

Curso de Economía Industrial

Ronald Fischer
CEA-DII
Universidad de Chile

Junio 2014

Licitaciones

- Mecanismo para asignar un bien o servicio.
- **Ejemplo:** MOP Compra un servicio de consultoría o contrata construcción de carretera.
- **Ejemplo:** Estado concesiona puertos, o particular remata bienes.

¿Porqué se usan? (y no el mercado)

- Poca información sobre beneficios y costos (valor concesión portuaria).

¿Porqué se usan? (y no el mercado)

- Poca información sobre beneficios y costos (valor concesión portuaria).
- **No se cuenta con capacidad técnica o intelectual:**
Consultorías Puente Loncomilla, Celco-Cisnes, Diseño restauración ex policlínico of. Santa Laura, comuna de Pozo Almonte, Región de Tarapacá, Asesoría : construcción obras complementarias e instalaciones conmemoracion Bicentenario, Zona Sur, etc.

¿Porqué se usan? (y no el mercado)

- Poca información sobre beneficios y costos (valor concesión portuaria).
- No se cuenta con capacidad técnica o intelectual:
Consultorías Puente Loncomilla, Celco-Cisnes, Diseño restauración ex policlínico of. Santa Laura, comuna de Pozo Almonte, Región de Tarapacá, Asesoría : construcción obras complementarias e instalaciones conmemoracion Bicentenario, Zona Sur, etc.
- **Le da transparencia a la transacción (caso del Estado).**

¿Porqué se usan? (y no el mercado)

- Poca información sobre beneficios y costos (valor concesión portuaria).
- No se cuenta con capacidad técnica o intelectual:
Consultorías Puente Loncomilla, Celco-Cisnes, Diseño restauración ex policlínico of. Santa Laura, comuna de Pozo Almonte, Región de Tarapacá, Asesoría : construcción obras complementarias e instalaciones conmemoracion Bicentenario, Zona Sur, etc.
- Le da transparencia a la transacción (caso del Estado).
- Cuando el poder de negociación es bajo.

Clasificación de las licitaciones: Según lo licitado

- Remate y se acaba la relación entre las partes:
Ejemplo: Compras insumos mediante Chilecompras.
- Contrato de largo plazo: interacción continua:
Ejemplo: Concesión portuaria, de carreteras.

Clasificación de las licitaciones: Según la información de las partes

- Valor privado: cada participante conoce el valor del bien o servicio, no el de los demás (Ej: un cuadro).
- Valor común: Valor del objeto es el mismo para todos, pero cada participante tiene distinta información sobre este valor (Ej: pozo petrolero).
- Híbridos: Los participantes tienen valores individuales, pero ese valor depende de la valoración de los demás.

Clasificación de las licitaciones: Según el tipo de licitación

- Inglesa: Remate usual.
- Sobre cerrado primera oferta.
- Holandesa.
- Sobre cerrado segundo precio.

Estos son los tipos simples. Existen combinaciones como la Anglo-holandesa, combinatoriales, etc.

Análisis de licitaciones

- Crear competencia por la cancha.
Ejemplo: Licitaciones de infraestructura.
- Diseño: Como evitar la colusión.
- Riesgo de conducta oportunista: Competencia ex ante se transforma en relación bilateral después (Renegociación).

Análisis teórico

- 1 Cada comprador conoce su valoración v_i (máximo valor que está dispuesto a pagar).
- 2 Licitantes sabe que la valoración de cada participante es una v.a. independiente con $v_i \sim U[0, V]$.
- 3 Ningún participante en la licitación conoce la valoración de los demás.
- 4 Los participantes son neutrales al riesgo, maximizan valor esperado del excedente: $E(v_i - p_i)$.
- 5 Lo anterior lo saben todos.

Ejemplo: Sobre cerrado primer precio es eficiente

- 1 Valoraciones $v_i \sim \mathcal{U}([0, \bar{v}])$ independientes.
- 2 Jugador i gana con prob. $\text{Prob}\{p_i > \max_{j \neq i} p_j(v_j)\}$.
- 3 Su excedente esperado es:

$$(v_i - p_i) \text{Prob}\{p_i > \max_{j \neq i} p_j(v_j)\}$$

- 4 **Hipótesis:** Las posturas son

$$p_j(v_j) = (1 - 1/n)v_j, \quad \forall j.$$

Solución

$$\begin{aligned}
 V &\equiv \max_{p_i} (v_i - p_i) \text{Prob}\{p_i > \max_{i \neq j} (p_j(v_j))\} = \max_{p_i} (v_i - p_i) \text{Prob}\{p_i > \max_{i \neq j} (1 - 1/N)v_j\} \\
 &= \max_{p_i} (v_i - p_i) \text{Prob}\left\{p_i \left(\frac{N}{N-1}\right) > \max_{j \neq i} v_j\right\} \\
 &= \max_{p_i} (v_i - p_i) \prod_{j \neq i} \text{Prob}\left\{p_i \left(\frac{N}{N-1}\right) > v_j\right\} \\
 &= \max_{p_i} (v_i - p_i) \left(\frac{p_i N}{N-1}\right)^{N-1} \left[\frac{1}{\bar{v}}\right]^{n-1}
 \end{aligned}$$

$(\text{Prob}\{v_i < a\} = \int_0^a (1/\bar{v}) dv = a/\bar{v})$. Derivando:

$$\begin{aligned}
 0 = \frac{\partial V}{\partial p_i} &= -\left(\frac{p_i N}{N-1}\right)^{N-1} \left[\frac{1}{\bar{v}}\right]^{n-1} + (N-1)p_i^{N-2}(v_i - p_i) \left(\frac{N}{(N-1)}\right)^{N-1} \left[\frac{1}{\bar{v}}\right]^{n-1} \\
 &= -p_i + (N-1)(v_i - p_i)
 \end{aligned}$$

$\Rightarrow p_i = v_i(N-1)/N$ (Eficiente). Cómo compara con segundo precio?

Equivalencia de licitaciones

- Remate inglés y sobre cerrado, segundo precio son equivalentes:

Equivalencia de licitaciones

- Remate inglés y sobre cerrado, segundo precio son equivalentes:
 - Estrategia dominante en remate es subir hasta la valoración propia. Máxima valoración paga la segunda valoración. Esto ocurre en sobre cerrado, segundo precio al usar la estrategia dominante de ofrecer la valoración.

Equivalencia de licitaciones

- Remate inglés y sobre cerrado, segundo precio son equivalentes:
 - Estrategia dominante en remate es subir hasta la valoración propia. Máxima valoración paga la segunda valoración. Esto ocurre en sobre cerrado, segundo precio al usar la estrategia dominante de ofrecer la valoración.
- Remate holandés y sobre cerrado, primer precio son equivalentes:

Equivalencia de licitaciones

- Remate inglés y sobre cerrado, segundo precio son equivalentes:
 - Estrategia dominante en remate es subir hasta la valoración propia. Máxima valoración paga la segunda valoración. Esto ocurre en sobre cerrado, segundo precio al usar la estrategia dominante de ofrecer la valoración.
- Remate holandés y sobre cerrado, primer precio son equivalentes:
 - Bajo sobre cerrado, primer precio, siempre se debe anotar un valor menor que la valoración. Usando toda la información, existirá un equilibrio en que el jugador i anota $p_i(v_i) < v_i$, y gana el que tiene la máxima valoración. Pero podría haber calculado ese número y gritado "Stop" al llegar a éste en remate holandés.

Equivalencia de licitaciones, caso general

Proposición

Supongamos jugadores neutrales al riesgo, con valoraciones independientes extraídas de una distribución común sin átomos. Todo mecanismo de licitaciones que satisface:

- ❶ El objeto lo recibe el participante con la mayor valoración,*
- ❷ El licitante con la menor señal posible recibe un excedente de cero;*

Equivalencia de licitaciones, caso general

Proposición

Supongamos jugadores neutrales al riesgo, con valoraciones independientes extraídas de una distribución común sin átomos. Todo mecanismo de licitaciones que satisface:

- ❶ *El objeto lo recibe el participante con la mayor valoración,*
- ❷ *El licitante con la menor señal posible recibe un excedente de cero;*

entrega el mismo valor esperado por el objeto.

Nota: Todos los mecanismos usuales de licitación satisfacen estas propiedades y por lo tanto son equivalentes.

Demostración

$v_i \simeq F(v) : [\underline{v}, \bar{v}] \longrightarrow [0, 1]$, i.i.d.

Excedente de mecanismo que asigna el objeto es $S_i(v)$.

Sea $P_i(v)$: prob. recibir el objeto en equilibrio.

Excedente esperado: $S_i(v) = vP_i(v) - E(\text{Pago del tipo } v \text{ del jugador } i)$.

Para que sea una estrategia mejor respuesta:

$$S_i(v) \geq S_i(\hat{v} | v) + (v - \hat{v})P_i(\hat{v}) \quad (1)$$

Lado derecho: lo que obtiene el agente i de tipo v si se comporta como si fuera de tipo $\hat{v}$.¹

Hace la misma oferta y gana con la misma prob. que un tipo i con $\hat{v}$.

¹ $S_i(\hat{v} | v) = vP_i(\hat{v}) - E(\text{Pago tipo } \hat{v})$.

Cont. . .

Aplicándolo a $\hat{v} = v + dv$, para que prefiera decir la verdad,

$$\begin{aligned}
 S_i(v) &\geq S_i(v + dv) + (-dv)P_i(v + dv), \\
 S_i(v + dv) &\geq S_i(v) + (dv)P_i(v) \quad (\text{aplicada a } v + dv) \\
 \Rightarrow P_i(v + dv) &\geq \frac{S_i(v + dv) - S_i(v)}{dv} \geq P_i(v) \\
 \Rightarrow_{dv \rightarrow 0} \frac{dS_i}{dv} &= P_i(v)
 \end{aligned}$$

Integrando:

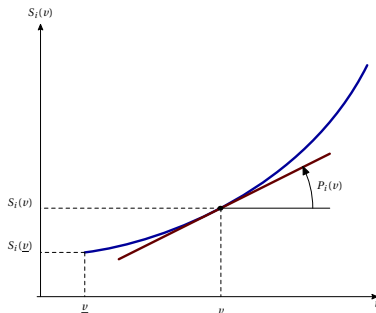
$$S_i(v) = S_i(\underline{v}) + \int_{\underline{v}}^v P_i(x) dx$$

Cont. . .

Supongamos dos
mecanismos:

- Mismo $S_i(\underline{v})$.
- Mismos $P_i(v)$, $\forall i, v$.

$\Rightarrow$ Tienen misma función de
excedente $S_i(v)$.



Cont. . .

Dado que: $S_i(v) = vP_i(v) - E(\text{Pago del tipo } v \text{ del jugador } i)$, ambos mecanismos tienen el mismo pago esperado al subastador. (**Teorema Ingresos Equivalentes**).

Aplicándolo a subastas que, **en el equilibrio**, entregan el objeto al agente i con mayor realización de v_i (subastas usuales).

En este caso $P_i(v) = F(v)^{n-1}$. Además, normalmente el agente con el menor valor posible no recibe nada: $S_i(\underline{v}) = 0$.

En las subastas usuales todos los participantes tienen el mismo pago esperado, y el oferente recibe **el mismo ingreso** esperado. □

El problema de la colusión

El **gran problema** de las licitaciones (o remates) es evitar que los participantes se pongan de acuerdo (Klemperer 2004).

La colusión puede deberse a la iteración del juego (ver sección superjuegos), o a características del método.

Es más importante que no haya colusión que tener el método que extraiga más renta en teoría.

Más participantes es siempre mejor.

En las licitaciones de frecuencia en EE.UU., algunas firmas ofrecían precios del tipo \$170.214, con el que indicaban su interés en el lote **\$214**.

Resistencia a la colusión de los métodos

Ejemplo

$$N = 5, v_1 = 40, v_2 = 70, v_3 = 100, v_4 = 140, v_5 = 170.$$

- Sin colusión, en remate inglés, gana 5 y paga 140.
- Si 3, 4, 5 se ponen de acuerdo para que 5 ofrezca 170, los demás 70, generan un excedente de 100. ¡No hay incentivos a desviarse!
- En licitación de sobre cerrado primer precio, si 3, 4, 5 llegan al mismo acuerdo, 5 debe anotar $70 + \epsilon$ en su sobre. Si 4 se desvía y anota $70 + 2\epsilon$, gana y se queda con el excedente $\Rightarrow$ **tentación a desviarse.**

Aplicaciones: Problemas de la infraestructura carretera (1990)

Aplicaciones: Problemas de la infraestructura carretera (1990)



Concesiones de Obras Públicas

- Necesidad de invertir para resolver problemas de infraestructura en los 90.
- Gobierno no deseaba endeudarse.
- Gobierno deseaba destinar recursos de obras públicas a rutas que no pudieran autofinanciarse.
- Los que se benefician pagan por las rutas.

El problema de la renegociación

- La renegociación de los contratos es a menudo necesaria: no se puede prohibir.
- La renegociación transforma la relación competitiva *ex ante* en un monopolio bilateral *ex post*. (**Transformación fundamental** (Williamson)).
- En el caso con participación del Estado, potencial de **corrupción**.

ANEXO N°5

MODIFICACIONES DE CONTRATO PROGRAMA DE CONCESIONES (listados en orden cronológico de los proyectos adjudicados)

Cifras en Millones de Dólares

5/4/02

PROYECTO CONTRATO	AÑO ADJUDICACIÓN	VALOR INVERSIÓN ORIGINAL	CONVENIOS DE MODIFICACIÓN ⁽¹⁾	VALOR ESTIMADO MODIFICACIONES ⁽¹⁾	MOD/INV
Túnel El Melón	1993	42	-	-	0,0%
Camino de La Madera	1994	34	-	-	0,0%
Acceso Norte Concepción	1995	230	-	-	0,0%
Autopista Santiago-San Antonio (R78)	1995	160	3	47	29,3%
Camino Nogales-Puchuncaví 2 ⁽²⁾	1995	12	-	-	0,0%
Aeropuerto Puerto Montt	1995	12	1	3	26,7%
Aeropuerto Iquique	1995	12	1	5	40,8%
Acceso Vial Aeropuerto AMB ⁽³⁾	1996	12	2	4	29,2%
Tramo Ruta 5: Talca-Chillán	1996	126	4	142	112,7%
Tramo Ruta 5: Santiago-Los Vilos	1996	272	4	134	49,4%
Camino Santiago-Colina-Los Andes	1996	146	3	29	19,9%
Tramo Ruta 5: La Serena-Los Vilos ⁽⁴⁾	1997	265	2	3	1,1%
Tramo Ruta 5: Chillán-Collipulli	1997	224	2	32	14,1%
Aeropuerto La Serena	1997	4	-	-	0,0%
Aeropuerto Calama	1997	4	-	-	0,0%
Tramo Ruta 5: Temuco-Río Bueno	1997	203	1	3	1,5%
Tramo Ruta 5: Río Bueno-Puerto Montt ⁽⁵⁾	1997	239	1	5	2,1%
Aeropuerto AMB Pasajeros y Carga ⁽⁶⁾	1997	200	2	48	24,0%
Tramo Ruta 5: Collipulli-Temuco	1998	259	3	41	15,8%
Ruta 68 - Troncal Sur	1998	400	3	70	17,5%
Tramo Ruta 5: Santiago-Talca ⁽⁷⁾	1998	750	3	8	1,1%
Sistema Oriente-Poniente (Costanera Norte)	2000	300	2	96	32,0%
Aeropuerto Concepción ⁽⁸⁾	2000	21	1	1	4,8%

Mecanismos de licitación

- Mecanismos de plazo fijo (menor peaje, menor plazo, etc).

Mecanismos de licitación

- Mecanismos de plazo fijo (menor peaje, menor plazo, etc).
 - Riesgo de tráfico.

Mecanismos de licitación

- Mecanismos de plazo fijo (menor peaje, menor plazo, etc).
 - Riesgo de tráfico.
 - Difícil de adaptar: poco flexible (mayor riesgo de corrupción).

Mecanismos de licitación

- Mecanismos de plazo fijo (menor peaje, menor plazo, etc).
 - Riesgo de tráfico.
 - Difícil de adaptar: poco flexible (mayor riesgo de corrupción).
- VPI: Concesión dura hasta que se reúne una suma prefijada (en VP).

Mecanismos de licitación

- Mecanismos de plazo fijo (menor peaje, menor plazo, etc).
 - Riesgo de tráfico.
 - Difícil de adaptar: poco flexible (mayor riesgo de corrupción).
- VPI: Concesión dura hasta que se reúne una suma prefijada (en VP).
 - Menor riesgo.

Mecanismos de licitación

- Mecanismos de plazo fijo (menor peaje, menor plazo, etc).
 - Riesgo de tráfico.
 - Difícil de adaptar: poco flexible (mayor riesgo de corrupción).
- VPI: Concesión dura hasta que se reúne una suma prefijada (en VP).
 - Menor riesgo.
 - **Más flexible.**

Mecanismos de licitación

- Mecanismos de plazo fijo (menor peaje, menor plazo, etc).
 - Riesgo de tráfico.
 - Difícil de adaptar: poco flexible (mayor riesgo de corrupción).
- VPI: Concesión dura hasta que se reúne una suma prefijada (en VP).
 - Menor riesgo.
 - Más flexible.
 - Peor manejo de la demanda.

Problemas comunes a todos los sistemas

- Doble rol del MOP: regulador y promotor.
- ¿Qué hacer en el caso de necesitarse subsidios?
- Potencial de corrupción en obras públicas.
- Evaluación social de los proyectos: el rol de Hacienda.

Uso de VPI

- Ruta Santiago–Valparaíso.
- Seguro similar ofrecido por el MOP en 2003.
- Otros proyectos ofrecidos en India y otros países.

Litoral Centro: out of the shadows

[Project Finance](#). London: [Nov 2004](#). pg. 1

» [Jump to full text](#) 

Subjects: [Toll roads](#), [Roads & highways](#), [Project finance](#)
 Classification Codes: [9175 Western Europe](#), [8370 Construction & engineering industry](#), [3400 Investment analysis & project finance](#)
 Locations: [Portugal](#)
 Document types: Feature
 Section: *Deal Analysis*
 Publication title: [Project Finance](#). London: [Nov 2004](#). pg. 1
 Source type: Periodical
 ISSN/ISBN: 13502700
 ProQuest document ID: 783784861
 Text Word Count: 1009
 Document URL: <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=783784861&sid=2&Fmt=3&clientId=11201&RQT=309&VNar>

More Like This » [Show Options for finding similar documents](#)

Abstract (Document Summary)

The Litoral Centro deal marks the Portuguese government's desire to move beyond curtailing its liability under the shadow road regime, and on to limiting the upside to the private sector on real toll projects. This real toll financing is for the first new road project to close in Portugal for two years and is Europe's **first variable-term real toll concession**. The Brisal consortium won the design-build-finance-operate Eu795 million project, which involves the construction of 98.4km of highway along the Atlantic coast, linking Marinha Grande and Mira. The project is backed by a Eu575 million multi-tranche commercial bank and EIB facility lead arranged by Banco Comercial Portugues, Caixa Geral, Mizuho, Depfa and Banco Santander de Negocios Portugal.

The concession will come to an end when the net present value (NPV) of the total toll revenue collected reaches Eu784 million, subject to a minimum period of 22 years and a maximum period of 30 years. The concession ends after 30 years, regardless of whether the consortium reaches the revenue threshold. **The project's structure owes a great deal to the experience of the Chilean road sector, which, starting with Rutos del Pacifico, has pioneered variable length concessions.**