) del riesgo creado por el ciclo económico (riesgo macroeconómico). A continuación consideramos ambos.

2.1.1. *Riesgo microeconómico*

El riesgo urbano tiene su origen en la existencia de una red vial. Esto significa que la demanda por la ruta no sólo depende de su precio sino también de la congestión en rutas y modos de transporte sustitutos y complementarios. Por ejemplo, mayor congestión en una ruta sustituta lleva a un incremento de la demanda por la vía concesionada; lo mismo sucede cuando cae la congestión o el precio de una ruta complementaria. Si ya es difícil predecir el efecto directo sobre la demanda de cambios en los precios cuando no hay congestión (véase la Tabla 1 en Engel, Fischer y Galetovic [1997a]), en el caso de congestión el desafío es aún mayor. A los problemas que genera el desconocimiento de la distribución del tráfico en la red (especialmente en proyectos de largo plazo) se agrega el efecto de las carreteras sobre el uso de suelos, el que es muy incierto. Más aún, la adjudicación sucesiva de nuevas carreteras altera los efectos de concesiones anteriores sobre el uso de suelos¹⁰.

¹⁰ Estas complicaciones sugieren que se deberían considerar mecanismos de distribución de riesgos entre las distintas concesiones (por ejemplo, un fondo redistributivo). Sin embargo, a los potenciales incentivos perversos que generan este tipo de esquemas se suma el hecho de que se requeriría una modificación sustancial de la Ley de Concesiones.

Una segunda fuente de riesgo microeconómico tiene su origen en que el Estado no puede atarse de manos garantizando que no introducirá nuevas vías o prohibiendo que los gobiernos comunales hagan cambios que potencialmente afecten la rentabilidad de la concesión.

Una tercera fuente de riesgo microeconómico son los posibles errores en la fijación de peajes. Una tarificación errónea puede transformar un proyecto social y privadamente rentable en un desastre privado (e incluso social). La posibilidad de cambios en las tarifas viales aumenta el riesgo de las concesiones, pero el Estado no puede garantizar las condiciones de la tarificación vial como precondition de las concesiones urbanas.

Por último, la posibilidad de que se mejoren los medios de transporte alternativos aumenta el riesgo de las concesiones urbanas. Entre éstos se cuentan las ampliaciones del Metro, la introducción de vías segregadas para buses y la existencia o ausencia de estacionamientos cercanos al Metro.

2.1.2. *Riesgos macroeconómicos*

La incertidumbre acerca de la tasa de crecimiento de la economía y del parque automotor mientras dure la concesión es una fuente importante de riesgo. Sin embargo, en el caso urbano éste debiera ser menor que en el caso interurbano, debido a la menor elasticidad-ingreso de la demanda por vías urbanas. Este riesgo afecta en forma similar a todos los tramos de la red.

2.2. Riesgos de costos de expropiación

Hasta ahora no se ha analizado con cuidado cómo se procederá a expropiar los terrenos necesarios para construir carreteras urbanas. En particular, es difícil predecir los costos que tendrán tanto los juicios contra las expropiaciones como las impugnaciones a las compensaciones ofrecidas por el gobierno. Estas trabas demoran la construcción y por lo tanto aumentan los costos. Existe una natural tendencia a sobrepagar a los propietarios que van a juicio, lo que genera incentivos perversos. Además, es importante señalar que la construcción de una vía segregada tiende a rebajar el precio de las propiedades vecinas (a diferencia de una nueva línea del Metro), por lo que castiga a un grupo de propietarios sin compensarlos, lo cual puede originar acciones legales por parte de éstos ¹¹.

¹¹ Lo justo sería introducir un impuesto o subsidio a las ganancias o pérdidas de capital que produce la construcción de obras de infraestructura en los propietarios vecinos a la

2.3. Riesgo de costos de construcción y mantención

Este riesgo existe porque los anteproyectos estiman los costos efectivos de construcción y mantenimiento con un margen de error¹². Ni el Estado ni los usuarios pueden observar los costos efectivos y la diligencia del concesionario. Por lo tanto, lo deseable es que estos riesgos sean asumidos por el concesionario. Sin embargo, en el caso urbano se debe agregar el hecho de que existe un riesgo importante de atraso en las expropiaciones, lo que encarece los costos de construcción. Incluso si el Estado compensa al concesionario postergando el término de la concesión, esto no será suficiente si no se contemplan los aumentos de costos de construcción, tales como maquinaria parada, sueldos que se deben pagar y costos financieros.

2.4. Riesgo de cambios en las reglas del juego

Aun si fuera imposible violar completamente un contrato (por ejemplo mediante una expropiación no compensada de la concesión), hay una serie de cambios menos drásticos en las reglas del juego que introducen riesgo en el negocio de las concesiones. Este riesgo es sustancialmente mayor en el caso urbano porque cada concesión depende no sólo de la regulación del poder central, sino también de las autoridades locales con poderes autónomos. Por ejemplo, los alcaldes pueden afectar el flujo por una vía concesionada si cambian los sentidos del tránsito o los planes reguladores y la zonificación. Limitar el poder de las autoridades locales no es deseable, porque iría contra la tendencia descentralizadora del Estado chileno.

2.5. Riesgo por falta de experiencia histórica

Este riesgo existe porque la actividad no tiene historia¹³. Es difícil prever la respuesta de los usuarios al cobro de un servicio que nunca antes

obra. Estos impuestos o subsidios son impracticables, dada la posibilidad de fraudes y las dificultades administrativas para ponerlos en práctica.

Las acciones que están emprendiendo (abril, 1997) los vecinos de Pedro de Valdivia Norte, a propósito de la concesión de Costanera Norte, ilustran este punto.

¹² Por ejemplo, en las ciudades a menudo se descubren cañerías y conductos que no aparecen en los planos y que imponen costos adicionales, especialmente al construir vías subterráneas.

¹³ Esta idea proviene de Morandé *et al.* (1996).

ha sido tarifado. Es posible imaginar que podrían cuestionar desde el punto de vista político las concesiones urbanas o simplemente boicotear las vías tarifadas, aunque usar alternativas congestionadas sea irracional desde un punto de vista estrictamente económico.

3. Simplicidad

Un examen de los mecanismos de licitación que se han usado en Chile sugiere que se han olvidado las virtudes de los mecanismos simples. Por ejemplo, en la licitación del túnel El Melón la fórmula de evaluación de las ofertas económicas incluía 7 variables: subsidio requerido o pago ofrecido, estructura de peajes, plazo de la concesión, garantía estatal, “grado de compromiso de riesgos que asume el licitante con respecto al costo del proyecto” [sic], puntaje en servicios adicionales y, finalmente, fórmula de reajuste de los peajes¹⁴. Es natural que las bases de licitación sean complejas en lo que se refiere a la construcción y el diseño de la vía concesionada. Sin embargo, las bases también son innecesariamente complejas en el procedimiento de licitación. Existen razones legítimas sólo para algunas de estas complicaciones. Por ejemplo, no es fácil justificar que se acople una licitación por mínimo peaje a un mecanismo para compartir la rentabilidad con el Estado cuando se excede un límite de rentabilidad (cláusula incluida en varias licitaciones). Licitaciones de este tipo dificultan la evaluación privada del proyecto y requieren una fiscalización sofisticada del regulador.

Son varias las ventajas de los mecanismos simples. En primer lugar, es más fácil analizarlos, tanto para quienes diseñan las bases de licitación como para quienes participan en ella. Esto evita que se produzcan sorpresas, como en el caso de la concesión del túnel El Melón, en la que el uso de una variable en la licitación llevó a que el concesionario cobrara un peaje más alto que el necesario. En efecto, varios licitantes ofrecieron el mayor peaje contemplado en las bases, por lo cual la transferencia anual al Estado decidió la licitación. De esta manera el peaje resultó ser demasiado alto y esto motivó que los usuarios prefieran vías alternativas (la cuesta) y que el concesionario presione para renegociar el contrato. Por otra parte, las transferencias del concesionario al Estado constituyen un impuesto ineficiente, porque éste es financiado con peajes altos que crean importantes distorsiones¹⁵.

¹⁴ Véase *Bases de licitación concesión túnel El Melón* (Santiago, Ministerio de Obras Públicas, julio de 1992), p. 129.

¹⁵ El problema de renegociar contratos, incluso en los casos en que convendría hacerlo, es que tienen un efecto de demostración y hace difícil resistir presiones en casos que se den en el futuro en que la responsabilidad del fracaso es del concesionario.

Por otra parte, mientras más complejo es el método de licitación, más probable es que las bases contengan incoherencias, lo que dificulta el análisis que deben hacer los licitantes y abre espacios para renegociaciones. Las renegociaciones reemplazan la competencia, que caracteriza a una licitación, por una negociación bilateral, en que por lo general los contribuyentes o los usuarios son los grandes perdedores. Por lo demás, las renegociaciones dan pábulo a que se reclamen discrecionalidades, lo que afecta negativamente las concesiones futuras. Por último, desde el punto de vista de la economía política, los contratos complejos que firme el Estado impiden que el público entienda los principios básicos de la conveniencia de que las carreteras se tarifiquen y que empresas privadas las construyan y operen.

4. Licitaciones de plazo fijo

Casi todos los mecanismos de licitación de carreteras utilizados hasta ahora fijan el plazo de la concesión antes que ésta comience. En algunos casos el regulador fija el peaje y gana quien ofrece el menor plazo de concesión. En una segunda variante el regulador fija la duración de la concesión y gana quien ofrece el menor peaje. Esta última alternativa no es atractiva en el caso urbano porque daría motivo para fijar peajes demasiado bajos, dando origen a más congestión que la socialmente óptima. En esta sección se analizan las características de éstos y otros mecanismos de licitación en que el plazo de la concesión es fijo y no se ajusta a la demanda efectiva por la ruta.

4.1. Defectos de los mecanismos de plazo fijo

4.1.1. *Asignación ineficiente del riesgo*

El mayor defecto de las licitaciones de plazo fijo es que el concesionario debe asumir todo el riesgo de la demanda. Para fundamentar la afirmación anterior, nótese que una concesión puede dejar pérdidas por dos motivos. Primero, el proyecto podría ser un elefante blanco; en ese caso, aun si el plazo de la concesión fuera indefinido, el concesionario tendría pérdidas. Es conveniente que así sea porque de esta manera los proyectos quedan sujetos al test del mercado.

El segundo motivo por el cual un proyecto podría dejar pérdidas es que el plazo fijado inicialmente resulte ser muy corto, en circunstancias de que el proyecto podría haberse financiado si la concesión hubiese durado más tiempo¹⁶. Obviamente, si la licitación es competitiva, las posturas de los licitantes serán tales que en promedio las utilidades alcanzarán niveles normales¹⁷; situaciones de baja demanda se verán compensadas por otras en que la demanda alcanzará de sobra para financiar la inversión. Sin embargo, como los retornos son inciertos, el concesionario solicitará un premio por riesgo, de modo que, en promedio, sus utilidades cuando la demanda es alta excedan a las pérdidas que sufre cuando ésta es baja. Los usuarios tendrán que pagar el correspondiente premio por riesgo. En algunos casos el premio requerido será tan alto que los proyectos socialmente rentables no serán privadamente atractivos.

El alto riesgo ha llevado a que los gobiernos cedan a la presión de los privados, ya sea entregando garantías de tráfico mínimo o garantizando parte de la deuda del concesionario. De esta manera los contribuyentes asumen parte del riesgo. Sin embargo, las garantías tienen al menos dos problemas. Primero, es más probable que sean ejercidas en épocas recesivas, acentuando los desequilibrios fiscales que se enfrentan habitualmente en dichos períodos. Segundo, las garantías estatales reducen uno de los principales atractivos de incorporar a los privados en el negocio de concesiones, cual es evitar la construcción de “elefantes blancos”. El test de mercado —es decir el interés de las firmas por participar en las licitaciones— permite filtrar aquellos proyectos que tienen su origen en presiones de grupos de interés. Si los concesionarios tienen su ingreso asegurado en los casos en que el proyecto no es viable, el test de mercado es mucho más débil y en algunos casos inexistente.

4.1.2. *Maldición del ganador*

Un defecto adicional de las licitaciones de plazo fijo es que, debido al alto riesgo comercial asociado, es probable que la mejor oferta sea hecha por la firma que tenga la predicción de demanda más optimista (“maldición del ganador”). En tal caso el concesionario tendrá pérdidas y presionará por una renegociación.

¹⁶ Una de las peticiones usuales cuando una empresa renegocia es que se extienda el plazo de la concesión. Un ejemplo reciente son las peticiones de los accionistas del túnel bajo el Canal de la Mancha, quienes han solicitado una extensión de la duración de la concesión de 65 a 99 años.

¹⁷ Más precisamente, el valor esperado.

4.1.3. *Ofertas mentirosas*

En tercer lugar, las licitaciones de plazo fijo incentivan las ofertas engañosamente generosas, hechas con el fin de ganar y luego renegociar condiciones más ventajosas (*lowballing*). Por ello, favorecen a firmas con buenas conexiones y habilidades para renegociar. Tanto este problema como aquel de la maldición del ganador hacen que nada garantice que gane la concesión la firma más eficiente, por lo cual los usuarios (o los contribuyentes) pagarán más de lo necesario.

4.1.4. *Inflexibilidad*

Una cuarta desventaja de las licitaciones de plazo fijo es su inflexibilidad. En ocasiones es conveniente modificar el contrato para mejorar el bienestar social. Por ejemplo, si la demanda crece más rápido que lo esperado, puede ser deseable poner fin anticipado a la concesión para ampliar la carretera. Sin embargo, no es fácil modificar el contrato de una manera que sea percibida como justa por todas las partes afectadas cuando el plazo de la concesión es fijo. El problema ocurre porque la compensación adecuada —el valor esperado de las utilidades que el concesionario hubiera obtenido si la concesión hubiese continuado sin modificaciones— no se puede calcular a partir de datos contables, por lo cual las partes pueden discutir indefinidamente sobre su valor. El concesionario tiene incentivos para exagerar sus proyecciones de ingresos futuros, y no es aconsejable entregarle al regulador demasiado poder para decidir cuál es la compensación adecuada, pues esto puede llevar a acciones discrecionales que a veces equivalen a la expropiación de la concesión.

Un caso concreto que ilustra este problema está ocurriendo en Argentina, donde el gobierno desea entregar los aeropuertos en concesión al sector privado, para lo cual debe compensar a los concesionarios actuales. El ex ministro de Economía Domingo Cavallo ha señalado públicamente que algunos funcionarios del gobierno, influidos por las empresas, elaboraron un decreto que asegura a los concesionarios actuales una compensación del orden de US\$ 400 millones, cuando el monto de una compensación justa, a su juicio, sería de tan sólo US\$ 40 millones¹⁸.

Desde el punto de vista de las concesiones urbanas, un problema mucho más serio es la inflexibilidad para modificar peajes. Es probable que

¹⁸ Véase *El Mercurio*, 6 de febrero de 1997, página B5.

las carreteras se congestionen durante las horas punta, haciendo necesario fijar peajes tales que la carretera no se congestione, sin que por ello quede vacía. Es imposible predecir el peaje apropiado de congestión en un horizonte de largo plazo, menos aún si no hay experiencia alguna en tarificar vías urbanas. Supongamos que, por motivos de congestión, sea aconsejable subir la tarifa en el quinto año de una concesión con una duración de veinte años. ¿Quién se queda con los mayores ingresos? Por lo demás, el concesionario siempre prefiere una tarifa más alta que la socialmente óptima¹⁹. Cuando el tráfico es bajo y es óptimo bajar la tarifa, nuevamente el concesionario preferirá una tarifa más alta que la que desea la autoridad. Si no hay acuerdo entre las partes, se debe renegociar el contrato, con los costos ya mencionados.

4.2. Licitaciones por menor garantía

Una manera alternativa de licitar consiste en que el regulador fije peajes y plazo y adjudique la concesión a quien solicite la menor garantía (MG)²⁰. La ventaja de este método es que el regulador no fija arbitrariamente el monto de la garantía. A continuación estudiamos las propiedades de esta licitación²¹.

Uno de los argumentos utilizados en favor de una licitación por MG es que permite al concesionario “elegir” el nivel de riesgo que desea asumir. Esta afirmación es equivocada, pues ignora que en una licitación abierta la oferta ganadora resulta de la competencia entre varios licitantes. Por ello, la oferta ganadora alcanza en promedio exactamente para: a) cubrir los costos de todos los factores utilizados (costos de construcción, capacidad y creatividad empresarial, capital, etc.), y b) pagar un premio por el riesgo asumido porque el tráfico no puede estimarse con precisión. Cualquier renta adicional es disipada en la competencia por adjudicarse la concesión²². Esto implica que cada vez que un concesionario hace valer su garantía, necesi-

¹⁹ Un resultado bien conocido dice que el peaje socialmente óptimo es inferior al peaje que maximiza las utilidades del concesionario, aun si hay congestión. Para una introducción a la tarificación óptima bajo congestión, véase Hau (1992).

²⁰ Según *El Diario Financiero* del 27 de enero de 1997, el MOP está considerando esta alternativa para adjudicar concesiones urbanas.

²¹ La formalización de los resultados que siguen se encuentra en el Apéndice.

²² La afirmación anterior es exactamente cierta en el caso de licitación con valores comunes (*common values*) y aproximadamente cierta en el caso con valores privados (*private values*). En la medida en que las diferencias de costos entre los licitantes sean pequeñas, el modelo de valores comunes será el apropiado.

riamente tiene pérdidas. Si no fuera así, la garantía ganadora sería lo suficientemente alta como para asegurar rentas en todos los escenarios (ya que sólo se usa la garantía en los peores escenarios). Sin embargo, esto es incompatible con una licitación competitiva, ya que el concesionario tendría utilidades sobrenormales, dado el riesgo del negocio. En conclusión, la competencia fuerza a las firmas a elegir garantías menores que las que quisieran.

Un problema de las licitaciones por menor garantía es que si el regulador fija un peaje demasiado alto o un plazo suficientemente largo y licita por MG, puede suceder que en equilibrio los licitantes soliciten una garantía igual a cero. En ese caso, el concesionario ganador tendrá utilidades sobrenormales, incluso corrigiendo por riesgo. Dado que la firma ganadora obtendría rentas económicas, la competencia (fuera de la licitación) será la que disipe estas rentas (véase Krueger [1974]).

Una solución a este problema es permitir que los licitantes ofrezcan pagos al Estado, es decir, “garantías negativas”²³. Una segunda alternativa es poner un piso a las garantías que puede ofrecer un licitante y permitir que aquellos que ofrezcan este piso compitan por una segunda variable de licitación (v. g.: menor plazo de concesión). Al competir por una concesión de esta manera, las firmas pueden disipar todas las rentas, pues el concesionario necesariamente tiene pérdidas en algunos estados si los plazos de concesión se acortan lo suficiente.

4.3. Concesión larga con opción de salida

En una concesión larga con opción de salida (CLOS) el Estado fija tres variables²⁴: a) el plazo máximo de la concesión, T ; b) un plazo intermedio de concesión, t , con $(t < T)$, en que el concesionario puede ejercer su opción de salida; y c) el peaje p a cobrar en el período anterior a la opción de salida²⁵. El concesionario puede mantener la concesión durante toda su vida (hasta T), recibiendo el ingreso por peajes, o dejar la concesión en el momento t , recibiendo una compensación elegida por el concesionario en la licitación. Esta compensación es la variable de licitación.

A primera vista, parecería que este mecanismo reduce la incertidumbre que enfrenta el concesionario en los años previos al ejercicio de la

²³ Esto, por supuesto, aumenta el riesgo de la concesión.

²⁴ Este mecanismo de concesión fue propuesto por Morandé *et al.* (1996).

²⁵ El Estado no se compromete —al menos inicialmente— a mantener los peajes con posterioridad a t .

opción de salida (el riesgo de ‘corto plazo’), para que luego, de no ejercer la opción, asuma todos los riesgos del negocio. De esta manera, al elegir la opción de salida el concesionario elige el nivel de riesgo que desea. Sin embargo, esto no es así²⁶. Como la licitación es competitiva, las utilidades esperadas del licitante ganador al momento de la licitación, incluyendo el premio por riesgo, son iguales a cero. Por lo tanto el valor de la opción de salida que gana la licitación depende de la incertidumbre sobre los ingresos tanto en el período anterior como en el período posterior a la opción de salida, concluyéndose que la CLOS no separa los riesgos de corto y largo plazo. También se tendrá que cada vez que el concesionario ejerce la opción de salida, necesariamente tendrá pérdidas. Más aún, el nivel de riesgo asumido por el licitante ganador depende de las variables elegidas por el Estado: peajes, plazo de la concesión y período en que se puede ejercer la opción de salida. Por lo tanto, el nivel de riesgo no es “elegido” por el concesionario.

5. Licitaciones por MVPI

En esta sección presentamos un mecanismo alternativo para licitar carreteras. Su característica esencial consiste en que la duración de la concesión es variable, ajustándose automáticamente a la demanda por la carretera. El mecanismo es el siguiente:

- El regulador fija el valor máximo y mínimo que podrá tomar el peaje en cada año de la concesión. Durante la concesión, el regulador puede modificar el peaje dentro del rango anterior.
- Gana la concesión aquella firma que solicita el menor valor presente de los ingresos por peajes.
- Las bases de la licitación también fijan una duración máxima para la concesión²⁷.
- La concesión termina cuando se alcance el valor presente de los ingresos por peajes solicitado por el concesionario²⁸ o cuando se alcance el plazo máximo de concesión; lo que suceda primero.

²⁶ Tanto el análisis formal como la intuición subyacente son similares a aquellos de las licitaciones por menor garantía.

²⁷ Por ejemplo, en el caso de una concesión cuya duración estimada es de 12 años, se puede establecer que la concesión durará a lo más 20 años.

²⁸ El valor presente de los ingresos debe calcularse a base de los automóviles que efectivamente utilizan la carretera, no de aquellos que según el concesionario han pagado peaje.

- La tasa de descuento utilizada para calcular el valor presente de los ingresos se fija en las bases de la licitación; ésta debiera ser una buena estimación de la tasa de descuento libre de riesgo no diversificable que enfrenta el concesionario.

Por ejemplo, considérese una licitación en que participan dos firmas. La primera estima sus costos en US\$ 100 MM y solicita un valor presente de los ingresos (VPI) de US\$ 112 MM, mientras que la segunda estima sus costos en US\$ 99 MM y solicita US\$ 110 MM. En tal caso la segunda firma gana la concesión y la administra hasta que el VPI alcanza los US\$ 110 MM.

En lo que sigue analizamos el mecanismo propuesto y lo comparamos con las licitaciones de plazo fijo.

5.1. Reducción de riesgo de demanda

Al permitir que la duración de la concesión se ajuste a la demanda, las licitaciones por MVPI reducen significativamente el riesgo que enfrenta el concesionario. La razón es que alargar el plazo de la concesión permite a menudo que el concesionario recupere su inversión y obtenga utilidades normales. En esos casos es tan sólo la imposición de un plazo fijo la que hace que el concesionario deba asumir el riesgo de no recuperar su inversión. Una licitación por MVPI permite que el plazo de la concesión se ‘renegocie’ automáticamente en esas circunstancias. Pero, contrariamente a lo que ocurre cuando el plazo de la concesión es fijo, las “renegociaciones” también ocurren cuando el negocio marcha mejor que lo esperado. La consecuencia es que en una licitación por MVPI el concesionario recibe (y los usuarios pagan) montos similares en distintos estados de la naturaleza. Dado que el riesgo total que asume el concesionario es menor, el premio por riesgo que exige también lo es, de modo que el valor esperado de lo que pagarán los usuarios es menor²⁹. En EFG mostramos que el ahorro por concepto de reducción de riesgo alcanza, para valores típicos del coeficiente de aversión al riesgo y los riesgos de demanda en el caso interurbano, entre 16 y 67% del costo de construcción de la carretera. Como la demanda es más incierta en concesiones urbanas, el ahorro correspondiente será aun mayor en este caso.

²⁹ Una consecuencia de la reducción de riesgo (descrita en detalle en EFG) es una reducción en el impacto de la maldición del ganador.

Las licitaciones por MVPI reducen el riesgo que enfrenta el concesionario pero no lo eliminan por completo, a diferencia de una licitación por menor valor presente de las utilidades³⁰. Un concesionario bajo MVPI debe asumir tres riesgos. Primero, los riesgos de construcción, operación y mantenimiento. Como ya se dijo, dado que el regulador tiene dificultades para verificar estos costos, es aconsejable que los asuma el concesionario³¹. Segundo, aun si se conocieran con exactitud los costos de mantención y operación, su valor presente dependerá de la duración efectiva de la concesión. Esto no es del todo indeseable, pues las utilidades del concesionario serán mayores mientras más corta sea la concesión, lo que lo inducirá a ofrecer un mejor servicio con el objeto de aumentar la demanda. Tercero, incluso una concesión de plazo indefinido puede no generar ingresos suficientes para financiar los costos de construcción, es decir, la concesión puede resultar un “elefante blanco”. Es deseable que el concesionario asuma este último riesgo, ya que una de las principales ventajas de las concesiones privadas es que reducen el interés por participar en la concesión de elefantes blancos.

5.2. Renegociaciones, discreción y modificaciones del contrato

La segunda ventaja de las licitaciones por MVPI es que le dan más flexibilidad al contrato. Para comprobar esto partimos por notar que la oferta ganadora revela el ingreso por peajes que requiere el concesionario para obtener rentas normales. Esto tiene varias consecuencias.

Primero, supongamos que el tráfico por la carretera crece muy por sobre lo estimado, por lo cual el regulador desea ampliar la carretera llamando a una nueva licitación³². Como ya se dijo, en tal caso es justo compensar al concesionario con el valor esperado de las utilidades que habría percibido durante lo que restaba de la concesión. En una concesión de plazo fijo es muy difícil estimar tal cantidad. En cambio, en el caso de una concesión de MVPI, la diferencia entre los ingresos solicitados y los

³⁰ Este tipo de licitaciones es inviable debido a la dificultad de observar los costos del concesionario. También presenta el inconveniente de eliminar el incentivo de acelerar el fin de la concesión.

³¹ Las licitaciones por MVPI, al igual que las licitaciones por plazo fijo, no protegen a los licitantes de errores en su estimación de los costos de construcción, lo que los incentiva a ser cuidadosos al hacer estas estimaciones.

³² Alternativamente, como está ocurriendo en Argentina, los concesionarios pueden solicitar que se renegocien los contratos porque las carreteras son demasiado pequeñas para acomodar el tráfico. Véase Gómez-Ibáñez (1995).

recaudados, ambos en valor presente, es el tope máximo de la compensación al concesionario³³. Al establecer un monto justo de compensación, las licitaciones por MVPI reducen notablemente los costos de transacción asociados a poner fin anticipadamente a la concesión original con objeto de relicitar. La compensación al concesionario se puede pagar con los ingresos de la nueva licitación.

En segundo lugar, consideremos la situación en que el regulador desea expropiar al concesionario. En una concesión de plazo fijo es más fácil que el gobierno argumente que la compensación expropiatoria que ofrece es justa. Por ejemplo, podría argumentar que el concesionario obtuvo retornos “excesivos”. En una licitación por MVPI, el ingreso que falta para completar lo solicitado en la oferta ganadora es una referencia simple y clara que se puede comparar fácilmente con la compensación ofrecida por el gobierno. Por lo tanto, al gobierno le será más difícil justificar un comportamiento oportunista.

En tercer lugar, es más fácil para el regulador resistir presiones del concesionario para renegociar el contrato de concesión. Con el objeto de sustentar la afirmación anterior, comenzamos por notar que las renegociaciones del contrato de concesión ocurren de dos maneras: subiendo los peajes o extendiendo el período de concesión. Estas alternativas son menos probables y, de ocurrir, menos costosas desde un punto de vista social, en el caso de licitaciones por MVPI. En efecto, los incrementos de peajes acortan el período de concesión, pues el valor presente del ingreso solicitado se completa más rápidamente. Aun cuando el concesionario ahorra en mantención y administración, los beneficios que obtiene son considerablemente menores que con una licitación de plazo fijo. Por otra parte, extender el plazo de concesión es imposible, por definición, en el caso de una concesión por MVPI. En el caso de una licitación por MVPI, la alternativa natural de una extensión de la concesión es incrementar el ingreso que recibe el concesionario. En este caso la magnitud de la transferencia al concesionario como producto de la renegociación es una cifra clara y observable, lo que hace que las renegociaciones sean menos probables y más difíciles de justificar ante la opinión pública.

Finalmente, las licitaciones por MVPI constituyen una manera sencilla de desincentivar que firmas oportunistas hagan ofertas artificialmente bajas, pues el regulador puede amenazar creíblemente con pagar el monto solicitado y terminar la concesión en el evento de que el concesionario solicite renegociar el contrato.

³³ En rigor, la compensación justa es menor, ya que el concesionario se ahorra los costos de mantención y operación. Las bases de la concesión pueden establecer un descuento por este concepto.

5.3. Optimidad del MVPI

Desde el punto de vista de las concesiones urbanas, la propiedad más importante de las licitaciones por MVPI es que permiten separar el proceso de fijación de tarifas del problema de financiamiento de la concesión. El financiamiento de la concesión depende de la suma solicitada por el concesionario. Una vez definida esta suma, el regulador puede modificar los peajes con el fin de obtener el peaje óptimo para distintos niveles de tráfico. El efecto de estos ajustes sobre el concesionario es relativamente menor, ya que la duración de la concesión varía, de modo que los ingresos percibidos no cambian³⁴. En cambio, en el caso de licitaciones de plazo fijo, los cambios en los peajes tienen un impacto importante sobre las utilidades del concesionario.

De hecho, es posible demostrar que si la carretera tiene suficiente congestión, como se prevé que ocurra en las concesiones urbanas, la posibilidad de separar el proceso de fijación de tarifas en una concesión licitada por MVPI permite replicar la mejor asignación posible de recursos (*first best*) si el regulador elige peajes socialmente óptimo³⁵.

Aun cuando una presentación formal del resultado anterior va más allá de los objetivos de este artículo (véase Engel, Fischer y Galetovic [1997b]), el siguiente ejemplo muestra la intuición subyacente. Supongamos que, al momento de licitar la vía urbana, existen dos estados posibles para la demanda que enfrentará el concesionario, cada uno con un período *peak* con congestión (pero con distintos flujos vehiculares) y un período sin congestión. Suponemos además que los costos de mantención y operación son despreciables³⁶. Entonces, si los peajes se fijan en cero en los períodos sin congestión y en su nivel óptimo cuando hay congestión, y si los ingresos por peajes alcanzan para cubrir los costos de construcción en ambos casos³⁷, se tendrá que la solución alcanza el “primer mejor”, a pesar de que el nivel de la demanda no es conocido *a priori*.

³⁴ Los costos de mantención y administración sí cambian, aunque este efecto es de segundo orden comparado con el anterior.

³⁵ Una solución de “primer mejor” permite reproducir lo que haría un regulador benevolente y omnisciente.

³⁶ El mismo resultado se obtiene si los gastos de mantención de la carretera son proporcionales al número de vehículos que la transitan.

³⁷ Éste es el punto clave del argumento: sin congestión, el peaje óptimo (que es igual a cero) no permite financiar la carretera; sin embargo, con congestión el peaje óptimo es positivo, por lo cual puede alcanzar para financiar la carretera.

En general, con costos de mantención y administración despreciables, la principal preocupación del concesionario es que el valor presente de sus ingresos cubra su inversión y le reporte utilidades normales. Cuando termina la concesión, es secundario, pues en valor presente la utilidad obtenida no depende de ese momento. Lo único que debe preocupar al concesionario es evitar participar en una licitación en que el valor presente de los ingresos no alcance para cubrir los costos, aun si el plazo de la concesión se extienda indefinidamente. Esta preocupación por evitar la construcción de elefantes blancos es precisamente uno de los principales motivos por los cuales es deseable dar al sector privado un rol protagónico en el negocio vial.

El resultado de optimidad recién descrito explica por qué hemos modificado el mecanismo de licitación por MVPI para incluir una banda de peajes, entre los cuales la autoridad puede variar el peaje a discreción, en lugar de un peaje máximo bajo el cual el concesionario elige el peaje que desee (ver EFG). El menor peaje de la banda de peajes tiene por objeto asegurar al concesionario un ingreso mínimo que alcance a cubrir sus costos en la mayoría de los escenarios de demanda posibles. Por otra parte, el peaje máximo tiene por objeto limitar el daño social que podría acarrear una eventual captura del regulador.

5.4. Ventajas adicionales

El mecanismo propuesto tiene varias ventajas adicionales:

- Las renegociaciones no sólo son más transparentes sino también menos probables, por el hecho de que las concesiones licitadas por MVPI son menos riesgosas.
- La oferta ganadora revela el ingreso que recibirá el concesionario; luego, en la medida en que no se trate de un elefante blanco, debería ser más fácil utilizar el proyecto como colateral, pues el acreedor conocerá con mayor exactitud el valor presente de los flujos de ingresos.
- Los requerimientos de información para el regulador son mínimos. En efecto, para verificar el cumplimiento del contrato, éste debe monitorear el flujo vehicular y la calidad de la carretera, lo cual no es particularmente difícil. Por otra parte, no es necesario que el regulador verifique los costos del concesionario.

- Las licitaciones por MVPI también facilitan la economía política de la modificación de peajes. Por ejemplo, si un aumento de la congestión eleva el peaje socialmente óptimo, la concesión terminará antes, favoreciendo mucho menos al concesionario (sólo ahorra costos de mantención y administración). Esto facilita justificar ante los usuarios el aumento de peaje. Por contraste, en una concesión de plazo fijo se presentará el problema de qué hacer con los ingresos adicionales. Sería injusto que el concesionario se quede con todo el incremento y tampoco es apropiado que éste vaya por completo a las arcas fiscales, ya que el concesionario reclamará por la caída en el flujo vehicular ocasionada por el aumento del peaje. Lo justo es que el concesionario reciba parte de la recaudación adicional. Sin embargo, determinar qué fracción le corresponde no será fácil, pues se deberá conocer la elasticidad-precio de la demanda.

5.5. Limitaciones

En esta subsección discutimos varias limitaciones, algunas aparentes y otras reales, de las licitaciones por MVPI.

Hay tres críticas que se hacen frecuentemente a este mecanismo de licitación que no nos parecen pertinentes. La primera sostiene que extender el plazo de la concesión cuando la demanda es baja sirve de poco, pues los ingresos percibidos en el futuro distante se descuentan fuertemente. La segunda plantea que las concesiones por MVPI encarecen el costo de financiar el proyecto, debido a que el plazo de la concesión es variable. La tercera dice que el hecho de que el mecanismo de MVPI limite los riesgos que pueden asumir los empresarios es negativo. En otro artículo publicado en este número (Engel, Fischer y Galetovic [1997c], secciones 2.1, 3.2 y 3.3) respondemos en detalle cada una de las críticas anteriores, concluyendo que ninguna de ellas es correcta.

5.5.1. *Administración eficiente*

Una limitación real —y no aparente, como las anteriores— de las licitaciones por MVPI es que los incentivos para una administración eficiente son menores que con una licitación de plazo fijo³⁸. El motivo es que,

³⁸ Para una demostración formal, véase Engel, Fischer y Galetovic (1995).

con una concesión por MVPI, cualquier esfuerzo de mercadeo que realice el concesionario para aumentar la demanda automáticamente acorta la duración de la concesión, de modo que los beneficios del esfuerzo son menores que con una licitación de plazo fijo. Esto significa que con una licitación por MVPI el concesionario tiene menos incentivos para realizar inversiones que incrementen la demanda, tales como buena mantención de la carretera, agilizar la atención en las plazas de peajes y remover prontamente automóviles detenidos o accidentados. Por este motivo, las licitaciones por MVPI deben ser complementadas con instituciones que desarrollan y fiscalizan estándares mínimos de calidad que debe cumplir el concesionario o con incentivos adicionales para una administración eficiente (véase Tirole [1997]). Sobre este tema volvemos en la sección 6.

Es necesario destacar que los mecanismos de plazo fijo que actualmente se usan en Chile no necesariamente son inmunes a este problema. Como contrapartida de las garantías estatales se ha impuesto la copartición de utilidades o de ingresos entre el Estado y el concesionario cuando éstas sobrepasan un determinado umbral. Esto también limita los incentivos que tiene el concesionario para invertir en aumentar la demanda.

La situación recién descrita también ilustra la importancia de fijar correctamente la tasa de descuento en las bases de la licitación. Si la tasa es demasiado alta, el concesionario puede tentarse con extender la concesión mediante una administración ineficiente³⁹. Por otra parte, si la tasa de interés es muy baja, el concesionario puede querer renegociar la concesión con objeto de obtener de inmediato aquella parte de la suma solicitada que aún no ha recaudado. Para evitar tales problemas, la tasa con que se descuentan los ingresos debiera ser cercana a la que enfrenta el concesionario, por ejemplo, PRBC.

5.5.2. *Garantías*

Ya mencionamos anteriormente los problemas asociados a las garantías estatales para las inversiones privadas en concesiones viales urbanas: eventuales compromisos fiscales futuros que se harán efectivos en épocas recesivas y reducción de incentivos para detectar elefantes blancos. Sin embargo, en una primera etapa, mientras el negocio de las concesiones

³⁹ Nótese, sin embargo, que como el valor presente del ingreso se calcula en base a los flujos efectivos y no a aquellos cobrados por el concesionario, éste siempre tiene incentivos para cobrar peajes.

viales se consolide, posiblemente sea inevitable que el Estado otorgue garantías, cubriendo parte de las pérdidas en que incurrirá el concesionario si al final del plazo máximo de concesión no ha logrado recaudar el monto solicitado. En el caso de licitaciones por MVPI sugerimos que estas garantías cubran una fracción (por ejemplo el 80%) del ingreso total solicitado⁴⁰. De esta manera el monto de la garantía se determina exclusivamente a partir del ingreso solicitado por el concesionario y está sujeto a la competencia de la licitación. En cambio, con el sistema actual el regulador usa sus propias estimaciones de costos, pues la garantía cubre un porcentaje determinado de éstos (típicamente el 70%), lo que incentiva a los participantes en la licitación a reclamar que el regulador está subestimando los costos y presionen para que incremente su estimación, con todos los problemas que ello trae.

6. Regulación

Esta sección examina diferentes aspectos de la regulación de concesiones viales urbanas. La teoría económica indica que es conveniente que un solo concesionario opere aquellas vías que sean sustitutas entre sí, porque de esa manera se elimina parte del riesgo específico de cada carretera. En otros casos las vías concesionadas no tienen sustitutos de calidad comparable. En uno u otro caso, las autopistas urbanas son monopolios de hecho que se deben regular.

La regulación comprende varios aspectos. En primer lugar, es necesario fijar peajes máximos. Es bien sabido que los peajes que el concesionario fijaría son más altos que los peajes socialmente óptimos (vale decir, aquellos peajes que maximizan la diferencia entre los beneficios y costos sociales derivados del uso de la carretera), tanto cuando hay congestión como cuando no la hay⁴¹. Segundo, las obras concesionadas deben alcanzar estándares predeterminados de calidad de construcción y mantención. La experiencia regulatoria de años recientes muestra que cuando se fijan precios máximos, los concesionarios frecuentemente rebajan los estándares con el objeto de recortar gastos. Al hacer esto, son los usuarios o los futuros concesionarios quienes sufren los perjuicios debidos a la rebaja de estándares⁴².

⁴⁰ Con el objeto de aminorar el daño asociado a una posible colusión entre licitantes, se debe fijar un tope a este monto.

⁴¹ Para una introducción a la tarificación óptima bajo congestión, véase Hau (1992).

⁴² El caso de la empresa de agua potable Lo Castillo sugiere que incluso las concesiones de plazo indefinido no garantizan que el concesionario hará las inversiones necesarias para mantener niveles aceptables de calidad de servicio.

Tercero, y por las mismas razones, el regulador debe controlar que las carreteras satisfagan normas mínimas de calidad de servicio. Por ejemplo, los sistemas de cobro electrónico de peajes deben ser confiables y precisos, los vehículos accidentados o *en panne* deben retirarse rápidamente para reducir la congestión en la ruta, y las autopistas deben tener la señalización adecuada.

Como se vio brevemente en la sección 5.5, algunos de estos problemas son menos severos cuando el plazo de la concesión es fijo y el concesionario no debe compartir ingresos con el Estado. En este caso cada conductor que no usa la ruta reduce los ingresos totales del concesionario. Así, éste tiene incentivos para no irritar a los usuarios con, por ejemplo, baches, señalizaciones defectuosas o cobros imprecisos. Por contraste, cuando se licita por MVPI, los menores ingresos debidos a la irritación de los usuarios se recuperan, apropiadamente descontados, en el futuro; por lo tanto los incentivos para esforzarse en mantener satisfechos a los usuarios son menores⁴³.

Cabe notar que en todos los mecanismos de licitación es necesario fijar peajes máximos y también monitorear la calidad de la mantención cuando se acerca el fin de la concesión. En estos casos, la regulación es necesaria independientemente de la forma en que se adjudique la concesión. El inconveniente es que la regulación enfrenta muchas limitaciones. A continuación discutiremos dos limitaciones que son particularmente relevantes en las concesiones urbanas, y proponemos algunas soluciones.

6.1. Información asimétrica

Una de las limitantes del regulador es que posee información menos precisa que el concesionario —la información es asimétrica. Por ejemplo, si los sistemas de cobro electrónico funcionan mal, el regulador no puede determinar si esto se debe a que el concesionario está sobrefacturando sistemáticamente o a problemas técnicos. Puede ser incluso difícil detectar que el sistema de cobro funciona mal, especialmente si los usuarios no pueden reclamar en forma expedita. Las asimetrías de información tienen varias consecuencias.

⁴³ Es necesario destacar que los mismos problemas ocurren cuando el concesionario debe compartir con el Estado los ingresos que sobrepasen determinados montos. La compartición de ingresos es una característica de los contratos de plazo fijo cuando existen garantías mínimas de ingreso otorgadas por el Estado.

Primero, las variables necesarias para fiscalizar el cumplimiento del contrato deben ser observables y verificables por terceros. Esto ha sido reconocido por el MOP, que paulatinamente ha ido eliminando de los contratos aquellas variables que no puede observar. Por ejemplo, la concesión del acceso norte a Concepción requiere compartir utilidades cuando éstas sobrepasen ciertos montos; esto no es conveniente, porque el MOP tiene que averiguar los costos del concesionario, quien tiene incentivos para inflarlos. En licitaciones más recientes el MOP obliga a los concesionarios a compartir ingresos por sobre un cierto monto, los que se pueden medir en forma independiente si el regulador tiene la voluntad de hacerlo. También es posible especificar estándares objetivos de calidad, ya que es factible que el regulador monitoree la calidad de la construcción y de la mantención, porque se pueden medir con equipos especializados.

Segundo, en la medida de lo posible, la información necesaria para verificar el cumplimiento del contrato debe ser obtenida en forma independiente del concesionario. Esto implica que el regulador debe ser capaz de recolectar la información necesaria para el proceso de regulación. Por ejemplo, si se licita por MVPI o bien si el contrato requiere que se compartan ingresos, el regulador debería ser capaz de verificar los flujos de tráfico con equipos propios. Más generalmente, es indispensable que el regulador invierta en capacidad técnica y en capital humano, de modo que pueda ser contraparte efectiva del concesionario.

Tercero, las multas deben ser altas, de manera que los beneficios de cumplir el contrato sean mayores que el costo esperado de la sanción por incumplimiento. Un defecto recurrente de las regulaciones en Chile, del que no escapan las concesiones de carreteras, es que no existe una graduación adecuada de las multas. Éstas son muy bajas o bien extremas: el fin de la concesión. La consecuencia de ambas multas es que son inefectivas; las multas bajas no son suficientes para disuadir conductas indeseables (es más barato pagar que cumplir con el contrato), y las sanciones extremas no son creíbles, porque el costo político de aplicarlas es muy grande y el concesionario tiene enormes incentivos para hacer *lobby* en contra de esta medida⁴⁴. Más aun, dado que el regulador no detectará todas las infracciones debido a las asimetrías de información, es necesario que las multas sean mayores que el costo de cumplir con el contrato. Sólo de esa forma los costos esperados pueden ser iguales o mayores que los beneficios de no cumplir con las especificaciones del contrato⁴⁵.

⁴⁴ Nuevamente, el reciente caso de la Empresa de Agua Potable Lo Castillo ilustra la validez de estas aseveraciones.

⁴⁵ Además, la imposición de multas altas tiene un efecto de reputación valioso para el regulador.

Cuarto, el regulador debe aprovechar que generalmente son los usuarios quienes primero perciben que el concesionario baja la calidad del servicio, porque son los que sufren las consecuencias de los baches, señalizaciones defectuosas o demoras en retirar los vehículos *en panne*. Así, es importante que existan mecanismos que faciliten los reclamos de los usuarios y que obliguen a investigar rápidamente. Por ejemplo, se podría forzar al regulador a informar en un plazo preestablecido el resultado de la investigación de cada reclamo que haya decidido investigar y las eventuales multas que se hayan aplicado, y a justificar por escrito y públicamente aquellos casos en que estima que los reclamos no proceden.

Por último, los contratos deben contemplar premios pecuniarios que incentiven al concesionario a proveer un buen servicio, para aumentar la demanda por la carretera. Por ejemplo, se le puede otorgar un premio monetario (o una extensión del plazo) que sea mayor mientras más rápido se recaude esta suma⁴⁶.

6.2. Reguladores dependientes

Una limitante de los reguladores en Chile es que por lo general están adscritos a un ministerio (el MOP, en el caso de las concesiones de carreteras), lo que les resta independencia. La carencia de independencia causa varios problemas. El primero tiene su origen en que los ministerios cumplen simultáneamente un rol de fomento y un rol regulador respecto de las empresas que participan en sus sectores. Es frecuente que estos roles entren en conflicto porque la regulación tiene como objetivo reproducir las condiciones en un clima de competencia, lo que disminuye las rentas de las empresas del sector. Como lo destaca Paredes (1995), los ministros se inclinan generalmente por el fomento: los de agricultura tratan de favorecer a los agricultores, los de transporte a los transportistas y los de obras públicas consideran que una medida de su éxito es la inauguración de obras.

La segunda causa de los problemas es que los reguladores deben mantener la confianza de sus superiores: el ministro respectivo y, en último término, el Presidente de la República. La teoría de las decisiones públicas sugiere que los agentes con un interés concentrado —en este caso los

⁴⁶ Esta idea se debe a Tirole (1997). Es importante notar que tales incentivos aumentan el riesgo de demanda que enfrenta el concesionario, por lo que no deben ser una proporción importante de las utilidades. Por otra parte, cabe notar que los incentivos pecuniarios también son necesarios cuando la concesión es por plazo fijo y el concesionario está obligado a compartir ingresos con el Estado.

concesionarios— tienen grandes incentivos para invertir en actividades de *lobby* para alterar las decisiones de la autoridad en su beneficio. Por contraste, los intereses de los beneficiarios de una regulación efectiva se encuentran dispersos en cientos de miles de usuarios y contribuyentes. Éstos no tienen incentivos para organizarse y presionar al regulador, puesto que el costo individual de hacerlo es muy alto comparado con el beneficio individual⁴⁷. Así, suele suceder que las empresas tienen fácil acceso a los superiores del regulador y logran presionarlo para que regule suavemente.

Los problemas anteriores serían menores si el regulador de las concesiones fuese independiente del Poder Ejecutivo, tal como sucede con el Poder Judicial o el Banco Central. Además es deseable que el objetivo del regulador se limite a velar porque las concesiones viales funcionen adecuadamente. Para esto es necesario que cuente con autonomía financiera y que una vez nombrado —por un período suficientemente largo— no pueda ser removido. Es necesario que el regulador sea responsable ante la opinión pública, particularmente ante los usuarios. Por lo tanto, debería estar obligado a informar periódicamente sobre los resultados de su gestión.

7. Conclusión

El título de este trabajo pregunta cómo se deben licitar las concesiones viales. Después de revisar las diferencias entre las concesiones viales urbanas e interurbanas y de examinar los distintos mecanismos de licitación de concesiones que han sido propuestos, concluimos que una variante del método MVPI es claramente superior a las demás alternativas. Esta variante fija un rango en que el regulador puede realizar modificaciones de peajes a su arbitrio. Las principales ventajas del mecanismo propuesto son las siguientes: Primero, reduce considerablemente el riesgo que enfrenta el concesionario. Segundo, es más flexible que las concesiones de plazo fijo, lo que permite que la concesión se adapte a un entorno tan variable en el tiempo y el espacio como es la red vial de una metrópolis. Tercero, el mecanismo propuesto dificulta el comportamiento oportunista, tanto por parte del regulador como por parte del concesionario. Finalmente, se tiene que para un nivel de garantía dado, las concesiones por MVPI son más atractivas para los financistas de la deuda que aquellas de plazo fijo. Mientras exista voluntad política para regular adecuadamente, las desventajas no son importantes y pueden reducirse con instituciones regulatorias adecuadas.

⁴⁷ El argumento es de Olson (1965).

Post scriptum

LA LICITACIÓN DE LA COSTANERA NORTE

Algunas semanas después que terminamos de escribir este trabajo, el MOP llamó a la licitación conjunta de la avenida Kennedy y la Costanera Norte. En este *post scriptum* comentamos brevemente algunos aspectos del mecanismo que decidió usar el MOP. Nos basamos en el marco conceptual desarrollado en el trabajo.

A) El mecanismo diseñado por el MOP

En lo fundamental, el mecanismo diseñado por el MOP consiste en lo siguiente⁴⁸:

El MOP fija los peajes máximos por kilómetro y tipo de vehículo que regirán durante la concesión⁴⁹. Se contemplan tres tarifas (en cada caso la tarifa por kilómetro corresponde a la que paga un automóvil): tarifa de horario fuera de punta de \$ 14/km; tarifa de horario de punta de \$ 24/km; y tarifa máxima para horario de punta con congestión. Esta última se activa por períodos de media hora cuando la velocidad sea menor que 40 km/h, pudiendo llegar a \$ 64/km. Todas las tarifas se indizan al IPC. Adicionalmente, la tarifa fuera de punta aumentará 3,5% anual en términos reales, mientras que la tarifa de punta se reajustará de acuerdo con la variación del índice del valor social del tiempo y el combustible calculados por MIDEPLAN⁵⁰.

La concesión se adjudicará según dos criterios:

1. Se compite primero por menor “ingreso mínimo garantizado” (IMG). Si todas las ofertas son superiores a la cota inferior del IMG que aparece en las bases (p. 147), la concesión se adjudica a quien solicite el menor IMG⁵¹. En ese caso el plazo de la concesión es 30

⁴⁸ Toda la información ha sido extractada de *Concesión Internacional Sistema Oriente-Poniente: Bases de Licitación*, Santiago: MOP, abril 1997. Las referencias de página corresponden a ese documento. La terminología que usamos difiere levemente de la usada en las bases.

⁴⁹ Véanse pp. 73 y ss.

⁵⁰ Véanse pp. 79 y ss.

⁵¹ En este tramo los licitantes están obligados a seleccionar: $7.478.097 \text{ UF} < \text{IMG} \leq 9.715.956 \text{ UF}$.

años, pero el concesionario tiene opción de salirse a los 8 años y recibir un pago por una vez⁵².

2. Si una o más empresas solicitan un IMG igual a la cota inferior establecida en las bases, la concesión se adjudica a la empresa que solicite el menor “ingreso total de la concesión” (ITC)⁵³. Este ingreso se calcula en valor presente; la tasa de descuento se fija en las bases de licitación (p. 54). En ese caso la concesión durará hasta que se haya recaudado el ingreso solicitado. En todo caso, la concesión no puede durar más de 450 meses (37 años y medio) (p. 55).

B. Comentarios al mecanismo del MOP

Es un paso importante que se use un mecanismo que permita adjudicar la concesión por MVPI. De hecho, de acuerdo con las bases, basta con que un licitante solicite un ITC para que la concesión se adjudique por MVPI⁵⁴.

Sin embargo, no es fácil entender por qué sería conveniente combinar una CLOS (el concesionario tiene la opción de salirse a los 8 años) con una licitación por plazo fijo y a ello acoplarle una licitación por MVPI. En este artículo hemos argumentado en favor de mecanismos de licitación simples; aquel que el MOP utilizará en el complejo Costanera Norte-Avenida Kennedy claramente no merece ese calificativo. Nuestra impresión es que al combinarse una licitación por plazo fijo con una por MVPI se pierden varias de las ventajas de las licitaciones por MVPI, obteniendo nada a cambio.

Un análisis formal de las propiedades de esta compleja combinación de mecanismos debiera despejar cualquier duda sobre la posibilidad de terminar combinando las peores características de los esquemas empleados. Por ello es deseable que el MOP divulgue los análisis formales que ha realizado para evaluar las propiedades del mecanismo.

⁵² La fórmula para determinar el monto de ese pago es algo complicada y se encuentra en la p. 70.

⁵³ El ingreso solicitado no puede ser mayor que UF 15.100.000.

⁵⁴ La razón es que el puntaje de cada postura económica se determina multiplicando por -3 aquellas ofertas que soliciten IMG y por -1 aquellas ofertas que soliciten ITC. El menor valor que puede tomar IMG es mayor que UF 7 millones; la cota superior de ITG es algo más que UF 15 millones, y $-3 \times 7 < -1 \times 15$.

En lo que resta de esta sección comentamos algunos aspectos adicionales de las bases que no son los más adecuados para regular una concesión por MVPI.

Fijación de peajes

Introducir la posibilidad de que el plazo de la concesión sea fijo obliga al MOP a determinar peajes antes de licitar y, de no mediar renegociaciones no previstas en las bases, a no modificarlos mientras dure la concesión. Como hemos señalado en el trabajo, estimar la demanda por una vía urbana es algo muy difícil. En el seminario en que fue presentado este trabajo, el gerente de Concesiones Urbanas comentó que los peajes se habían elegido usando dos modelos alternativos de predicción de demanda⁵⁵. Nos caben serias dudas respecto de si convenga fijar hoy peajes que regirán por casi 30 años. En primer lugar, no existe experiencia alguna que permita evaluar si los supuestos bajo los que se obtienen las predicciones son razonables. Se puede argumentar que los modelos que se usaron son sofisticados y los mejores disponibles. Pero es conveniente recordar que desde el estrepitoso fracaso de los grandes modelos macroeconómicos en la década de los años 70, los economistas miran con gran escepticismo las predicciones que se obtienen de modelos con gran cantidad de variables, por la sencilla razón de que es imposible entender qué mecanismos son los responsables de los resultados que arrojan⁵⁶. En segundo lugar, como lo hemos repetido muchas veces, las predicciones que arrojan ese tipo de modelos son muy imprecisas, aun cuando se estima la demanda por vías que han estado funcionando por décadas. Nos parece osado, por decir lo menos, que el MOP pretenda conocer hoy los peajes adecuados para los próximos 30 años. Por supuesto, si finalmente la concesión termina adjudicándose por MVPI, las eventuales renegociaciones para cambiar peajes serán más fáciles. Pero siempre es conveniente que estas renegociaciones se normen en el contrato de concesión y no que supongan la modificación del contrato original. Si sólo se fija una banda, al interior de la cual el regulador puede ajustar los peajes una vez que la concesión esté funcionando, se soluciona en gran parte el problema descrito; hacer esto exige licitar solamente por MVPI.

⁵⁵ El seminario se llevó a cabo en el Centro de Estudios Públicos el 12 de marzo de este año.

⁵⁶ Sería interesante contar con un estudio de los errores de predicción cometidos en las predicciones de demanda de tráfico en Chile durante las últimas décadas.

Garantías de ingreso mínimo

Un segundo defecto del mecanismo propuesto por el MOP es que lo obliga a estimar los costos de construcción para fijar los ingresos mínimos garantizados, y a compartir, como contrapartida de la garantía, ingresos cuando éstos sobrepasan cierto umbral⁵⁷. La motivación para compartir riesgos de esa forma es similar a la que subyace en las licitaciones por MVPI. Sin embargo, se dan al menos tres diferencias importantes. En primer lugar, no es deseable que el MOP estime los costos de construcción. En segundo lugar, quienes otorgan el seguro son los contribuyentes, en circunstancias de que los flujos de la misma carretera pueden servir para eso. En tercer lugar, es bastante más difícil estimar si el hecho de compartir los ingresos realmente compensa el costo que el seguro tiene para los contribuyentes. Por contraste, en una licitación por MVPI la compensación es exacta: se elimina el riesgo que enfrenta el concesionario sin traspasarle rentas⁵⁸.

Es interesante notar que el compartir los ingresos modera la única virtud que les conocemos a las licitaciones de plazo fijo, al reducir los beneficios que para el concesionario tiene el esforzarse por aumentar la demanda. La razón es que si se sobrepasan los umbrales en que se comienzan a compartir ingresos, el concesionario debe seguir incurriendo en los gastos de operación y mantención, pero captura una fracción cada vez menor de los ingresos sin que por ello se acelere el fin de la concesión.

Aun si el ganador se adjudica la licitación por MVPI, está obligado a tomar una garantía mínima de ingreso de poco más de UF 7 millones. Esto es innecesario. Como argumentamos en el texto, si es indispensable dar una garantía (lo deseable sería no hacerlo) es conveniente que los licitantes compitan también en esta dimensión. Es posible lograrlo si el Estado garantiza una fracción del ingreso solicitado. Obviamente, es más fácil hacer esto si se licita directamente por MVPI.

Regulación inadecuada

La regulación de la Costanera Norte no es muy distinta de la del resto de las obras concesionadas y por ello comparte sus defectos. En

⁵⁷ El Estado retiene el 50% de los ingresos por sobre UF 19,7 millones, el 65% de los ingresos por sobre UF 23 millones, y el 80% de los ingresos por sobre UF 26,1 millones (p. 70).

⁵⁸ Como ya se discutió en el trabajo, si la licitación es competitiva, esas rentas se disiparán. Sin embargo, eso implica que necesariamente el concesionario tendrá pérdidas cuando la demanda sea baja.

particular, el MOP sigue siendo el regulador directo, al tiempo que mantiene su rol de fomento. Adicionalmente, de las bases se desprende que los medios con que cuenta el regulador para verificar que el concesionario está cumpliendo con el contrato son insuficientes.

En primer lugar, casi toda la información que usará el regulador será provista por el concesionario. Por ejemplo, el MOP no contempla instalar equipos independientes para medir el tráfico, sino que en gran medida dependerá de los informes que entregará el propio concesionario. Aun los equipos necesarios para fiscalizar (computadores, sala de reuniones, etc.) serán provistos por el concesionario (p. 48). Esto va en contra de casi todo lo que la teoría moderna de la regulación sugiere: el regulador no debe depender de la información entregada por la empresa regulada⁵⁹.

En segundo lugar, no se contempla ningún mecanismo para que los usuarios reclamen si el servicio es defectuoso. La única mención que al respecto se hace en las bases (p. 28) impone al concesionario la obligación de informar al inspector fiscal cada 30 días de los reclamos que los usuarios le hayan hecho *al concesionario*. Con este mecanismo los usuarios no reclamarán porque hacerlo será inútil.

En tercer lugar, las multas que se imponen en las bases son muy bajas o extremas. Por ejemplo, si el inspector fiscal detecta que el concesionario no está manteniendo adecuadamente la carretera (lo que es de importancia creciente a medida que se acerca el fin de la concesión), puede multarlo en 200 UTM (alrededor de US\$ 12.500 [p. 37]). Hacia el final de la concesión, el concesionario debe entregar una garantía por UF 220.000 (poco más de US\$ 7 millones), la que perderá si no mantiene las obras adecuadamente. Ambas cantidades parecen insuficientes para incentivar al concesionario a mantener la carretera de manera adecuada. Es muy probable que si en algún momento es del interés del concesionario no mantener adecuadamente la carretera, no lo hará. Por supuesto, las bases también agregan que si reiteradamente el concesionario no cumple con el programa de mantención, el MOP puede extinguir la concesión (p. 56). Pero como hemos argumentado en este trabajo, el caso de la empresa de agua potable Lo Castillo sugiere que es muy difícil que el Estado llegue a ese extremo.

Los defectos descritos son preocupantes porque, como destacamos en el trabajo, si la concesión se adjudica por MVPI, es necesario complementarla con un regulador fuerte capaz de hacer que el concesionario cum-

⁵⁹ Aunque en retrospectiva esto parece obvio, el reconocimiento de este hecho alteró tan radicalmente la forma en que los economistas analizan la regulación, que el año pasado el comité Nobel decidió premiar a dos de los pioneros en el área, William Vickrey y James Mirrlees.

pla con los estándares mínimos de calidad. Lo mismo ocurre si la concesión se adjudica por menor garantía y el Estado comparte ingresos con el concesionario.

C. Conclusión

El mecanismo que usará el MOP para licitar la Costanera Norte representa un avance, principalmente porque permite adjudicar la concesión por MVPI. Sin embargo, al combinarla con una licitación por plazo fijo se pierden varias de las virtudes de las licitaciones por MVPI. Adicionalmente, la regulación parece débil y no es la más adecuada para gestionar una concesión por MVPI.

APÉNDICE

LICITACIONES POR MENOR GARANTÍA

1. Supuestos

A continuación analizamos las licitaciones por menor garantía (MG). Con tal objeto hacemos los supuestos e introducimos la notación siguiente:

1. La duración de la concesión es igual a T .
2. Los flujos en el período t , $Q(t)$ son variables aleatorias, cuya distribución es conocida por los licitantes antes de que el camino se licite. Esta formulación es bastante general; por ejemplo, admite que el flujo sea en función del peaje, o que los flujos dependan de decisiones de política urbana o de otro tipo⁶⁰. Para simplificar la exposición, no consideramos el caso en que el esfuerzo del concesionario afecta los flujos.
3. El costo de construcción de la obra es igual a I . Éste es común a todos los licitantes y conocido por éstos⁶¹. Sólo el regulador ignora esta cantidad.
4. No hay costos de mantención. Nuevamente, se trata de un supuesto simplificador pero no esencial.

⁶⁰ Si se desea considerar el caso en que existe el riesgo de que el regulador altere arbitrariamente los peajes, se puede tomar a $p(t)$ como otra variable aleatoria.

⁶¹ Éste es un supuesto simplificador, ya que el análisis no cambia sustancialmente cuando I varía entre los licitantes o si es desconocido para ellos.

5. Las firmas maximizan su utilidad esperada *à la* Von Neuman-Morgenstern. La función de utilidad es $u(Y-I)$, con u creciente y cóncava, donde Y denota el valor presente del ingreso del concesionario en $t = 0$.

2. Equilibrio

1. El valor presente de los ingresos de la concesión es:

$$V \equiv \int_0^T p(t) Q(t) e^{-rt} dt.$$

2. Antes de la licitación, V es una variable aleatoria. Como hemos supuesto que los licitantes conocen la distribución de Q dado p , la función cumulativa de probabilidad correspondiente estará parametrizada por T y p , por lo cual la podemos denotar $F(v; T, p)$, donde v es una realización particular de V .⁶² Cuando no dé lugar a confusión, en lo que sigue omitiremos el vector de parámetros que determina la función cumulativa de probabilidad y escribiremos $F(v)$. Nótese que la distribución de V se deduce de la distribución de Q . Por lo tanto, todos los factores que afectan la distribución de Q (v. g.: las decisiones de política urbana, el crecimiento de la economía en el período, etc.) afectan la distribución de V .
3. Supóngase ahora que el licitante ganador solicita una garantía S_0 . Entonces la utilidad esperada del licitante ganador es

$$F(S_0) u(S_0 - I) + \int_{S_0}^{\infty} u(v - I) dF(v).$$

Es decir, si los ingresos (en valor presente) generados por la concesión son menores que S_0 , entonces el concesionario obtiene ingresos iguales a S_0 y su utilidad es $u(S_0 - I)$. Este evento ocurre con probabilidad $F(S_0)$. Por el contrario, si los ingresos, v , son mayores que S_0 , su utilidad en valor presente es $u(v - I)$; este evento ocurre con “probabilidad” $dF(v)$.

⁶² En el caso en que existe incertidumbre respecto de la relación entre Q y p basta agregar al vector (T, p) los parámetros que den cuenta de esta fuente de incertidumbre adicional.

4. Por último, si la licitación es competitiva (competencia de tipo Bertrand-Nash en la garantía), S_0 queda determinado por

$$(1) \quad F(S_0) u(S_0 - I) + \int_{S_0}^{\infty} u(v - I) dF(v) = u(0).$$

Es decir, si hay competencia los licitantes eligen S_0 , de manera que su utilidad esperada sea la utilidad que obtendrían de no participar en la licitación, $u(0)$. Es importante señalar que el análisis anterior supone que existe un S_0 que satisface la identidad (1). Es fácil ver que el lado izquierdo es creciente en S , y que toma valores arbitrariamente grandes cuando S toma valores grandes. En consecuencia, de no existir un S de equilibrio, se debería a que el lado izquierdo es mayor que el derecho para todos los valores de S . Esta situación corresponde al caso en que el regulador fija ya sea un peaje demasiado alto o un plazo de concesión demasiado largo, de modo que aun en la ausencia de garantías el concesionario obtiene utilidades por sobre lo normal. En estos casos la disipación de renta se produce en competencia fuera de la licitación, como lo ha señalado la literatura de *rent seeking* (Krueger [1974]).

3. Características del mecanismo MG

A continuación presentamos las principales características de las licitaciones por MG.

Característica 1: La postura de cada licitante depende de la distribución F .

Esto se desprende de la ecuación (1). En otras palabras, las posturas dependen de p y T ; del grado de aversión al riesgo (función u), y de las expectativas que tenga cada licitante sobre, por ejemplo, las acciones futuras de la autoridad, los peajes que ésta fijará, la demanda por el camino, etc., lo que está resumido en F .⁶³

⁶³ Este resultado no depende del supuesto de que el costo de inversión I es común a todos los licitantes.

De (1) se infiere que las posturas no dependen de F si, y sólo si, los licitantes son infinitamente adversos al riesgo (en el sentido de que no están dispuestos a tolerar riesgo alguno, exigiendo un retorno que les evite pérdidas en todos los escenarios posibles). Creemos que los concesionarios son adversos al riesgo pero no nos parece razonable suponer que son *infinitamente* adversos.

Característica 2: En equilibrio, si un concesionario hace valer la garantía, no recupera su inversión.

Este resultado dice que el ganador de la licitación siempre solicitará $S_0 < I$. La demostración de este resultado se obtiene directamente de la ecuación (1) y es como sigue: supóngase, contradiciendo el resultado propuesto, que $S_0 - I \geq 0$. Entonces $u(S_0 - I) \geq u(0)$ y luego:

$$F(S_0) u(S_0 - I) + \int_{S_0}^{\infty} u(v - I) dF(v) > u(0),$$

pues $u(S_0 - I) > -u(0)$ y $u(v - I) > u(0)$, y, por definición, $\int_{-\infty}^{\infty} dF(v) = 1$.

La desigualdad anterior contradice (1).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chadwick, E. "Results of Different Principles of Legislation in Europe: Of Competition for the Field as Compared with Competition within the Field of Service". *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A22 (1959), pp. 381-420.
- Echenique, M. "Algunas consideraciones sobre el desarrollo de la infraestructura en Chile". *Estudios Públicos*, 62 (1996), pp. 5-28.
- Engel, E., R. Fischer y A. Galetovic. "Ruta 68 y La Dormida: ¿Licitación conjunta o separada?", Depto. Ing. Industrial, U. de Chile, Serie *Documentos de Trabajo*, N° 95/04C, 1995.
- "Licitación de carreteras en Chile". *Estudios Públicos*, 60 (1996), pp. 5-37.
- "Highway Franchising: Pitfalls and Opportunities". *American Economic Review*, 87: 2 (mayo, 1997a), pp. 68-72.
- "Revenue Based Auctions: A New Method for Franchising Highways". *Documentos de Trabajo*, Serie *Economía*, N°. 21, Centro de Economía Aplicada (CEA), Depto. Ing. Industrial, U. de Chile, 1997b.
- "Respuesta a Klein y Tirole". *Estudios Públicos*, en este número, 1997c.
- Gómez-Ibáñez, J. A. "Privatizing Transport in Argentina". Mimeo, Harvard University, Kennedy School of Government, 1995.
- Gómez-Ibáñez, J. A. y J. Meyer. *Going Private: The International Experience with Transport Privatization*. Washington, D. C.: The Brookings Institution, 1993.
- Hau, T. D. "Economic Fundamentals of Road Pricing". Banco Mundial, Policy Research Working Paper, Departamento de Infraestructura y Desarrollo Urbano, WPS 1070, 1992.
- Klein, M. "Los requisitos de una política global de infraestructura vial". *Estudios Públicos*, 65 (1997), pp. 215-223.
- Krueger, A. "The Political Economy of the Rent-Seeking Society". *American Economic Review*, 64 (junio 1974), pp. 291-303.

- Laffont, J. J. y J. Tirole. *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. Cambridge-Mass.: MIT Press, 1993.
- Morandé, F.; R. Paredes; J. M. Sánchez; R. Soto; E. Moraga, y R. Muñoz. “Un mecanismo de licitación de concesiones urbanas con opción de salida”. Mimeo de ILADES y el Depto. de Economía de la U. de Chile para la Unidad de Concesiones del MOP, 1996.
- Olson, M. *The Logic of Collective Action*. Cambridge-Mass.: Harvard University Press, 1965.
- Paredes, R. “Políticas de competencia en países sin tradición de mercado”. Trabajo presentado en Regional Workshop on Managing Regulatory Reform in Chile and Latin America, Santiago, octubre 1995, por aparecer en *Debates en Política, Economía y Gestión*.
- Tirole, J. “Comentario a la propuesta de Engel, Fischer y Galetovic sobre licitación de carreteras”. *Estudios Públicos*, 65 (1997), pp. 201-214.
- Williamson, O. *The Economic Institutions of Capitalism*. Nueva York: The Free Press, 1985. □