

# Diseño de la Subasta Óptima para el Seguro de Invalidez y Sobrevivencia en Chile\*

Eduardo Saavedra y Manuel Willington\*\*

ILADES - Universidad Alberto Hurtado

Octubre 2008

## Resumen

Este artículo estudia la forma óptima de implementar el proceso de adjudicación del seguro de invalidez y sobrevivencia en Chile. Nuestro trabajo concluye que dadas las características con que fue diseñado el sistema de invalidez y sobrevivencia, y atendiendo a la estructura de la industria de seguros en el país, la subasta óptima es una combinación de subasta japonesa o (en este caso) descendente con salida en una primera etapa, con una subasta holandesa (primer precio sobre cerrado) en una segunda etapa. Nuestra propuesta considera las preocupaciones por la eficiencia de la subasta, las posibilidades de comportamientos anticompetitivos en ella, el deseo de favorecer la entrada de nuevos competidores y la siempre y necesaria simpleza de la propuesta. Más allá del interés particular en la subasta del Seguro de Invalidez y Sobrevivencia, el artículo presenta una revisión de la literatura de subastas accesible para no especialistas en el tema.

**Palabras Clave:** Subastas, Seguro de Invalidez y Sobrevivencia, Fondos de Pensiones

**Clasificación JEL:** D44, G22, G23

---

\*Este artículo se basa en un trabajo financiado por el Ministerio de Hacienda de Chile en el año 2007. Se agradecen las opiniones y comentarios de los equipos de trabajo del Ministerio de Hacienda y de las Superintendencias de Valores y Seguros y de AFP, así como los comentarios de Nicolás Figueroa, Ronald Fischer y Salvador Valdés a las propuestas planteadas. Sin embargo, los contenidos de este trabajo son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

\*\*Saavedra: [saavedra@uahurtado.cl](mailto:saavedra@uahurtado.cl), Willington: [mwilling@uahurtado.cl](mailto:mwilling@uahurtado.cl). Correspondencia: Facultad de Economía y Negocios, Universidad Alberto Hurtado. Erasmo Escala 1835, Santiago, Chile. Teléfono: (562)6920265. Fax: (562)6920303.

## **1. Introducción**

En el sistema chileno de pensiones toda administradora de fondos de pensiones (AFP) está obligada a pagar los costos de las pensiones en el caso de los afiliados que sufren un siniestro de invalidez o muerte en etapa activa. El actual seguro de invalidez y sobrevivencia del sistema presenta una serie de problemas que a juicio del gobierno se pueden resumir en los siguientes cuatro: inequidad de género, descreme de los afiliados riesgosos por las AFPs, falta de transparencia en la estructura de costos de las AFPs y arbitraje regulatorio que realizan las AFPs. Todos estos problemas son vistos en más detalle en la sección 2 de este trabajo. Este diagnóstico llevó al actual gobierno a plantear una reestructuración del seguro de invalidez y sobrevivencia, dentro de un marco más general de modificación al sistema de pensiones chileno.

Dentro de este marco y tomando como dadas las características económico-financieras de las modificaciones propuestas por el gobierno, este trabajo tiene como único objetivo referirse al diseño óptimo de la adjudicación de este seguro de invalidez y sobrevivencia. La importancia de este artículo radica en que, puesto que el diseño de la licitación se ha dejado para ser explicitado en normativa, es necesario realizar un análisis más académico de las opciones posibles, sus pros y contras, y sentar los principios que debiera considerar el gobierno a la hora de definir la normativa exacta de la forma en cómo se adjudicarán los seguros de invalidez y sobrevivencia.

La estructura de este artículo es la siguiente. En la sección 2 se discute brevemente la situación pre-reforma del seguro de invalidez y sobrevivencia y las principales modificaciones que introdujo la nueva ley. La sección 3 resume lo conocido hasta hoy en teoría de subastas pertinente a este trabajo. Para entender los fundamentos del diseño propuesto, recomendamos saltar esta sección sólo si el lector es conocedor de la literatura moderna de subastas. La sección 4 muestra las complejidades que aparecen en el mundo real y destaca los objetivos deseables, pero muchas veces contrapuestos, que surgen en el diseño de una subasta en la práctica. La sección 5 propone un diseño de subasta y discute todas sus consideraciones. Se discute adicionalmente una propuesta alternativa, más simple pero que deja espacios que podrían facilitar la colusión entre los oferentes en la subasta. Finalmente, la sección 6 concluye y resume la recomendación de política.

## **2. El Sistema de Invalidez y Sobrevivencia**

En esta sección discutimos en forma sucinta la situación actual del sistema de invalidez y sobrevivencia (SIS), enfatizando los elementos que motivaron un cambio reciente en la Ley 20.255 de Reforma Previsional (17-marzo-2008). Enseguida discutimos las principales características de esta reforma y sus consecuencias en términos de la subasta que se debe diseñar para adjudicar el seguro

a diversas compañías de seguros de vida.

## 2.1. Una Mirada Crítica a la Situación Pre Reforma

El seguro de invalidez y sobrevivencia es impuesto por el Estado como un servicio que todo afiliado en el sistema de AFP debe solventar. Con ello se busca que ante el hecho fortuito de invalidez o de muerte prematura del afiliado, que puede ocurrir en cualquier momento y por lo tanto es una fuente de incertidumbre para el afiliado y su grupo familiar, se le garantice que recibirá él, ella o sus deudos pensiones relacionadas a los ingresos laborales del trabajador aunque su fondo de pensiones sea muy pequeño. La ley obliga a las AFP a contratar estos seguros para todos sus afiliados, siendo sus principales características el ser un seguro i) colectivo, en tanto es para todos los afiliados de una administradora, y ii) no discriminatorio, en el sentido que no distingue por edad, género, renta, fondo acumulado, grupo familiar, etc. Con ello se logra evitar problemas de selección adversa dentro de cada AFP, aunque ésta pueden discriminar por la vía de no aceptar afiliados que puedan incidir en un seguro más caro.

Previo a la reforma, cada AFP acordaba la cobertura de este seguro con alguna compañía de seguros de vida (en rigor este seguro se licita pero la AFP no está obligada a tomar el seguro más barato para sus afiliados). El seguro financiaba pensiones por invalidez que correspondían a un porcentaje de la remuneración promedio del trabajador, como también financiaba pensiones de sobrevivencia para los cónyuges mujeres e hijos menores de 21 años que corresponden a un porcentaje de la pensión promedio de las rentas imposables de los últimos 10 años.

**Falencias del Seguro de Invalidez y Sobrevivencia.** A juicio del gobierno, algunos de sus problemas de este seguro tal como operaba eran: i) la inequidad de género, ii) los incentivos al descreme de los afiliados más riesgosos, iii) la poca transparencia de su costo para los afiliados, y iv) el arbitraje regulatorio producido porque las AFP no son reguladas por dar el servicio de aseguramiento que en la práctica otorgan por la modalidad en que operaba este seguro.

Respecto de la inequidad de género, planteaba el gobierno en su mensaje al proyecto de ley que el costo efectivo del seguro era más bajo para las mujeres que para los hombres, debido a que las primeras tendrían una menor siniestralidad tanto en invalidez como en fallecimiento (además de que sus cónyuges no recibían el seguro si su mujer fallecía, punto que modificó la nueva Ley). Como la prima del seguro de invalidez y sobrevivencia era única para todos los afiliados de una misma AFP, se producía un subsidio cruzado desde las mujeres afiliadas hacia los hombres afiliados. Hay que notar que el mismo subsidio cruzado se observaba desde los solteros a los casados, desde los que tienen menos beneficiarios a los que tienen más beneficiarios, y de los adultos a los más jóvenes.

Se producía además, de acuerdo a lo planteado por el gobierno, un desceme de los afiliados riesgosos por parte de las AFPs. En efecto, los costos del seguro de invalidez y sobrevivencia representan alrededor del 50% de los costos operacionales de las AFP, por lo que en algunos casos el esfuerzo de las AFPs estaría destinado a evitar afiliados de alta siniestralidad.

Estos incentivos al desceme se ven reforzados puesto que, como consecuencia de la compleja cobertura de siniestros y riesgos contratadas, las AFPs asumían una parte importante del riesgo agregado de sus afiliados y, por no tener una adecuada contrapartida regulatoria como entidades aseguradoras, realizaban un arbitraje regulatorio.

La falta de transparencia de la estructura de costo de las AFPs se manifestaba en que el diseño del entonces seguro de invalidez y sobrevivencia no permitía que los afiliados supieran cuánto pagaban por este seguro. La estructura de pagos entre cada AFP y la compañía de seguros con la cual se contrataba era compleja y no permitía determinar fácilmente la prima y que fracción del riesgo asumía cada una de las empresas. Este problema se acrecentaba pues tampoco permitía que el afiliado conociera cuánto efectivamente pagaba por la administración misma de sus fondo.

**Potenciales Compañías de Seguros Participantes.** De acuerdo a la información provista por la Superintendencia de Valores y Seguros, a diciembre de 2006 había veintisiete compañías aseguradoras en Chile con calificación de riesgo BB o superior y sus facturaciones (primas directas) van desde los 500 millones de dólares al año la más alta a menos de 100 mil dólares la más pequeña. Dentro de universo de aseguradoras, existe un grupo de compañías de tamaño considerable que podrían interesarse por el negocio del seguro de invalidez y supervivencia. La Tabla 1 provee la información de la prima directa de todas las aseguradoras para diciembre de 2006, junto a sus clasificaciones de riesgo a enero de 2007. De estas veintisiete compañías, sólo ocho tenían contratos vigentes con AFPs a diciembre de 2006 (ver Tabla 2). Naturalmente, estas empresas aparecen como las principales posibles participantes de la subasta en cuestión.

El número de participantes en la subasta es importante dado que afecta el grado de competencia y, naturalmente, los resultados de la misma. En este sentido, todo esfuerzo que pueda hacer el subastador – más allá del diseño de la subasta en sí – por atraer al mayor número de competidores “serios” debiera ser compensado con un mejor resultado. De más está decir que este esfuerzo podría ir incluso en atraer compañías que hoy no operan en Chile, ya que el diseño de la subasta deja espacio para la entrada rentable a la industria para una empresa que gane al menos uno de los contratos de seguros a licitar con este nuevo sistema.

<b>Compañías de Seguros de Vida</b>	<b>Prima Directa (MM\$, dic. 06)</b>	<b>Clasificación de Riesgo (al 5 / ene / 2007)</b>	
ABN AMRO (CHILE) SEGUROS DE VIDA S.A.	299,24	A-(FI)	A(FR)
ACE SEGUROS DE VIDA S.A.	4.570,10	Ei(FR)	Ei(H)
BANCHILE SEGUROS DE VIDA S.A.	33.883,29	A+(FI)	A+(FR)
BBVA SEGUROS DE VIDA S.A.	69.045,75	A(FR)	A(IC)
BCI SEGUROS VIDA S.A.	30.554,31	A+(FI)	A+(FR)
BICE VIDA COMPAÑIA DE SEGUROS S.A.	99.174,69	AA+(FI)	AA+(IC)
CHILENA CONSOLIDADA SEGUROS DE VIDA S.A.	103.665,86	AA(FI)	AA(FR)
CIGNA COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA (CHILE) S.A.	9.161,75	A+(FI)	A(FR)
CN LIFE, COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA S.A.	602,50	AA-(FI)	AA-(FR)
COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA CARDIF S.A.	64.103,71	A+(FR)	A+(IC)
COMPAÑIA DE SEG DE VIDA CONSORCIO NACIONAL DE SEGUROS S.A.	152.309,31	AA+(FI)	AA+(H)
COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA CRUZ DEL SUR S.A.	59.339,08	AA-(FI)	AA-(FR)
COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA HUELEN S.A.	412,07	BBB(FR)	BBB+(H)
COMPAÑIA DE SEGUROS VIDA CORP S.A.	73.398,18	AA-(FI)	AA(IC)
EUROAMERICA SEGUROS DE VIDA S.A.	74.312,49	A+(FI)	AA-(H)
ING SEGUROS DE VIDA S.A.	276.683,73	AA(FI)	AA(FR)
LA INTERAMERICANA COMPAÑIA DE SEG DE VIDA S.A.	69.879,66	AA+(FI)	AA+(FR)
MAPFRE COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA DE CHILE S.A.	8.096,77	A(FI)	A(H)
METLIFE CHILE SEGUROS DE VIDA S.A.	166.116,28	AA(FI)	AA(FR)
OHIO NATIONAL SEGUROS DE VIDA S.A.	32.677,41	AA-(FI)	AA-(H)
PENTA VIDA COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA S.A.	85.870,57	AA-(FR)	AA(H)
PRINCIPAL COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA CHILE S.A.	119.500,44	AA(FI)	AA(FR)
RENTA NACIONAL COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA S.A.	225,91	BB(H)	--
SANTANDER SEGUROS DE VIDA S.A.	76.865,04	AA-(FR)	AA(IC)
SECURITY RENTAS SEGUROS DE VIDA S.A.	283,97	AA-(FI)	AA-(FR)
SEGUROS CLC S.A.	484,56	Ei(FI)	Ei(FR)
SEGUROS VIDA SECURITY PREVISION S.A.	41.298,86	AA-(FI)	A+(IC)

Notas:

- i) Primas directas en moneda corriente al cierre de los estados financieros.
- ii) FI: Fitch Chile; FR: Feller-Rate; H: Humphreys; IC: International Credit Rating.
- iii) Algunas compañías de seguros tienen hasta 3 clasificadores de riesgo, se ha omitido la tercera.

Tabla 1: Empresas de Seguros en Chile

<b>COMPAÑIA</b>	<b>PRIMA DIRECTA</b>				
	<b>200212</b>	<b>200312</b>	<b>200412</b>	<b>200512</b>	<b>200612</b>
CHILENA CONSOLIDADA	1.721	2.240	5.753	175	-
INTERAMERICANA	176.617	766	-	-	-
SECURITY PREVISION	5.782	12.669	146.107	304	-
PENTA	-	17.074.231	17.913.837	21.760.516	23.356.288
ISE-LAS AMERICAS	13.516.357	-	-	-	-
BBVA	-	13.855.587	44.332.749	50.504.634	59.509.295
METLIFE	581.765	-124.308	-175.719	-14.760	8.112
RENTA NACIONAL	3.025.142	2.223.641	682.518	1.727.685	20.478
ING	44.971.056	52.587.956	24.314.516	34.280.271	82.343.904
VIDA CORP	9.309.220	10.434.731	11.503.949	9.238.438	765.667
BCI	-	107.516	1.945	-	-
BICE	-	-	-	16.831.221	13.737.457
CONSTRUCCION	22.457.267	26.365.721	30.011.048	-	-
CONSORCIO NACIONAL	93.500	3.525	46.514	-9.733.973	13.936

Notas: Cifras en miles de pesos.

BICE y PENTA son las continuadoras de las compañías CONSTRUCCION e ISE - LAS AMERICAS.

Tabla 2: Prima Directa en Seguros de Invalidez y Supervivencia 2001-2006

## 2.2. Características de la Reforma al Seguro

La reforma recientemente aprobada en el Congreso considera cuatro puntos importantes respecto del seguro de invalidez y sobrevivencia. El primero de ellos plantea que la licitación del seguro de invalidez y sobrevivencia debe ser hecha en forma conjunta por todas las AFPs de la industria y en forma separada para hombres y mujeres. Se complementa esto con el deseo expreso de que se cargue una tarifa única para todos los afiliados, independientemente de en qué AFPs ellos estén cotizando, sólo diferenciada por el sexo del afiliado. Un tercer planteamiento es que se debe traspasar el riesgo de invalidez y sobrevivencia de las AFP a las compañías de seguros, pues son éstas las empresas reguladas respecto de este producto. Para esto se propone que las AFPs no puedan compensar por siniestralidad a las Compañías de Seguro en forma ex-post como ocurría previo a la reforma. Así, el riesgo debe ser asumido por la compañía de seguros, y por ende éstas deben velar para que los siniestros califiquen para los beneficios. Por último, las AFPs son las responsables finales del pago de los beneficios si hay incumplimiento por parte de las compañías de seguros, en particular en caso de bancarrota de una de estas empresas.

Los objetivos que busca la modificación a este seguro eran, de acuerdo a lo planteado por el gobierno, cinco. Primero, aumentar la transparencia en las comisiones que cobran las AFPs y en el costo del seguro de invalidez y sobrevivencia. Segundo, obtener un precio más competitivo para este seguro al realizar la adjudicación a través de un proceso de licitación competitivo en lugar del actual proceso de licitación actual en que cada AFP no necesariamente opta por la opción más ventajosa para sus afiliados. Así, se busca transparentar adicionalmente los contratos entre empresas relacionadas.<sup>1</sup> En tercer lugar, corregir la inequidad de género, exigiendo que los afiliados paguen al sistema primas únicas diferentes para hombres y mujeres; así estas primas únicas permiten implementar que exista una sobrecotización de las mujeres igual a la diferencia entre las primas de ambos sexos, ya que se espera que por las diferencias en la edad de jubilación y la siniestralidad entre hombres y mujeres, estas últimas sean menos costosas para efectos del seguro de invalidez y sobrevivencia. Cuarto, eliminar los incentivos de las AFPs a discriminar entre afiliados, lo que hacían a pesar de que la negación de afiliación está expresamente prohibida por ley. En efecto, el precio único del seguro por cada afiliado, sólo diferente entre hombre o mujer, y la imposibilidad de compensar por alta siniestralidad a las aseguradoras, eliminan el incentivo de las AFPs a descremar el mercado en términos de riesgo de invalidez. Lo anterior induce a las AFPs a enfocarse sólo en variables relacionadas a la administración de las cuentas individuales y no incursionan en otros

---

<sup>1</sup>Nótese que este precio más competitivo no significa necesariamente que el precio vaya a caer respecto de la situación actual, debido que se han introducido simultáneamente otras modificaciones al seguro que lo encarecerían. Un análisis crítico y primeras estimaciones del costo del nuevo seguro se encuentran en Iglesias y Martínez (2007).

negocios. Finalmente, se busca eliminar el arbitraje regulatorio ya comentado previamente.

Algunos elementos adicionales que contiene la reforma a la ley de pensiones se refieren a modificaciones que en definitiva impactarán sobre los costos del seguro de invalidez y sobrevivencia, sus beneficios y la forma de entrega de los mismos. Estos son: i) igualación en 65 años de la edad máxima de cobertura del seguro de invalidez y sobrevivencia, lo cual puede incrementar el costo del seguro para las mujeres en la medida que ellas opten por continuar cotizando ya que en la actualidad sólo están cubiertas hasta los 60 años; ii) incorporación del cónyuge como beneficiario de pensión de sobrevivencia de la mujer, medida que también debiera aumentar el costo del seguro para las mujeres; iii) eliminación de la transitoriedad de la pensión de invalidez para aquellos afiliados que sean declarados inválidos totales; así, no se considerarán para la determinación del monto del aporte adicional las cotizaciones realizadas por el afiliado durante el período en que su invalidez es transitoria (lo que, lógicamente, también subiría el costo del seguro); iv) ampliación de la cobertura del seguro de invalidez y sobrevivencia a la cuota mortuoria de todos aquellos afiliados cubiertos que al momento de su fallecimiento mantengan en sus cuentas individuales un saldo inferior a 15 Unidades de Fomento y no tengan beneficiarios, medida que es muy marginal y no debiera afectar el costo del seguro dada la reducida cantidad de afiliados en esta condición; v) cálculo del ingreso base para la determinación del aporte adicional dividiendo la suma de los ingresos por 120, para todos los trabajadores con menos de 10 años de afiliación, con lo cual se espera disminuir el costo del seguro puesto que baja la probabilidad de que se afilien tardíamente al sistema personas con conocimiento de alguna enfermedad o dolencia que les pueda significar una eventual invalidez, con el sólo fin de obtener la cobertura del seguro de invalidez y sobrevivencia; vi) subsidio a las cotizaciones de los jóvenes, lo cual debiera reducir el costo del seguro de invalidez y sobrevivencia; y vii) incorporación obligatoria (de manera gradual) de los independientes al sistema contributivo, como además la incorporación de la figura de afiliado voluntario.

Tanto las cuatro medidas principales del proyecto de ley, los objetivos que ellas persiguen y los elementos adicionales descritos permiten forjar un diseño de la licitación del seguro en forma bastante consistente.<sup>2</sup>

### **3. Síntesis de la Literatura Teórica**

La teoría de subastas no sólo representa uno de los más fascinantes mundos para un economista teórico o un matemático aplicado, sino que además ha mostrado ser sumamente útil para apoyar el

---

<sup>2</sup>Para efectos del diseño de la subasta que entrega este artículo, éste está basado en las modificaciones legales. No obstante ser iguales, el diseño originalmente entregado al Ministerio de Hacienda en Diciembre de 2007 se basaba y era consistente con la propuesta de modificación legal de Abril de 2007.

diseño de subastas en la práctica. Esta sección resume los elementos teóricos más relevantes, como las tipologías de subastas básicas conocidas, los teoremas o principios de equivalencia (de los ingresos y de la eficiencia de las subastas) y las variantes que aparecen a la hora de estar enfrentados a subastas más complejas.

Historiadores nos reportan que las subastas se han aplicado desde que el hombre comenzó a comerciar. Es como se han vendido los *commodities* por mucho tiempo, como se sabe que se hacía con las flores comerciadas en el mercado holandés en el siglo XVI o como sabemos que se hace hoy en Chile con el ganado en el Tattersal, por ejemplo. Quizás nuestra mayor cercanía cotidiana a una subasta es a través de la adjudicación de objetos de arte que vemos en el cine o los remates que hacen nuestros conocidos martilleros públicos. De igual forma vemos como diversos organismos del Estado venden o compran en el mercado, como la venta de bonos del Banco Central y de la Tesorería, la venta de empresas públicas y las compras que se hacen a través del portal Chilecompras. En el mercado de capitales vemos la compra-venta de letras y mutuos hipotecarios o la compra de acciones de empresas en lo que se conoce como OPAs.

Si bien muchas de las subastas mencionadas tienen como característica ser bastantes simples, en los últimos años las subastas del espectro radioeléctrico en varios países, las subastas para exploraciones petroleras o las subastas de energía en los países en que se ha liberalizado su precio han derivado en diseños de subastas bastante complejas. La mayor complejidad de las subastas tiene una génesis triple: ya no se trata de adjudicar un único bien, sino que pueden ser múltiples objetos licitados en forma simultánea cuyas recaudaciones pueden alcanzar los miles de millones de dólares; también puede tratarse de subastas en donde las valoraciones que tienen los oferentes de los objetos a subastar no son conocidas con certeza por los mismos oferentes y no son independientes, sino que cada valoración depende de las valoraciones de los propios rivales en la licitación; finalmente, puede que quién haya diseñado la oferta tenga múltiples objetivos con la licitación, pudiendo ser estos objetivos divergentes entre sí.

Estas subastas más complejas han llevado a quiénes las diseñan, por ejemplo McAfee (1998), a plantear que una subasta es en rigor el diseño de un mercado y, por ello, surgen preocupaciones no sólo de la eficiencia en la adjudicación y la simplicidad de las reglas, sino también otras más generales que son moneda corriente en el área de la organización industrial, como el permitir la mayor entrada de oferentes, reducir el riesgo de colusión o evitar la predación del mercado.

### **3.1. Subastas y Valoración de los Objetos**

Lo primero que debemos tener en cuenta respecto de las subastas es que éstas se pueden clasificar de acuerdo al tipo de incertidumbre inherente al valor del bien a subastar, definiéndose las subastas

de acuerdo a la valoración del bien que tienen sus participantes. Se tienen subastas de valor privado, de valor común y de valor interdependiente.

Las subastas de valoración privada son las más simples. En ellas cada participante conoce su valoración del bien (al menos en términos esperados), puede no conocer las de los demás postores, pero estas no inciden en su valoración. Luego, sus ofertas son hechas considerando su propia valoración y, por razones estratégicas, en una estimación de la valoración de los rivales. Es difícil encontrar ejemplos puros de subastas de valor privado, las subastas de objetos de arte es válido en tanto se suponga que no existe la posibilidad de revenderlos.

En las antípodas se encuentran las subastas de valoración común. En estas subastas el bien vale exactamente lo mismo para todos los postores, pero estos no tienen certidumbre acerca de este valor al momento de subastar. En consecuencia, las ofertas de cada participante son hechas considerando su estimación de la valoración del objeto y una estimación de las estimaciones del valor del objeto que hacen los otros oferentes. Algunos ejemplos de este tipo de licitaciones en que las subastas son de valor común son las concesiones de carreteras, en donde la valoración depende principalmente del número de vehículos que usen esas carreteras y, en menor medida, de las diferencias de costos entre empresas concesionarias; los derechos de exploraciones mineras o petroleras, en donde el valor depende principalmente de lo que está por ser explorado y es desconocido por el participante de la licitación a la hora de hacer su oferta, etc.

El caso intermedio corresponde las subastas interdependientes o de valor correlacionado. En ellas el valor del bien y la valoración de los postores es incierta, pero ambas están correlacionadas positivamente. En la práctica diríamos que todas las subastas son en mayor o menor medida interdependientes. Su tratamiento y comprensión de los equilibrios en las ofertas son bastante complejos, por ello típicamente conviene concentrarse en los dos casos extremos para efectos de análisis y caracterización de los equilibrios en las ofertas.

Debido a que la subasta del seguro de invalidez y sobrevivencia se acerca mucho más a una subasta de valoración común que a una de valoración privada, creemos pertinente discutir brevemente el fenómeno de la “maldición del ganador”, un hecho que se dice aparece recurrentemente en las subastas de valor común. La maldición del ganador, aplicado al seguro de invalidez y sobrevivencia, consiste en que quién obtiene el objeto subastado (contrato de seguro) automáticamente se da cuenta que ha perdido, pues ha sido el más optimista y quien más ha subestimado el verdadero costo esperado del seguro. En otras palabras, ganar es malo para un jugador “poco sofisticado”.

La maldición del ganador no es más que un fenómeno estadístico y podría ocurrirle sólo a jugadores poco sofisticados. Si las compañías de seguros son racionales entonces serán capaces de prever y ajustar sus expectativas para evitar la maldición del ganador. El ajuste de las expectativas

depende de cuál sea la distribución de las valoraciones y del número de participantes. Por ejemplo, si esa distribución es uniforme el ajuste de expectativas para la compañía  $i$  es  $\hat{v}_i = v_i \cdot \frac{N+1}{N}$ , donde  $v_i$  es el costo esperado de los siniestros del seguro para esta compañía y  $N$  es el número de oferentes que participan de la subasta. Es decir, el precio a cobrar por el seguro debe ser mayor que el costo que cree la compañía que tiene ese seguro, diferencia que cae con el número de participantes en la subasta. Esto último es muestra directa de uno de los grandes beneficios de tener más participantes en la subasta.

En suma, la validez económica del fenómeno de la maldición del ganador es baja, con la salvedad que es argumentada extensivamente luego de adjudicada la licitación por parte de quién ha ganado, con miras a obtener una renegociación favorable de los términos del contrato. En este sentido, la maldición del ganador se transforma en una herramienta para el cabildeo que debe ser evitada por los encargados de implementar la subasta.

### 3.2. Tipos Básicos de Subastas

William Vickrey (1961) caracterizó las subastas en cuatro tipos básicos. Estos son la subasta Inglesa, la Holandesa y las de sobre cerrado, ya sea con pago del primer precio o del segundo precio. Las dos primeras corresponden a subastas abiertas, en el sentido que los participantes pueden hacer sus ofertas en el lapso de tiempo en que se desenvuelve la subasta, y las dos segundas corresponden a subastas cerradas, en el sentido que los participantes toman individualmente la decisión de qué precio cobrar sin interactuar con otros participantes. Para mantener las cosas simples, supongamos por un momento que se licita un único objeto. Además, se trata de la compra de un seguro, luego se busca adjudicarlo al asegurador que ofrezca el precio a cobrar más bajo, contrario a la venta de un bien en donde se busca adjudicarlo al precio más alto tal como aparece explicado en la mayoría de los textos.

**Subasta Inglesa.** Este tipo de subasta es lo primero que se nos viene a la mente cuando escuchamos esa palabra, pues la hemos visto típicamente en el cine cuando se venden objetos de arte por ejemplo. La regla es que fijado un precio máximo de reserva (en el caso de la subasta de contratos de seguros), los oferentes van señalizando su disposición a adquirir el objeto por la vía de ofrecer un precio cada vez más bajo y el objeto se asigna cuando nadie desea bajar del último precio ofertado. Así, se le adjudica el objeto al participante que ofreció el precio más bajo y paga dicho precio.

La estrategia que sigue cada oferente en cada momento durante el desarrollo de la subasta depende entonces de su propia valoración, de la estimación que hace de la valoración que tendrían

los demás participantes de la subasta, y de la historia de precios ofertadas hasta ese momento.<sup>3</sup> En términos matemáticos, esta estrategia de la aseguradora  $i$  se puede escribir como un precio para cada momento del tiempo  $t$ :  $P_{i,t} = f(v_i, v_j^e, P_{j,t-s}), \forall j \neq i, s < t$ , siendo  $v_i$  su costo,  $v_j^e$  el costo que estima de sus rivales y  $P_{j,t-s}$  el precio de sus rivales ofertados previamente. Los beneficios esperados que obtienen los participantes en esta subasta no son negativos para quién se la adjudica pues nunca ofertaría por sobre su valoración.

Cada compañía tiene una estrategia dominante, esto es una estrategia que se juega porque entrega beneficios mayores que cualquier otra opción. Esta estrategia dominante corresponde a ofrecer un peso menos que el precio más bajo ofertado por otra empresa hasta ese momento, siempre que la valoración del objeto (costos esperados de asegurar) sean menores a ese precio; caso contrario, la estrategia es ofertar la valoración del objeto. El equilibrio con este tipo de subasta es que el jugador con la menor valoración se queda con el objeto, cobrando un peso menos que el rival con la segunda menor valoración. Esto significa que el ganador obtiene un beneficio neto (renta) con una subasta tipo inglesa cuando se trata de una subasta de valor privado. En términos de rentas esperadas, este resultado se mantiene tratándose de una subasta de valor común.

**Subasta Holandesa.** La subasta holandesa fue utilizada por años para la venta de flores en el mercado de flores de Holanda, de allí su nombre. En Chile hemos visto su aplicación aunque con pequeñas variantes cuando se venden libros usados en algunas librerías, en donde se parte con un precio alto y éste cae día tras día hasta que alguien lo compra. Mirar a este tipo de subastas como la compra de un seguro es simple, basta con invertir el movimiento del precio. La regla es que el rematador fija un precio mínimo y éste comienza a subir en cada lapso de tiempo (segundo, minuto, hora, etc., como haya sido definido). El objeto se asigna en el mismo momento en que un participante de la subasta decide parar esta alza en el precio, cobrando así ese precio a los asegurados.

La estrategia que sigue cada compañía de seguros es el momento del tiempo en que parará la subida del precio. Este momento depende de su propia valoración y de la estimación que hace de la valoración que tendrían los demás participantes de la subasta. Es claro que a diferencia de la subasta inglesa, en la subasta holandesa no hay historia de las estrategias jugadas pues nadie se manifiesta sino hasta que se adjudica la subasta. En términos matemáticos, esta estrategia de la empresa  $i$  se puede escribir como un momento del tiempo  $T_i = f(v_i, v_j^e), \forall j \neq i$ .

A diferencia de la subasta inglesa, no existe acá una estrategia dominante. Ello por cuanto una

---

<sup>3</sup>En el caso de una subasta de valor común, esta estrategia depende de su estimación del valor del objeto y de lo que este oferente estima que estiman los otros participantes, además de la historia de precios ofertados. Para evitar el exceso de palabras al definir las estrategias, desde acá en adelante describiremos las subastas como si sólo fueran de valor privado, salvo expresamente enunciado lo contrario.

empresa cuya valoración (costo de asegurar un afiliado) ha quedado por debajo del precio vigente a ese momento tiene el dilema de dejar subir el precio para aumentar su margen, aumentando de paso la probabilidad de que otro oferente se adjudique el objeto. En general existe un equilibrio en que quién gana la licitación con una subasta tipo holandesa obtiene un margen esperado positivo. Sin embargo, este equilibrio no tiene por qué ser equivalente al encontrado con la subasta inglesa, ya que además de depender de su conjetura respecto de la valoración de los otros oferentes,  $v_j^e$ , también depende de cuán averso al riesgo pueda ser el oferente.

**Subasta en Sobre Cerrado, Primer Precio.** Este tipo de subasta es ampliamente conocida en el sector público por las compras que éste hace del sector privado, así como en el mundo de las empresas al licitar sus actividades que contratan con terceros. La regla es que cada participante hace una oferta sin saber la de los demás, quedándose con el objeto quién ofrece el menor precio por el seguro y cobra dicho precio.

Al igual que la subasta holandesa, la estrategia que sigue cada oferente depende de su propia valoración y de la estimación que hace de la valoración que tendrían los demás participantes de la subasta. En términos matemáticos, esta estrategia de la empresa  $i$  se puede escribir como un precio para cada momento del tiempo  $t$ :  $P_{i,t} = f(v_i, v_j^e), \forall j \neq i$ . Los beneficios esperados nunca son negativos para quién se la adjudica, mientras que son nulos para quienes pierden en la subasta.

Tampoco existe una estrategia dominante con la subasta de sobre cerrado primer precio. Un oferente duda de si mantener o bajar un poco su oferta mientras ésta esté por encima de su costo esperado, pues bajando el precio aumenta la chance de ganar pero asimismo esa acción le reduce el margen de ganancia. Sin embargo, existe un equilibrio que es exactamente el mismo que el que se encuentra con una subasta holandesa. Este resultado nos dice que para cada oferente la subasta holandesa y la subasta de sobre cerrado de primer precio son estratégicamente equivalentes. En términos simples, para cada estrategia de la subasta holandesa un oferente tiene una única estrategia con la subasta de sobre cerrado primer precio, llevando siempre a resultados equivalentes en términos del equilibrio en la licitación.

En consecuencia, y esto es importante desde el punto de vista práctico, podemos hablar indistintamente de subasta de sobre cerrado primer precio o de subasta holandesa, a pesar de que ambas parecieran diferentes en principio: en un caso los participantes no se observan (sobre cerrado) y en el otro pareciera que interactuaran (holandesa), no obstante no hay información adicional que se agrega en el segundo caso respecto del primero. Esto es válido ya se trate de participantes con valoraciones privadas o con valoraciones comunes, siempre y cuando el objeto a licitar sea único.

**Subasta en Sobre Cerrado, Segundo Precio.** Subastas de este tipo son conocidas como subastas tipo Vickrey. Este economista planteó esta subasta y demostró que para valoraciones privadas del objeto, ésta entrega el mismo resultado que la subasta tipo inglesa. Sin embargo, mostró Vickrey que esta subasta entrega incentivos a los participantes a decir siempre cuál es su verdadera valoración del bien. La regla es que cada participante hace una oferta sin saber la de los demás, quedándose con el objeto quién ofrece el menor precio por el seguro pero finalmente cobra el precio ofrecido por la segunda oferta más baja.

Al igual que en la subasta de sobre cerrado primer precio, acá la estrategia que sigue cada oferente depende de su propia valoración y de la estimación que hace de la valoración que tendrían los demás participantes de la subasta. En términos matemáticos,  $P_{i,t} = f(v_i, v_j^e), \forall j \neq i$ .

Los beneficios esperados nunca son negativos para quién se la adjudica, mientras que son nulos para quienes pierden en la subasta. Así, si fuera la empresa  $i$  quién se la adjudica y es  $P_j^2$  el segundo mejor precio, entonces los beneficios para el ganador, por unidad de riesgo asegurada, son  $P_j^2 - v_i$ . El equilibrio con este tipo de subasta es que el jugador con la menor valoración se queda con el objeto, cobrando lo mismo que la valoración del rival que le sigue en costos. Esto significa que el ganador obtiene un beneficio esperado con una subasta tipo Vickrey.

Existe una estrategia (débilmente) dominante que es decir siempre la verdad respecto de la valoración propia, por cuanto esta valoración finalmente no incide en el precio que se paga. Es claro que no se está dispuesto a ofertar un precio por debajo del costo propio ( $v_i$ ), como también debiera quedar claro que poner un precio por encima de esa valoración no aumenta el margen y sólo aumenta la probabilidad de que un oponente se adjudique la licitación.

Hay que notar que existe una equivalencia entre esta subasta y la subasta inglesa en la medida que se trate de una subasta de valor privado: en ambos casos se adjudica el objeto al oferente de menor valoración y éste cobra la segunda menor valoración. Sin embargo tal equivalencia desaparece si las valoraciones son comunes (o correlacionadas), puesto que entonces la información que entrega la subasta inglesa al mostrar cómo se van dando las ofertas afecta su equilibrio, lo que no ocurre con una subasta de sobre cerrado de segundo precio.<sup>4</sup>

### 3.3. Principios de Equivalencia de los Ingresos

Existen resultados que van más allá de las equivalencias estratégicas entre los tipos de subastas ya mencionados. Estos resultados permiten conocer las propiedades de los equilibrios que resultan de las estrategias básicas. La literatura ha resumido estas comparaciones en una serie de teoremas que se resumen en el Principio de Equivalencia de los Ingresos (Riley y Samuelson, 1981; Myerson,

---

<sup>4</sup>Este efecto desaparece –y por lo tanto se restaura la equivalencia– si se trata de una subasta con competidores.

1981; McAfee y McMillan, 1987a). Este teorema, que al adaptarlo a nuestro problema podríamos llamar “Principio de Equivalencia del Costo del Seguro para los Usuarios” nos dice:

**Teorema 1** *Supóngase que la licitación de un único objeto se hace a través de una subasta en que la empresa que ofrece el menor precio obtiene el contrato de seguro, los oferentes son neutrales al riesgo y no tienen restricciones de liquidez, el número de participantes en la licitación es conocido por todos y cada oferente obtiene su valoración del objeto en forma independiente y a partir de la misma distribución de probabilidades que los demás oferentes. Luego, los equilibrios simétricos de cualquiera de estas subastas producen el mismo costo esperado del seguro para los afiliados. Adicionalmente, cualquiera de estas subastas es eficiente, en el sentido de que el ganador es el oferente que más valora el objeto (tiene el menor costo de aseguramiento esperado)*<sup>5</sup>

Este principio nos dice que dadas las condiciones planteadas, los usuarios del sistema debieran estar indiferentes sea cual sea el diseño de la subasta por la cual se licite el seguro de invalidez y sobrevivencia. Obviamente este resultado es muy fuerte, pues varía de acuerdo a cómo se levanten los supuestos, en particular esos que no parecen válidos para el seguro de invalidez y sobrevivencia. Analizamos en esta sección uno a uno los cinco supuestos principales: subasta estándar, neutralidad al riesgo, ausencia de restricciones de liquidez, número de participantes conocido por todos y valoraciones independientes y sacadas de la misma distribución. Dejamos para la sección 3.4 el supuesto de objeto único subastado.

Dos supuestos parecen ser adecuados para el seguro de invalidez y sobrevivencia: subastas estándar y no hay restricciones de liquidez. Respecto del primero, éste se cumple por cuanto su diseño contempla que la compañía de seguros que ofrece el costo más bajo se quedará con el contrato. Tampoco es cuestionable el supuesto de que no haya restricciones de liquidez en los oferentes, pues nos parece que el mercado de capitales chileno es lo suficientemente profundo y desarrollado, por lo cual las compañías de seguros no se verían enfrentadas a estas restricciones. Con todo, si éste no fuera el caso, entonces tal como muestran Che y Gale (1998) los resultados del Teorema 1 cambiarían hacia uno en que la subasta tipo holandesa y la de sobre cerrado primer precio entregan los costos esperados más bajos para los usuarios.

Otros supuestos son más cuestionables. Podría ser cierto que los dueños de las compañías de seguros fueran aversos al riesgo. Holt (1980) modificó sólo este supuesto y concluyó que el Principio de Equivalencia de los Ingresos se replantea de forma que el costo del seguro esperado para los usuarios es menor con la subasta holandesa o la de sobre cerrado primer precio que con la subasta inglesa o la de sobre cerrado segundo precio.

---

<sup>5</sup>Se requiere además suponer (para el caso de una subasta de compra) que las valoraciones están acotadas a un máximo  $\bar{v}$ , tal que el retorno esperado de un oferente que tenga  $v_i = \bar{v}$  es cero. Para detalles, ver Krishna (2002).

La explicación a este comportamiento es que con subastas de segundo precio (inglesa y sobre cerrado segundo precio) sigue siendo cierto que el oferente puja hasta su propia valoración. Sin embargo, bajo una subasta de primer precio (holandesa o sobre cerrado primer precio) el oferente enfrentado al dilema de si pujar – dejar bajar el precio – y así aumentar sus chances de ganar la subasta o si mantener el precio y así quedarse con un mayor margen de ganancia, prefiere ahora ofertar un poco más hacia su verdadera valoración que en el caso de que fuera neutral al riesgo, para así reducir el riesgo de perder la subasta. En otras palabras, los oferentes ya no son tan osados ofertando precios por sus seguros muy por sobre su valoración (costo esperado), pues prefieren “autoasegurarse” contra el riesgo de no ganar la licitación simplemente bajando el precio ofertado. Con ello, las subastas tipo holandesa y sobre cerrado primer precio entregan un mayor retorno a quién licita, reflejándose esto en seguros por invalidez y sobrevivencia más bajos que aquellos que resultan de licitar el seguro utilizando la subasta inglesa o la de sobre cerrado segundo precio.

El supuesto de simetría entre oferentes se entiende como que sus valoraciones provienen de una misma función de distribución. En la realidad es posible que no sea así, pues se puede encontrar asimetría entre oferentes debido a que algunas compañías de seguros tienen diferentes costos de proveer la cobertura de riesgo. En efecto, las diferencias entre los costos de las empresas pueden deberse a factores no aleatorios, como la existencia de economías de escala, la operación en nichos de mercados, los efectos sobre los costos del tipo de propiedad (nacional - extranjera, independiente - conglomerado financiero, etc.) o una muy diferente clasificación de riesgo.<sup>6</sup> Tal como muestran Maskin y Riley (2000), si los costos de los seguros para las compañías no se extraen de las mismas funciones de probabilidades, entonces i) no es claro si el costo del seguro esperado por los usuarios con una subasta de primer precio será mayor o menor al costo esperado con una subasta de segundo precio; y ii) una subasta de segundo precio siempre asigna el seguro eficientemente, mientras que con probabilidad positiva la compañía de seguros ganadora en una subasta de primer precio podría no ser la de menor costo esperado.

La manera de atenuar el problema que surge de las asimetrías en el contexto concreto que nos ocupa pasa por imponer restricciones a priori a la participación que reduzcan la asimetría entre oferentes, siendo lo más importante el excluir a aquellas compañías de seguros con un nivel de riesgo por sobre cierto límite.

En cuanto al supuesto de número de oferentes conocido, éste es cuestionable. Si bien en la realidad los participantes no saben cuántos son los oferentes, diversos trabajos concluyen que se mantiene

---

<sup>6</sup>Una segunda fuente de potencial asimetría dice relación con la diferente precisión de la información respecto a costos que puedan tener las diversas compañías. Claramente aquéllas que poseen en la actualidad contratos firmados con las AFP pueden tener ventajas respecto a las que no tienen. En tal contexto, la difusión de información respecto a costos y tasas de siniestralidad por parte del subastador es importante más allá del formato de subasta escogido.

el principio expuesto en el Teorema 1, siempre que cada oferente tenga una misma expectativa acerca de cuántos rivales enfrenta, sea cual sea el proceso por el cual se forma esa expectativa (McAfee y McMillan, 1987b; Matthews, 1987; Harstad, Kagel y Levin, 1990). Con todo, sigue siendo cuestionable este supuesto en la práctica, por cuanto el diseño de la subasta puede afectar el número de participantes.

Finalmente, el supuesto de valoraciones independientes de los oferentes respecto del objeto a subastar es ciertamente el más complejo, dado que en nuestro caso se trata de una subasta más cercana a una de valoración común que a una de valoración privada. Si alternativamente se supone que la información que poseen las empresas participantes proviene de una señal imperfecta de la verdadera valoración del objeto, como por ejemplo una estimación propia de los costos esperados de proveer el seguro, entonces estaremos frente a un caso más general de valoraciones correlacionadas o interdependientes. Si las señales de los participantes provienen de una distribución multivariada con la propiedad que si un participante obtiene una señal “buena” espera que, con una mayor probabilidad, también los otros oferentes obtengan buenas señales, entonces diremos que las señales cumplen con la “propiedad de afiliación”.

Una consecuencia de abandonar el supuesto de valoraciones privadas es que ya no podemos hablar simplemente de subastas de segundo precio, pues ahora debemos distinguir entre la subasta inglesa y la subasta de sobre cerrado segundo precio. La subasta inglesa entrega información de las valoraciones del objeto subastado a todos los participantes en la medida que algunos oferentes dejan de pujar por un mejor precio, información que no es revelada con una subasta de sobre cerrado. Este hecho es resumido en el siguiente resultado:

**Teorema 2** *Considerando los mismos supuestos del Teorema 1 y, adicionalmente, que ahora la simetría entre oferentes requiere además suponer señales afiliadas, en donde las valoraciones de los oferentes son interdependientes (siendo la valoración común un caso extremo). Luego,*

- i) Los costos esperados para los usuarios de los seguros contratados con esta licitación no son mayores con una subasta inglesa que con una subasta de sobre cerrado segundo precio, y a su vez no son mayores con ésta que con una subasta de sobre cerrado primer precio (u holandesa). Matemáticamente, si el oferente  $i$  gana la licitación ofertando  $P_i$  este resultado se puede expresar como:*

$$E [COSTO (P_i^{INGLESA})] \leq E [COSTO (P_i^{2doPRECIO})] \leq E [COSTO (P_i^{1erPRECIO})]$$

- ii) Estos tres tipos de subastas son siempre eficientes sólo en caso que una señal del oferente  $i$  afecte con más fuerza la valoración condicional de ese mismo oferente,  $v_i^e$ , condición que siempre se cumple para el caso de valoración común.*

Este teorema es de enorme importancia para nuestro trabajo pues nos dice que no es necesario suponer valoraciones privadas para poder comparar las distintas subastas en términos de los costos esperados que generan. Es suficiente para poder saber con qué tipo de subasta se maximizan los beneficios de los asegurados suponer que la señal que tiene cada compañía de seguros, respecto de su costo esperado de proveerlo, es que ella provenga de la misma distribución de probabilidades que las señales de las otras compañías. En términos prácticos, que no haya beneficios de información de unos oferentes respecto de otros.<sup>7</sup>

Un alcance importante de hacer es que los usuarios del sistema se ven beneficiados con primas esperadas más bajas en la medida que el gobierno haga pública información relevante para la formación de estrategias de los oferentes. Así, la entrega a los participantes de información que maneje el gobierno respecto de los costos esperados del seguro de invalidez y sobrevivencia reducen el precio a cobrar por la oferta ganadora, cualquiera sea el tipo de subasta utilizado (Milgrom y Weber, 1982).

En resumen, ciertamente de todos los supuestos necesarios de revisar, el que es claramente de más cuidado es el de valoración privada de los objetos. En un contexto de valoración común (como es el caso del seguro de invalidez y sobrevivencia) debiéramos esperar que la subasta inglesa entregue el mejor precio, luego la subasta de sobre cerrado segundo precio y por último las subastas de primer precio (holandesa o sobre cerrado primer precio). Asimismo, debiésemos esperar que la compañía de seguros que obtiene el contrato sea la de menor costo esperado.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que en el caso de potenciales oferentes asimétricos (como es posiblemente el caso del seguro de invalidez y sobrevivencia), la subasta inglesa tiene la desventaja de desincentivar la entrada de participantes. En efecto, el hecho que el oferente con ventajas tenga la oportunidad de mejorar siempre la oferta de sus rivales hace que estos sean reacios a entrar a la subasta en primer lugar. El hecho de tener menos competidores repercute negativamente en los resultados de la subasta, por lo que el ranking propuesto en el párrafo precedente podría no verificarse si las cantidades de participantes difieren según el tipo de subasta.

Dos precauciones adicionales deben tenerse presentes: que no se cumpla el supuesto de simetría (con afiliación en las señales) y que el objeto a subastar no sea único. Respecto de lo primero, simplemente todos los resultados entregados que permiten comparar los beneficios de una subasta versus otra ya no son generales. Respecto de la segunda precaución, lo abordamos enseguida.

---

<sup>7</sup>Milgrom y Weber (1982) incluso muestran que este supuesto de afiliación de señales no es necesario, en tanto haya una fuerte relación entre la señal que tiene un oferente y el precio que está dispuesto a cobrar.

### 3.4. Subastas Multi-Objetos

Una licitación de un único objeto aplicaría al seguro de invalidez y sobrevivencia siempre que se tratase de la compra de un único seguro para todos los afiliados por una sola vez. Sin embargo, dos complejidades aparecen. En primer lugar, de acuerdo a la Ley deben licitarse por separado los contratos de hombres y los de mujeres. En segundo lugar, se exige que la licitación se repita en el tiempo, puesto que se plantea que la vigencia del seguro no debe ser mayor a tres años. Esto último significa que puede ser conveniente licitar varios grupos de contratos de hombres y mujeres ya que el que haya varios actores en el mercado garantiza mayor competencia en las sucesivas licitaciones.

Las opciones que se abren para el diseño de la subasta crecen exponencialmente, no sólo por el hecho de que quién diseña la subasta debe decidir entre licitar separadamente todos los contratos de seguros o de hacerlo en una sola subasta, sino que además debe decidir qué formato de subasta utilizar. Los nuevos formatos que típicamente se pueden utilizar tienen todos un correlato con las subastas básicas ya mencionadas cuando el número de objetos se reduce a uno.

**Formatos de Subastas de Multi-Objetos.** Supongamos por simplicidad que se adjudicarán  $k \geq 1$  contratos iguales en forma simultánea.<sup>8</sup> Las ofertas son hechas de forma que cada oferente muestra su disposición a cobrar por cada objeto, ofreciendo  $k$  precios en orden ascendente y entregando así su curva de oferta. Sumando las ofertas se tiene una oferta agregada y los  $k$  contratos se adjudican a quienes ofrecen los  $k$  precios más bajos. Por lo tanto, es el encargado de la licitación quién debe ordenar los precios de menor a mayor y asignar los contratos utilizando ese ranking.

Si se opta por subastas de sobre cerrado, tres son las variantes más usadas: discriminatoria, uniforme y Vickrey. Para entender la representación de estas subastas, llamemos demanda residual de  $i$  a la diferencia entre los  $k$  contratos a licitar y el total de contratos ofrecidos por los otros aseguradores a cada precio posible.

En una **subasta discriminatoria** cada compañía de seguros  $i$  que gana  $k_i$  contratos cobra la suma de los  $k_i$  precios más bajos que ofreció. En este caso los precios que pagan los usuarios del seguro ganado por  $i$  corresponden al área bajo la curva de oferta de cada oferente que gana la subasta. El área A de la Figura 1 representa esta situación. No es difícil imaginar que la subasta discriminatoria corresponde a la subasta de sobre cerrado primer precio para el caso de licitaciones de multi-objetos. Estas subastas se han usado extensivamente, como por ejemplo desde el año 2000 en los remates diarios de abastecimiento de energía en Inglaterra y Gales.

En una **subasta uniforme** todos los contratos son adjudicados al precio ofrecido en la subasta

---

<sup>8</sup>Más adelante mencionamos cómo cambian los resultados más importantes si los contratos son diferentes o si los contratos son secuencialmente adjudicados.

marginal. Por convención se puede tomar como precio el de la oferta ganadora con el precio de la oferta más alto o el de la oferta perdedora con el precio más bajo. Teniendo presente que no es posible usar la Figura 1 para comparar las primas que pagan los usuarios con esta subasta versus lo que pagan con una subasta discriminatoria (pues las ofertas que se hacen en equilibrio no son en general las mismas con subastas uniformes que con subastas discriminatorias), se ilustra en esta figura que las primas pagadas por los usuarios a una compañía de seguros  $i$  que gana  $k_i$  de los  $k$  contratos adjudicados equivale al área  $A + B$ . Este tipo de subasta es muy usada por su simpleza, por ejemplo se aplica actualmente en los remates de bonos del Tesoro en Estados Unidos. A pesar de que el resultado es similar al de la subasta sobre cerrado segundo precio cuando  $k = 1$ , la subasta uniforme no es la extensión a multi-objetos de la subasta tipo Vickrey.

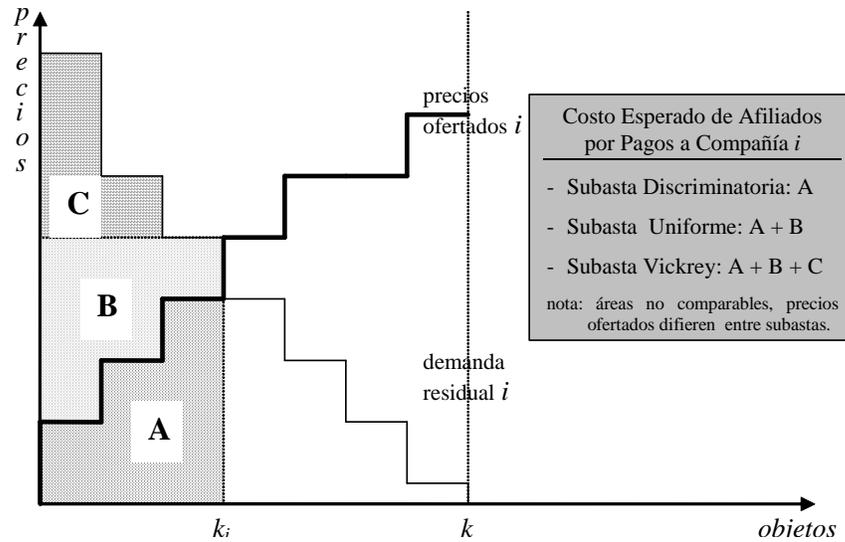


Figura 2: Pagos a Empresa  $i$  con Subastas Cerradas Multi-Objetos

Por último, en una **subasta Vickrey de multi-objetos** el oferente  $i$  cobra por los  $k_i$  contratos que gana un monto igual a los precios ofrecidos por las  $k_i$  mejores ofertas de las otras compañías de seguros que resultaron perdedoras. El pago que hacen los usuarios a la empresa  $i$  por esos seguros se representan por el área  $A + B + C$  en la Figura 1. Contrario a la subasta uniforme, es la subasta Vickrey la equivalente a la subasta de sobre cerrado segundo precio para el caso de subastas multi-objetos, en el sentido que para los participantes es una estrategia débilmente dominante revelar sus verdaderos costos en la licitación.

Si se decide por una subasta abierta, hay dos tipos de subastas interesantes de conocer. La **subasta holandesa de multi-objetos** trabaja muy parecido a la subasta holandesa de un solo objeto: luego de fijado un precio por un contrato de seguro lo suficientemente bajo tal que ninguna

compañía esté dispuesta a ofertar, este precio del seguro comienza a subir hasta que un participante obtiene un contrato de seguro a ese precio, continuando la subasta hasta que todos los contratos de seguros son adjudicados a los precios correspondientes. A diferencia del caso en que  $k = 1$ , en que las subastas holandesa y la de sobre cerrado primer precio son equivalentes estratégicamente, en el caso de objetos múltiples la subasta holandesa de multi-objetos sólo es débilmente equivalente a la subasta discriminatoria. Esto porque si bien los oferentes pagan los precios que ellos ofertaron por los contratos de seguro, en caso que se trate de valoraciones interdependientes (valoración común por ejemplo) la subasta holandesa entrega información a los demás oferentes acerca del verdadero valor de los objetos que restan por adjudicarse, lo que claramente no ocurre con la subasta discriminatoria.

Una obvia variante en subastas abiertas es la **subasta inglesa multi-objetos**, en donde quién licita parte con un precio lo suficientemente alto tal que todas las compañías de seguros querrían adjudicarse los contratos, y se pide a todos los participantes que enuncien su oferta a ese precio (con números impresos en “carteles”, a través de un computador, a viva voz u otro medio). En la medida que el rematador baja el precio la oferta cae y así este proceso sigue hasta que la oferta a un cierto precio es igual al número de contratos que se licitan. En ese momento termina la subasta y el precio que pagan los ganadores es aquel en donde la oferta cambia de  $k + 1$  a  $k$ . La relación entre esta subasta y la subasta uniforme es débil solamente, ya que información potencialmente útil para los oferentes se revela cada vez que estos enuncian su disposición a comprar previo al momento en que todas los contratos son adjudicados.

Una variante de la subasta inglesa, tanto de un solo objeto como de la multi-objetos, es la **subasta japonesa**. En la subasta japonesa de un solo objeto los oferentes no manifiestan el precio que están dispuestos a cobrar por un contrato de seguros, sino que viendo cómo el precio es reducido por el rematador, quienes consideren que el precio ya es demasiado bajo para lo que ellos estén dispuestos a cobrar se retiran de la subasta en forma definitiva (anuncian un “no voy más”), siendo el objeto adjudicado al único oferente que permanece con intenciones de ofrecer un seguro. La diferencia de esta subasta con la subasta inglesa es que se evita que oferentes inhiban a competidores por medio de cambios muy grandes en los precios ofertados, tema de enorme importancia práctica del que nos hacemos cargo en la sección siguiente; pero se mantienen las propiedades ya analizadas a lo largo de la sección 3.3 respecto de la subasta inglesa.

La subasta japonesa multi-objetos mantiene esta característica y opera en forma muy similar, sólo que en este caso a cada oferente se le “asignan” transitoriamente al menos  $k + 1$  objetos y en la medida que el precio del seguro cae, estos van anunciando cuántos de esos objetos ya no están interesados en adjudicarse. La subasta termina cuando la suma total de objetos es igual a  $k$ . La equivalencia entre esta subasta y la subasta inglesa es fuerte desde el punto de vista teórico pues

con ambas los oferentes tienen estrategias equivalentes.

**Teoremas de Equivalencia con Múltiples Objetos.** Un primer resultado que aparece en el contexto de múltiples objetos a licitar simultáneamente es que en el caso más simple – valoraciones privadas y simetría en oferentes – sólo la subasta Vickrey es eficiente, mientras que las subastas discriminatoria y uniforme en general no lo son. Sin embargo, no es posible hacer rankings en términos del costo esperado de los afiliados al sistema de AFP.

Ciertamente el problema de obtener un teorema de equivalencia cuando se licitan múltiples objetos radica en que en general las subastas no son eficientes, lo que ya hemos visto para subastas simultáneas (con todos los supuestos estándares: neutralidad al riesgo, ausencia de restricciones de liquidez, simetría en oferentes, valoraciones privadas, etc.). Este problema crece exponencialmente al avanzar hacia subastas en donde las valoraciones de los oferentes son interdependientes, como en la subasta de valor común por ejemplo, ya que las múltiples señales que obtiene cada participante afecta cruzadamente sus valoraciones estimadas para todos los objetos a subastar (Dasgupta y Maskin, 2000).

A partir de dos conjuntos de supuestos es posible obtener resultados de equivalencia en este contexto. Por la importancia de estos resultados para nuestra propuesta de implementación de la subasta del seguro de invalidez y sobrevivencia los presentamos en el siguiente teorema:

**Teorema 3** *Suponga que las condiciones establecidas para el Teorema 2 se cumplen. Suponga además que la licitación es de  $k$  contratos de seguros idénticos. Entonces sólo bajo los dos casos siguientes es posible concluir respecto de la eficiencia en subastas multi-objetos:*

*i) Suponga que las valoraciones de las empresas participantes en la subasta respecto de los  $k$  contratos subastados son aditiva e informacionalmente separables; respectivamente esto es, que el valor para una empresa de obtener un conjunto de contratos es sólo el valor de obtener cada uno de esos contratos en forma separada y que las señales útiles para una empresa  $i$  respecto de un contrato en particular son las señales de todos los participantes sólo para ese contrato. Luego, los contratos podrían ser asignados eficientemente a través de una secuencia de subastas inglesas (o japonesas), provisto que ésta tiene un único equilibrio; como también por una subasta simultánea tipo Vickrey (Maskin, 2003).*

*ii) Suponga que cada empresa demanda contratos individuales, no teniendo ventajas de demandar contratos en forma agrupada. Luego, si los  $k$  contratos se subastan secuencialmente los costos esperados para los usuarios de los seguros contratados con esta licitación son menores con una subasta de segundo precio – inglesa, japonesa o sobre cerrado segundo precio – que con una*

subasta de primer precio – sobre cerrado primer precio u holandesa – (Milgrom y Weber, 2000). Matemáticamente, si el oferente  $i$  gana la licitación ofertando  $P_i$  en un contrato en particular que se adjudica, luego este resultado se puede expresar como:

$$E [COSTO (P_i^{2doPRECIO})] < E [COSTO (P_i^{1erPRECIO})]$$

El resultado de la parte *i*) del teorema no es propiamente tal un principio de equivalencia, puesto que sólo se refiere a dos tipos de subastas bastante cercanas. Lo que nos dice ese resultado es que bajo las condiciones del teorema, es posible que sólo con subastas inglesa o japonesa si se licita secuencialmente o con una variante de la subasta Vickrey – que se conoce como mecanismo generalizado Vickrey-Clarke-Groves – se asegura que quienes tienen las señales de costos más bajos se adjudican los contratos del seguro; con cualquier otro tipo de subasta ello no se puede garantizar. El resultado de la parte *ii*) del teorema nos dice que con condiciones más restrictivas se puede garantizar que subastas básicas de segundo precio no sólo son eficientes sino que además entregan costos esperados más bajos para los afiliados a las AFPs.

A modo de resumen, la Figura 2 extraída con modificaciones de Krishna (2002), representa las extensiones desde subastas de un solo objeto a subasta multi-objetos y representa las equivalencias entre las subastas de sobre cerrado y abiertas multi-objetos.

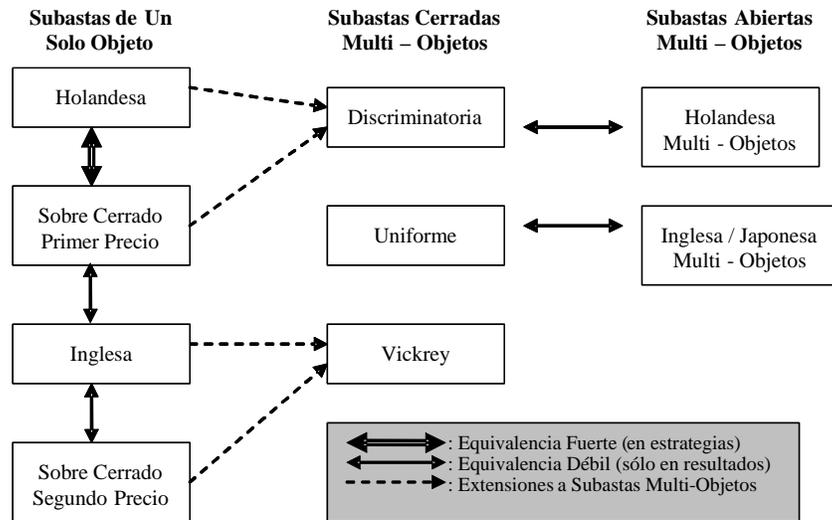


Figura 3: Equivalencia y Extensiones entre Tipos de Subastas (valoraciones privadas)

Finalmente, vale la pena mencionar que esta revisión sólo incluye los resultados principales ligados a las subastas básicas, sus extensiones a multi-objetos y los resultados de equivalencias en ingreso. Por

ejemplo, no se han incluido avances teóricos relacionados con subastas combinatorias, cuya principal virtud es explotar las complementariedades entre los objetos subastados,<sup>9</sup> las que son irrelevantes en los contratos del seguro de invalidez y sobrevivencia.

## 4. Complejidades Prácticas y Objetivos de la Subasta

El diseño óptimo de una subasta para el seguro de invalidez y sobrevivencia no sólo toma en cuenta los elementos teóricos ya comentados sino que, y sobretodo, considera tanto la experiencia práctica y los problemas de viabilidad de lo que se infiera de la teoría. La experiencia internacional en el diseño de subastas es enorme para muchos países en los últimos 15 años, como por ejemplo el diseño de subastas del espectro radioeléctrico para PCS y 3G, las subastas de energía eléctrica, las subastas de licencias de televisión regionales, subastas de bonos del Tesoro Estadounidense (y más recientemente del Banco Central en Chile), las subastas de derechos de explotación petrolera, gasífera o minera, etc. Recogemos esta amplia experiencia en la discusión de cada uno de los elementos de la subasta para el seguro de invalidez y sobrevivencia detallada en las páginas siguientes.

### 4.1. Variables de Diseño

Como vimos, el grueso de la literatura teórica en subastas ha sido desarrollado en base a una serie de supuestos simplificadores que, si bien han servido al propósito de avanzar en el desarrollo de la teoría, obligan a ponderar la validez de sus resultados a la hora de diseñar una subasta en la práctica. Una mirada alternativa y por sobre todo útil a los problemas de diseño de subastas surge de analizar el problema desde la perspectiva de la organización industrial, pues en definitiva la subasta de un bien no es más que un mecanismo de asignación en un mercado. Desde esta perspectiva, es relevante plantearse los temas centrales de la organización industrial como son la existencia de barreras a la entrada, la colusión o la predación.

Entre los supuestos que deben reexaminarse, fundamentalmente porque son pertinentes en la práctica y la teoría no ha avanzado sustancialmente en ellos, los principales son: que el número de participantes en la subasta sea fijo, que estos participantes efectivamente compitan y, adicionalmente, que sean lo suficientemente “racionales” para entender reglas de asignación potencialmente complejas y comportarse como predice el concepto de Equilibrio de Nash Bayesiano que está detrás de todos los “equilibrios” a los que se hizo referencia en la revisión teórica de la sección 3.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup>Un muy buen resumen de esta literatura se encuentra en el libro editado por Crampton, Shoham y Steinberg (2006).

<sup>10</sup>En rigor, puede tratarse de un Equilibrio de Nash Bayesiano o de uno Bayesiano Perfecto, ya sean subastas cerradas o abiertas. Un detalle preciso acerca de estos conceptos, pero técnicamente complejo se encuentra en los

Respecto del número de participantes, la mayor parte de la teoría ha sido desarrollada suponiendo un número fijo y conocido de participantes. Sin embargo, en la experiencia práctica una cantidad importante de recursos se destina a realizar “road shows” en que se da a conocer y promociona la licitación, con el objetivo de maximizar la cantidad de participantes. Naturalmente, las principales variables que afectan las decisiones de participación son los costos de participar y el retorno esperado en caso de participar. Sin embargo, esto no necesariamente se conoce pues quién implementa la subasta puede afectar ambas variables mediante cambios a su diseño mismo o mediante otras herramientas como, por ejemplo, la disseminación de información privada que posea. En suma, la mayor cantidad de información arriba de la mesa significa que al momento de formular sus propuestas, todos los participantes conozcan el número de ellos o bien sean capaces de formarse una opinión común respecto de este número.

Una segunda preocupación para el subastador debe ser que los participantes efectivamente compitan por los bienes subastados. En este sentido, los esfuerzos que se realicen por atraer participantes adicionales son importantes pues los costos de coordinación en caso de colusión aumentan exponencialmente con el número de actores involucrados (McAfee, 1998). Existen otras variables de diseño que también pueden jugar un rol decisivo para reducir la posibilidad de colusión, como son la fijación de un precio de reserva apropiado, los límites que el formato de la subasta imponga a las “señales” que pueden enviarse los participantes y la periodicidad con que se realicen (en caso de subastas repetidas).

En cuanto al supuesto de racionalidad, este es particularmente relevante en subastas de múltiples objetos. El objetivo es mantener las cosas lo más simple posible pero sin que ello signifique sacrificar finalmente el precio esperado que pagarían los afiliados por este seguro. Los problemas de complejidad de las subastas no son sólo pertinentes a los oferentes, sino también para el subastador pues éste tiene que administrar el proceso de licitación, no sólo para entender las ofertas y adjudicar los contratos, sino para ser transparente respecto de terceros menos informados pero quizás más preocupados del proceso de licitación (afiliados, reguladores, parlamentarios, gobierno, etc.).

En consecuencia, el diseño de la subasta requiere tener presente al menos cuatro criterios que pueden entrar en conflicto y deben, por lo tanto, balancearse. Ellos son: i) diseñar una subasta tal que la variable de adjudicación sea el menor costo esperado para los afiliados al sistema; ii) diseñar una subasta que permita a las compañías de seguros más eficientes obtener competitivamente los contratos de seguros; iii) cuidar que las condiciones de entrada se vean facilitadas para participar de la subasta y que potenciales prácticas anticompetitivas, como colusión o predación, sean inhibidas en forma natural en la subasta, sin perjuicio que le quepa a las autoridades competentes en política de competencia respecto de estas potenciales prácticas; y, iv) mantener un diseño de subasta lo

---

capítulos 6 a 8 de Fudenberg y Tirole (1991) o en los capítulos 8 y 9 de Mas-Colell, Whinston y Greene (1995).

suficientemente simple como para evitar que sean sus complejidades las que terminen llevando a precios más elevados por esos contratos de seguros.

## 4.2. Cuestionario Mínimo Previo a Definir la Subasta

En la práctica, se analizan las ventajas y desventajas de optar por ciertos formatos de subastas atendiendo a los cuatro criterios señalados. Para facilitar la comprensión se ordena la presentación de acuerdo a ciertas “variables de diseño”, entendiéndose que algunas de las virtudes y defectos mencionados pueden potenciarse o mitigarse según sea la decisión respecto de las restantes variables que constituyen el diseño de la subasta.

**¿Subastas Abiertas o Subastas Cerradas?** Una de las diferencias entre una subasta abierta y una cerrada, para el caso de subastas de valor común o “casi común”, es que en la primera los oferentes van aprendiendo sobre las valoraciones del resto de los participantes y, de esta manera, pueden ajustar sus “apuestas” no sólo basados en información propia sino también de los otros competidores. Esto resulta en mejores precios esperados para los afiliados por el denominado “linkage principle”.

El resultado conocido como “linkage principle”, aplicado a nuestro caso, nos dice que el costo esperado del seguro para el afiliado disminuye si el precio del ganador es de alguna manera asociado con su información privada o con información correlacionada. La intuición de este resultado es simple: la renta que obtiene quien gana la subasta está relacionada con la asimetría de información que posee, y ésta se reduce en la medida que se difunda información relevante para los compradores.

Otra diferencia entre una subasta abierta y una cerrada pasa por la posibilidad que tienen las primeras de facilitar el envío de señales y la colusión entre los participantes. Un ejemplo que ilustra este punto se dio en las subastas para el uso del espectro radioeléctrico en Estados Unidos. En aquella ocasión U.S. West y McLeod competían, en principio, por la licencia de Rochester, hasta que U.S. West ofertó US\$313.378 y US\$62.378 por dos licencias en Iowa en las que, hasta ese momento, McLeod era el ganador. Lo interesante es que “378” era precisamente el número asignado a la licencia de Rochester, por lo que McLeod interpretó el mensaje que le enviaba U.S. West, abandonó la competencia en Rochester y eventualmente ganó las licencias de Iowa (Cramton y Schwartz, 2002).

Naturalmente, restringir el tipo de ofertas que se pueden hacer, por ejemplo a números enteros, limita esta posibilidad, pero aún en ese caso sigue existiendo la posibilidad de enviar “mensajes colusivos”. La experiencia de la subasta de diez bloques de espectro en Alemania en 2000 es también ilustrativa. Existían dos potenciales oferentes serios: Mannesman and T-Mobile. El mecanismo de subasta era de ofertas sucesivas por los diversos ítems, debiendo ser cada oferta superior en al menos

un 10 % a la anterior. En la primera ronda, Mannesman ofreció \$20 por 5 unidades y \$18.18 por las otras 5 unidades. Este fue un claro mensaje para la otra firma invitándola a compartir el mercado: si ofertaba un 10 % más por las 5 unidades “más baratas” debía ofertar \$20, exactamente lo mismo que su contrincante por las 5 unidades adicionales. Este mensaje fue efectivamente interpretado así, y las dos firmas más grandes se repartieron el mercado en lugar de competir por todas las unidades.

En este sentido la subasta cerrada es mejor pues elimina la posibilidad de que se envíen mensajes. Existen sin embargo alternativas a la subasta abierta que permiten minimizar este tipo de riesgos; uno de ellos es la subasta Japonesa en la que, como ya se explicó, un “reloj” va bajando continuamente el precio del bien subastado y los potenciales compradores van, en la medida que el precio es demasiado bajo para ellos, abandonando la subasta. Todo aquél que no la abandona, se entiende, está dispuesto a aceptar el precio que marca el reloj. Este tipo de subasta se puede organizar en un formato “visible” o bien en uno “ciego” donde los contrincantes van conociendo el número de rivales que siguen participando en la subasta pero no la identidad de éstos.

En resumen, nos parece que una subasta como la japonesa cumple con permitir la adecuación de las estrategias en la medida que se disemina la información relevante para los oferentes y, por otro lado, reduce los riesgos de colusión. Su desventaja respecto de las otras subastas básicas es que su administración y su comprensión para los oferentes podría ser más compleja si se tratara de subastas secuenciales de múltiples contratos de seguros.

**¿Si la Subasta es Cerrada: Precio Uniforme o Discriminatorio?** Implícito a esta pregunta está el dejar de lado subastas más complejas como la subasta Vickrey para múltiples objetos.

La subasta uniforme (con segundo precio) en el caso de múltiples unidades tiene la potencial desventaja de facilitar la colusión, la que puede obtenerse fácilmente como equilibrio de Nash. Es decir, se trataría de un equilibrio colusivo tremendamente estable. Una de las condiciones que hace más plausible este tipo de colusión es precisamente que las compañías de seguros puedan potencialmente adquirir múltiples contratos. Un ejemplo sencillo permite ilustrar el mecanismo colusivo. Suponga que se subastan diez contratos de seguros, existen cinco potenciales oferentes que pueden adquirir cualquier número de contratos cobrarán el onceavo valor más bajo que se haya ofertado.<sup>11</sup> Si los costos de los participantes no son muy distintos (por ejemplo, 21, 22, 23, 24 y 25 por cada unidad), un equilibrio de Nash de este juego es aquél en que los participantes ofrecen su verdadero costo por dos unidades de cada bien y el precio de reserva (que lo suponemos igual a 35) por las unidades adicionales. En este equilibrio el precio que pagarían los afiliados sería de 35, y desviarse para cualquier jugador significaría ofertar al menos 25 para ganar contratos adicionales, lo

---

<sup>11</sup>Recuérdese que lo habitual en una subasta uniforme es suponer que el precio pagado por todos los contratos es igual al precio ofertado por la oferta perdedora más baja.

que claramente no resultaría rentable pues bajaría el precio finalmente pagado por los afiliados para todos los contratos adquiridos.<sup>12</sup>

Una primera enseñanza que resulta por lo tanto de las subastas con precio uniforme, es que las empresas de seguros podrían coludirse y ello redundaría en un equilibrio tremendamente robusto si es que el número de participantes es menor que el número de contratos a licitar. Luego, se requiere al menos que el número de participantes sea mayor que el de contratos a subastar. Una alternativa para dificultar la colusión en un esquema de segundo precio es introduciendo cierta aleatoriedad en la oferta. Esto es perfectamente viable en subastas en que el bien subastado puede fraccionarse.

Otra alternativa es optar por otro tipo de subasta, como por ejemplo una de precios discriminatorios. En ésta el resultado de colusión con equilibrio de Nash que resulta con la subasta de precio uniforme y pocos participantes simplemente no es posible.

Desde el punto de vista de la “economía política”, existen otras consideraciones que deben tenerse en cuenta. Una subasta como la uniforme – o cualquiera que sea del tipo “segundo precio” – tiene el riesgo político que exista una diferencia importante entre el precio mínimo a cobrar revelado en la subasta y el precio que efectivamente se terminará cobrando a los usuarios. Eventualmente puede ser políticamente difícil de explicar a los afiliados de AFPs por qué pagan más si había compañías que estaban dispuestas a cobrar menos.

La subasta de precio discriminatorio tiene también su bemol “político”, pero al interior de las firmas que participan de la misma. En la medida que quién esté a cargo de la subasta al interior de la firma no sea el dueño de ésta, puede existir un temor por parte del primero a dejar demasiado dinero “sobre la mesa” y tener que dar explicaciones. En efecto, quien deba determinar el monto a ofrecer estará preocupado no sólo en ganar uno de los contratos subastados, sino también en no cobrar mucho menos que los otros competidores. Naturalmente, esto genera un incentivo a ser poco agresivo en la subasta, lo que repercute negativamente en lo que finalmente pagarán los afiliados al sistema. Este incentivo a ser “demasiado precavido” desaparece en una subasta de segundo precio al separarse el monto ofertado del monto (eventualmente) pagado.

En suma, la subasta discriminatoria reduce el riesgo de colusión y además reduce el riesgo de costo político para quién ha diseñado e implementado la subasta, pero tiene la desventaja respecto de una subasta de segundo precio (uniforme, por ejemplo) en que los oferentes pueden ser menos agresivos en sus ofertas.

---

<sup>12</sup>Quien mayores incentivos tendría a desviarse es el participante de menores costos: podría ofrecer 25 y obtener 2 unidades adicionales, pero en este caso el precio final sería 25 y sus beneficios 16\$ (4 unidades y 4\$ de margen); u ofertar 24 y obtener 4 unidades adicionales y un beneficio total de 18\$; o subastar 23 y obtener 6 unidades adicionales y un beneficio de 16\$; etc. En cualquier caso sus beneficios son inferiores a los 28\$ que obtiene en el equilibrio colusivo propuesto.

**¿Subastas de Primer o de Segundo Precio?** Adicionalmente a lo discutido sobre subastas uniformes o discriminatorias, es útil mencionar que toda subasta de segundo precio tiene como virtud la eficiencia, en particular si se trata de subastas como la Vickrey para múltiples objetos. Esto es, la estrategia débilmente dominante para cada participante es proponer su verdadera valoración y, por lo tanto, siempre gana la subasta la empresa que tiene la mayor valoración por el bien subastado (costo más bajo del seguro).

Esta eficiencia tiene, sin embargo, su contracara en términos de incentivos a participar de la subasta cuando existen importantes costos de entrada para nuevos participantes en la industria. En efecto, en el caso de subastas de valor común en que la “maldición del ganador” puede llegar a ser relevante y en la medida que alguno de los oferentes tenga algún tipo de ventaja –como, por ejemplo, ser una empresa más grande, conocer mejor el negocio, etc.–, una subasta de segundo precio genera la certeza en los potenciales oferentes de menor fuste que la subasta será ganada por el proponente que tiene esta ventaja; y dados los costos de entrada, deciden no participar. Esto a su vez repercute negativamente en el precio que efectivamente terminan pagando los afiliados, dejando una renta no despreciable en las empresas ya establecidas en el mercado.

En consecuencia, es posible optar por subastas de primer precio, potencialmente sacrificando eficiencia, debido a su mayor simpleza y a la dificultad que plantea el resolver el problema de entrada y renta de las compañías de seguros establecidas cuando se opta por una subasta de segundo precio.

**¿Licitación Simultánea o Secuencial?** La secuencialidad en la subasta de los objetos tiene sólo una gran (pero gran) ventaja: facilita enormemente la administración de la subasta, la comprensión de ésta por el lado de los oferentes y de la opinión pública también. Sin embargo, su contraparte que es diseñar una subasta completamente simultánea tiene la ventaja de permitir ofertas combinatorias cuando existen complementariedades entre los diversos productos, permitiéndose ganancias en eficiencia al armarse mejor los “combos” de productos. No obstante, en el caso que nos convoca de objetos que si bien no son homogéneos tampoco tienen complementariedades, lo razonable sería que el diseño considerara subastas secuenciales.<sup>13</sup>

Lamentablemente, en las subastas secuenciales aumenta la posibilidad de colusión entre los oferentes. Por ello, si podemos controlar los potenciales problemas de colusión con el diseño de otras variables de licitación, por lo delicado del tema es definitivamente preferible diseñar una subasta

---

<sup>13</sup>Las complementariedades más relevantes que justificarían una licitación simultánea debieran ser entre grupos específicos de productos subastados. Por ejemplo, el hecho de ganar la licitación para el uso de cierto rango de espectro en una determinada ciudad puede hacer que sea más valioso ganar el mismo rango de espectro en otra. En el caso del seguro puede que dado que se ganó el contrato para un grupo sea más valioso ganar otro contrato –e.g., por posibles economías de escala–, pero cuál otro grupo es irrelevante si son de tamaños similares.

secuencial para cada uno de los contratos o grupos de contratos a licitar.

**¿Se debe Imponer un Precio Máximo de Reserva?** El rol más evidente de un precio de reserva en una subasta es el de no vender el bien a un valor inferior al que tiene para el subastador. En este sentido, la literatura teórica destaca que este precio debe fijarse precisamente igual a la valoración del vendedor. En la subasta de valor común que nos ocupa, imponer un precio de reserva máximo a pagar por cada contrato de seguro tiene dos virtudes. Por un lado, poner un límite al precio que se está dispuesto a pagar por esos contratos y, por otro lado, entregar información respecto del costo estimado de estos contratos para el comprador.

Existe adicionalmente una mirada desde la organización industrial a los precios de reserva. Mientras más bajo se imponga el precio de reserva, menor es el “tamaño de la torta” que pueden repartirse los potenciales adjudicatarios coludiéndose y, por lo tanto, menos probable es la colusión. Naturalmente, la contracara de un precio de reserva bajo cuando se compra un objeto es que la subasta podría no interesar a un número razonable de competidores y, en el peor de los casos, podría quedar desierta.

En los casos de subastas de compra organizadas por el sector público los precios de reserva bajos no son “populares”, en tanto el funcionario que organiza la subasta queda en una peor posición si ésta se declara desierta versus si el precio no es el mejor que podría haberse obtenido (y que, por otra parte, nadie conoce). De allí la importancia que el gobierno y las AFPs divulguen la información que posean respecto de los costos estimados del seguro de invalidez y sobrevivencia; así se refrenan de ser muy populistas con las empresas participantes en la subasta.

**¿Se deben Imponer Penalidades por *Default*?** Entendemos *default* como el acto de rechazar un contrato a pesar de haberlo ganado en la subasta. Es importante entender que la existencia o no de penalidades por default (“default rules”) cambia la naturaleza del bien subastado. Si no existe un compromiso real a comprar el bien; es decir, si no hay ninguna penalidad o boleta de garantía que se pueda ejecutar, entonces lo que en realidad se está subastando es una opción de compra del bien. El problema es particularmente relevante en la medida que después de la subasta se revele información sobre la naturaleza del bien y/o de la valoración de otros competidores.

El ejemplo de la subasta de dos licencias para televisión satelital en Australia reportado en McMillan (1994) es ilustrativo. Dos firmas, Hi Vision Ltd. y Ucom Pty Ltd ganaron las dos licencias con precios exorbitantes, pero habían enviado múltiples ofertas con precios menores, e hicieron sucesivos *defaults* (la regla era que ante un *default* se le asignaba a la siguiente oferta más alta) hasta adjudicárselas con el precio ganador más bajo posible. Esto les permitió bajar de precios iniciales de 144 y 120 millones de dólares a 80 y 52 millones. Posteriormente, estas licencias fueron

revendidas con un margen de ganancia importante.

En consecuencia, definitivamente sí deben existir penalidades por no honrar el compromiso adquirido de asegurar a los afiliados del sistema de acuerdo al contrato adjudicado.

**¿Tiene Beneficios Permitir la Reventa de Contratos?** En general, la reventa de un objeto subastado (como la mayoría de las transacciones voluntarias) implica ciertas ganancias de eficiencia, ya que el bien se transfiere a alguien que lo valora más. Sin embargo, en subastas en que se están introduciendo intencionalmente ciertas ineficiencias buscando algún otro objetivo económico o no económico, como evitar la colusión, favorecer la entrada o simplificar el mecanismo de subasta, permitir la reventa significaría muy probablemente ir en contra de ese objetivo por lo que debiera impedirse.

Por ejemplo, si la subasta busca además facilitar la entrada, lo que tiene como consecuencia menores precios que pagarían los afiliados por estos seguros en el largo plazo, entonces la reventa podría concentrar el mercado y pasar por encima los resguardos que el propio diseño de la subasta querría plantear. Por ello, es preferible simplemente prohibir la reventa de contratos de seguros. Esta conclusión se refuerza si se trata de una subasta de valoración común, ya que en este caso no habría ganancia alguna de reventa del contrato adjudicado en la subasta.

**¿Se debe Limitar la Cantidad de Contratos que un Oferente puede Adjudicarse?** Limitar la cantidad de unidades que un oferente puede ganar disminuye la competencia dada la cantidad de oferentes. Sin embargo, tomando en cuenta que el número de competidores es endógeno esta política puede ser un buen instrumento para fomentar la participación de más potenciales oferentes de estos seguros. Limitar la cantidad de contratos a adjudicar puede ser además particularmente relevante en subastas repetidas o en casos que se quiera evitar la concentración de la industria.

Adicionalmente, cuando se permite que un oferente gane múltiples unidades y se lo hace con un formato de “precio uniforme y segundo precio”, puede obtenerse el resultado colusivo como equilibrio de Nash que se ejemplificó más arriba.

En consecuencia, dado el objetivo de promover la competencia no sólo en la actual subasta sino también en las sucesivas, no hay dudas que algún tipo de límites a la concentración son necesarios de definir a priori. El límite exacto a la concentración, sin embargo, debe guardar relación con el número total de participantes, de modo de garantizar que siempre existan perdedores en la subasta.

**¿Se debe Introducir o No un Costo de Entrada?** El diseño definitivo de una subasta multi-objetos en general puede depender del número de participantes y, en este sentido, es fundamental para el subastador poder discriminar cuántos participantes “comprometidos” hay en la industria,

entendiendo por participantes “comprometidos” aquellos que ya han hundido inversiones, principalmente de desarrollo de marca, y pasado el proceso administrativo-legal que significa ser una compañía de seguros de vida en Chile. En algunas circunstancias identificar a todos los entrantes “comprometidos” puede ser una tarea compleja. Luego, una opción complementaria a esa tarea puede ser la introducción de un costo de entrada artificial, como por ejemplo un costo no muy alto de adquisición de las bases de licitación, lo que puede ser un mecanismo efectivo para discriminar positivamente a participantes serios. Naturalmente, este costo debiera ser moderado y no desincentivar la participación de oferentes.

**¿Se debe Revelar Toda la Información que el Subastador (Gobierno) pueda Tener?** De acuerdo al “linkage principle” discutido anteriormente, en general es conveniente para el subastador hacer pública la información que pueda tener respecto al valor (común o casi común) de los bienes subastados. Mientras mayor sea la asimetría de información que tiene a favor el ganador de la subasta respecto a sus rivales, mayor es la renta (esperada) que puede obtener. Por lo tanto, todo lo que pueda contribuir el subastador para reducir las asimetrías redundará (en términos esperados) en mejores resultados para los afiliados al sistema de AFP.

**¿Es Aconsejable Promover la Entrada de Ciertas Empresas?** En algunas subastas en la que el objeto en venta es un permiso para operar en cierta industria, como por ejemplo cuando se subasta el derecho a uso de una fracción del espectro radioeléctrico, o en casos como el que nos ocupa que se trata de una subasta repetida de un contrato de seguro, podría ser óptimo promover la entrada de algunas empresas aún a costa de un peor resultado de la subasta en sí, pero con el objetivo de tener mejores resultados posteriores en el mercado del bien final o en subastas sucesivas. En otros casos la razón para promover la entrada puede estar asociada a factores no económicos o a la corrección de ciertas externalidades, como favorecer a grupos minoritarios, locales o a la pequeña empresa.

Los mecanismos utilizados para promover la entrada son varios, entre ellos: la separación explícita de algunos de los objetos para que sean adquiridos necesariamente por un subgrupo de participantes cuya entrada se quiere promover. Potencialmente, según sean los números de objetos subastados y las cantidades de oferentes grandes y pequeños, este mecanismo tiene la virtud de fomentar la competencia tanto por los objetos separados como por los que quedan para los oferentes grandes.

Un segundo mecanismo es el otorgamiento de un “premio” a la oferta de los participantes cuya entrada se quiere promover. Este premio (por ejemplo, del 20%) implica que en la medida que la oferta del participante subsidiado sea hasta un 20% menos atractiva que la del no subsidiado, el primero gane la subasta. En un contexto de oferentes asimétricos, este tipo de premios logra que los participantes no subsidiados – naturalmente los que tienen la ventaja de información en este mercado

– sean más agresivos en sus ofertas, contrarrestándose al menos parcialmente el efecto negativo que genera en la práctica la maldición del ganador en un contexto de oferentes asimétricos.

Ambos mecanismos descritos comparten la misma característica que puede tornarlos inviables en la práctica: el subastador debe ser capaz de saber ex-ante a quiénes quiere favorecer y, aun en el caso que lo sepa, debe tener la capacidad de organizar una subasta que discrimine explícitamente según el “nombre” del oferente. Esto puede ser particularmente complejo si es una entidad del sector público quién diseña la subasta o en parte la organiza. Una variante del primer mecanismo que evita este problema consiste en manipular los grupos de objetos y la regla de asignación de manera tal que el grupo de oferentes con ventaja de información (o tamaño) se concentre y compita en un grupo y los participantes cuya entrada se desea promover compitan en el otro grupo. La regla de asignación deberá balancear la eficiencia ex-post de la subasta (que los objetos se asignen a quienes realizan las mejores ofertas), así como la probabilidad de que los participantes en desventaja ganen uno o más objetos.

Lamentablemente, para el caso de la subasta del seguro de invalidez y sobrevivencia no es claro si se debe o no favorecer la entrada de nuevos participantes en forma tan directa como las planteadas. Aparentemente, existe un gran desconocimiento en el mundo asegurador de cómo operarían las comisiones médicas; sin embargo, este desconocimiento no es necesariamente menor para las compañías que se encuentran actualmente operando con este seguro. Esto nos llevaría a afirmar que el desconocimiento de la operación y determinación de las comisiones médicas, si bien genera incertidumbre que eventualmente desalentaría la participación en la subasta, debe tratarse con un instrumento diferente al de favorecer la entrada de participantes nuevos; por ejemplo por la vía de favorecer el consorcio de compañías de seguros de menor tamaño como discutimos más adelante. Es más, parte de esta incertidumbre debiera ser directamente despejada por la autoridad en el diseño de la operatoria misma de las comisiones médicas, lo que obviamente está fuera del alcance de la subasta que licitará este seguro de invalidez y sobrevivencia.

**¿Cuál es la Frecuencia Óptima de las Subastas?** Hay dos razones evidentes por las cuales uno quisiera que las subastas fueran suficientemente espaciadas en el tiempo. En primer lugar, existen ciertos costos fijos iniciales que las empresas que se adjudiquen los contratos deben incurrir y que, para que no impacten fuertemente en el precio final, debieran poder amortizarse en el transcurso de varios años y/o en una masa de asegurados mayor. La segunda razón es que la realización demasiado frecuente de las subastas facilita la colusión, pues obtener un contrato de seguros hoy versus obtenerlo en la próxima subasta llegan a ser sustitutos más cercanos cuánto más frecuente sea la subasta, lo que facilita el “reparto de la torta” en el tiempo.

La contra fundamental de adjudicar contratos demasiado largos, sin embargo, dice relación con el mayor riesgo para las compañías por posibles cambios en las tasas de siniestralidad a través del tiempo, lo que se reflejaría en primas de seguros más caras en la subasta. Este punto puede ser particularmente sensible en la primer subasta, en la que, por los varios cambios que se introducen a la legislación en materia de este seguro, existe una mayor incertidumbre respecto a su verdadero costo esperado.

Esta última consideración indicaría la necesidad de realizar una primer subasta por un período más corto que el período ideal una vez que se esté en régimen. Sin embargo, aunque menos evidente, existe un argumento contrario a esta recomendación. Si el período de la primera adjudicación es demasiado corto, una estrategia que podrían seguir las aseguradoras (en particular aquellas que hoy no se encuentran ofertando este seguro) es la de simplemente no participar en la primera licitación y esperar a la siguiente licitación cuando exista más información acerca de la operación y costos del sistema de invalidez y sobrevivencia con las modificaciones legales introducidas.

Consideramos necesario escuchar la opinión de la industria en este respecto para evaluar la significancia real de los argumentos planteados en los párrafos precedentes y así determinar en definitiva cuán frecuentes debieran ser las subastas y la necesidad de diferenciar la primera de ellas. Esta última decisión podría no ser independiente del diseño de subasta escogido. De hecho, el diseño de subasta que proponemos busca explícitamente que los distintos participantes de la subasta revelen información en el transcurso de la misma, de modo de mitigar la necesidad de acortar el primer periodo de adjudicación. Este diseño que permite la revelación de información es fundamental en tanto se opte por no reducir el período de vigencia de los contratos en la primera subasta.

### **¿Se debe Ajustar la Prima del Seguro de acuerdo a la Siniestralidad Observada?**

Relacionado con el problema de riesgo asociado a los cambios en la siniestralidad introducidos por los cambios en la Ley, podría pensarse ajustar la prima por la siniestralidad observada a través del tiempo. Un mecanismo de esta naturaleza no es apropiado por dos razones. En primer lugar, existe un potencial problema de riesgo moral de las aseguradoras que debieran cumplir un rol de “gatekeepers”, realizando un esfuerzo de verificación para que no todo reclamo sea acogido sino sólo aquellos con los méritos necesarios. El incentivo para realizar este esfuerzo de contención se vería debilitado en un contexto de ajustes por siniestralidad observada y desaparecería si es que las aseguradoras con contratos se concertasen para que ninguna de ellas realizara este esfuerzo.<sup>14</sup>

Un segundo argumento para no ajustar las primas de acuerdo a la siniestralidad observada es

---

<sup>14</sup>Si se decidiese implementar un ajuste por siniestralidad, debiera hacerse à-la Vickrey-Clark-Groves, es decir con un mecanismo tal que el ajuste que se le realiza a cada compañía no dependa de su propia tasa de siniestralidad sino que de las tasas de las demás aseguradoras.

que la mayor incertidumbre debiera estar relacionada a los cambios que se introducirán a la Ley y no a su posterior evolución en el tiempo.

**¿Se debe Permitir la Formación de Consorcios?** En apariencia la formación de consorcios de aseguradoras que se presentarían en la licitación como una sola empresa no tendría ningún sentido puesto que reduce la cantidad de competidores y, en el extremo, es la instancia formal para que se coludan las empresas y formen un único gran consorcio. La razón por la que podría permitirse sólo a las empresas “más pequeñas” formar consorcios es si el tamaño mínimo de los grupos subastados es excesivamente grande para la operatoria de varios potenciales competidores. En tal caso, la formación de consorcios de pequeñas aseguradoras implicaría una cantidad mayor de competidores y, naturalmente, sería valiosa para la competencia.

Para determinar la conveniencia definitiva de permitir la formación de consorcios y, en tal caso, a quiénes se les permitiría hacerlo, sería necesario conocer la opinión de la industria aseguradora respecto a qué es un grupo “excesivamente” grande para una aseguradora “pequeña”. Esta última calificación en particular puede ser compleja, puesto que algunas aseguradoras “pequeñas” en el mercado del seguro de invalidez y sobrevivencia pueden pertenecer a grupos económicos “grandes”, de modo que la asociación de una o más de estas aseguradoras podría significar una reducción relevante en el número de competidores “comprometidos” relevantes para este mercado.

**¿Subastas de Grupos de Individuos o Porcentajes de Masa Salarial?** La naturaleza del objeto a subastar puede definirse de maneras diversas. La opción más obvia es la de subastar la provisión del seguro a grupos de individuos perfectamente identificados y que los ganadores asuman el riesgo de ese grupo de individuos. Una alternativa, es la de subastar la provisión del seguro como un porcentaje de los siniestros declarados. Así, por ejemplo, si una compañía de seguros gana el “50 % de los hombres” esto significa que del 50 % de la masa salarial de los hombres, recibirá las primas totales de acuerdo a su cotización y se le asignarán “1 de cada 2” declaraciones de siniestros (ponderando por el ingreso del cotizante).<sup>15</sup>

La virtud de este segundo mecanismo es que la varianza de las coberturas esperadas que le correspondería a cada aseguradora sería menor que en el primer mecanismo. Sin embargo, este efecto podría ser insignificante si los tamaños de los grupos son suficientemente grandes.

Para decidirse por uno u otro formato posiblemente lo más relevante sean los costos de administración de uno y otro mecanismo, incluido los riesgos de manipulación de la asignación de siniestros en caso

---

<sup>15</sup>Alternativamente a esta segunda opción, podría asignársele la obligación de afrontar el 50 % de las coberturas de los siniestros efectivamente aprobados. Sin embargo, bajo este esquema desaparecerían los incentivos de cada aseguradora a actuar como *gatekeeper* del sistema.

de utilizar el seguro a un porcentaje de la masa salarial. Con todo, nos parece a priori aconsejable formar grupos de individuos.

## 5. La Subasta Optima para el Seguro de Invalidez y Sobrevivencia

Las consideraciones anteriores, en particular los problemas de competencia que fueron claves en el diagnóstico que llevó a modificar la ley en estas materias, nos llevan a proponer un diseño de subasta que intenta incorporar las virtudes de la subasta inglesa y de la subasta de sobre cerrado de primer precio. Presentamos la subasta, algunos detalles de su implementación, consideraciones adicionales al momento de decidir por este diseño y finalmente una versión alternativa, cuya única ventaja sobre subasta “japonesa-holandesa” que proponemos para el seguro de invalidez y sobrevivencia sería su mayor simpleza.

### 5.1. La Subasta Holandesa-Japonesa

Es una versión ligeramente diferente de la subasta anglo-holandesa propuesta por Klemperer (1998) que denominaremos japonesa-holandesa. A continuación se describe una versión sencilla de la subasta sugerida para el caso en que hay un número alto de participantes en un inicio ( $N$ ) que es mayor que el número de objetos homogéneos subastados.

La subasta tiene dos rondas:

- Primera Ronda. Suponiendo que se subastan  $k$  contratos homogéneos,<sup>16</sup> un “reloj” comienza a hacer bajar el precio continuamente – desde un precio máximo de reserva – y se entiende que los participantes están dispuestos a cobrar el precio que indica el “reloj” hasta el momento que decidan abandonar la subasta apretando su botón de “STOP”. La primera ronda termina cuando quedan  $k + n$  participantes o “sobrevivientes”, quienes pasan a la siguiente ronda. El número  $n$  lo define el subastador antes de iniciar la subasta y es conocido por todos los participantes, siendo requisito obvio que se cumpla que  $N > k + n$ . Durante el desarrollo de la primera ronda los participantes originales observan en cada momento cuántos y cuáles participantes permanecen en la licitación.
- Segunda Ronda. Los  $k + n$  participantes hacen sus ofertas en una subasta multi-objeto de sobre cerrado y de primer precio. Es decir, las  $k$  ofertas más bajas en este caso se hacen acreedoras de los  $k$  contratos y cada uno recibe su propio precio propuesto (es decir, se trata de una subasta discriminatoria). Habrá, por lo tanto,  $n$  “perdedores” en esta ronda.

---

<sup>16</sup>En rigor los objetos no son todos homogéneos porque, por de pronto, la ley separó entre hombres y mujeres. En la implementación misma de la subasta nos hacemos cargo de este punto.

**Justificación de la Propuesta.** La lógica de las rondas es directa a partir de la discusión general llevada a cabo en la sección anterior. Que la subasta se decida por sobre cerrado de primer precio crea una ineficiencia ex-post: no necesariamente quienes más valoran los objetos serán los ganadores (esto sí ocurre en la subasta inglesa o en la de Vickrey de segundo precio). Esta ineficiencia ex-post, no obstante, tiene la virtud de fomentar la participación de potenciales competidores que perciben que no son los contendientes más “serios”, pero que, dado el formato de la subasta, tienen posibilidades de ganar. Naturalmente, la mayor participación genera mayores beneficios esperados para los afiliados al sistema. Adicionalmente, una subasta de primer precio de sobre cerrado tiene la virtud de dificultar la colusión entre los participantes.

Cabe preguntarse entonces, ¿por qué no realizar una subasta de sobre cerrado de primer precio desde un inicio? ¿Cuál es el sentido de la primera ronda de la subasta? Creemos firmemente en la necesidad de realizar esa primera ronda, la que tiene por objetivo mitigar el efecto de las asimetrías de información existentes entre los competidores acerca del “verdadero valor” de los contratos subastados. En efecto, la existencia de asimetrías de información a favor de algunos competidores (las empresas que tienen o han tenido contratos seguro de invalidez y sobrevivencia en los últimos años) redundaría en que los demás potenciales competidores puedan decidir no participar o, si lo hacen, sean extremadamente cautelosos al corregir sus señales por el efecto de la maldición del ganador. Naturalmente, este efecto es tenido en cuenta por quienes tienen la ventaja de información que terminarán pujando menos agresivamente, lo que en definitiva afecta negativamente el beneficio esperado de los afiliados.

La elección del formato Japonés sobre el Inglés en esta primera ronda tiene una doble justificación. Por un lado, dificulta que los competidores puedan enviarse “mensajes” con los precios que irían cantando en el formato Inglés.<sup>17</sup> Por otro lado, selecciona de manera simple los  $k+n$  competidores que pasan a la siguiente ronda ya que mientras no aprieten el STOP, los participantes están manifestando su disposición a cobrar por el seguro el precio que indica el reloj.

En la sección siguiente se brindan detalles del diseño de la subasta. Esta es considerablemente más compleja que lo que puede imaginarse a partir de la descripción realizada en esta sección. Las complicaciones surgen a partir de considerar el hecho que la siniestralidad de hombres y mujeres es diferente y, por lo tanto, los objetos a subastar no son todos iguales. Adicionalmente, se considera la posibilidad de definir grupos de diversos tamaños de modo de generar participación de aseguradoras más “pequeñas”, y la posibilidad que un mismo oferente gane más de un objeto.

---

<sup>17</sup>Los posibles mensajes pueden tener un fin colusivo como en el caso de la subasta en Alemania discutida más arriba; o, también puede tener el fin de indicar, mediante un salto importante en la cantidad ofrecida, la determinación de quedarse con un determinado contrato (desalentar a los competidores).

## 5.2. Detalles de la Implementación

La descripción de la subsección anterior es general y aquí se pretende brindar mayores detalles. En primer lugar se debe considerar que hay, a lo menos, dos tipos de objetos diferentes a subastar ya que la siniestralidad (y por lo tanto el costo del seguro de invalidez y sobrevivencia) difiere para hombres y mujeres y la nueva ley estipula que no haya mezcla de sexos en un mismo grupo. Adicionalmente, si se permite que los grupos de afiliados – cuyo seguro de invalidez y sobrevivencia se subasta – difieran en tamaño, se introduce una mayor heterogeneidad de los objetos que debe considerarse en el diseño de la subasta.

Se discuten en las subsecciones siguientes dos versiones de la propuesta de subasta japonesa-holandesa. En la primera variante, al interior de los grupos de hombres y mujeres se permite que existan dos tamaños diferentes de grupos; en la segunda variante se considera que todos los grupos de hombres tengan el mismo tamaño y que todos los de mujeres sean también homogéneos. La descripción de esta segunda alternativa es más sucinta por cuanto es una simplificación de la primera. La mayoría de las consideraciones realizadas para el caso más general serán válidas para el caso simplificado.

### 5.2.1. Reglas de la Subasta con Grupos Heterogéneos.

La definición de la cantidad y tamaño de los grupos (cuyos contratos son los objetos que se subastan) debe realizarse una vez se tenga una clara idea de cuántos participantes “comprometidos” habrá en la subasta. Como se mencionó anteriormente, todo esfuerzo que se realice para atraer potenciales competidores debiera redundar en mejores resultados.

A modo de ejemplo y para ilustrar los detalles de implementación, planteamos la subasta de 5 grupos de hombres y 3 grupos de mujeres de acuerdo a la tabla siguiente (los números dentro de las celdas corresponden a porcentajes del total de afiliados por sexo):

	$G1$	$G2$	$g3$	$g4$	$g5$
$M$ (mujeres)	54		23	23	
$H$ (hombres)	32	32	12	12	12

Tabla 3. Ejemplo de Grupos y Tamaños (%)

Este es un número máximo de grupos y debiera reducirse si el número de participantes comprometidos es menor a doce, pues para limitar la posibilidad de colusión es condición necesaria que en la subasta haya perdedores. Por otra parte, en la medida de lo posible es deseable que existan más grupos a menos grupos, para no favorecer la concentración de la industria y generar mejores expectativas en

subastas futuras.

La decisión de estructurar grupos de diversos tamaños y, como veremos más abajo, limitar la cantidad de grupos que un oferente puede ganar dice relación con el objetivo de promover la entrada. Si se estructurasen pocos grupos grandes o no se pusiera límites a la cantidad de contratos que un oferente pueda ganar, no sólo se concentraría demasiado la industria (con las consecuencias negativas que desde un punto de vista dinámico ello pueda tener), sino que se desincentivaría la entrada de potenciales oferentes que perciben pocas chances de adjudicarse algún grupo y/o consideran que los grupos son demasiado “grandes” y, por ello, adjudicarse uno representaría un riesgo excesivo.

**Límites a la Cantidad de Grupos que un Oferente Gana.** Debe definirse si se permitirá a una misma empresa ganar más de un contrato para un grupo o no. El dilema aquí es entre mayor competencia por los grupos definidos en el corto plazo y una menor concentración que sería deseable en el mediano y largo plazo. Si la definición de los grupos fuera la del ejemplo anterior, parece razonable establecer límites en la adjudicación de grupos de manera tal que al menos seis compañías se dividan el mercado. Este objetivo puede lograrse estableciendo una diversidad de reglas, como por ejemplo que sólo dos empresas puedan ganar dos grupos, y que no sean dos grupos grandes.

**Reglas de la Subasta.** Al tratarse de múltiples grupos y al imponerse restricciones a las cantidades que cada oferente puede ganar se debe ser cuidadoso al momento de diseñar las reglas para pasar a la segunda ronda de las respectivas subastas, de modo de asegurar que haya perdedores tanto en la primera ronda como en la segunda. Puesto que se trata de cuatro tipos diferentes de objetos, parece recomendable la implementación secuencial de las primeras rondas para simplificar las reglas que definen la calificación a las segundas rondas y la posterior implementación de éstas.

El siguiente conjunto de reglas ilustra como podrían implementarse las cuatro subastas que llamaremos *HG*, *MG*, *hp* y *mp* (grupos grandes de hombres, grupos grandes de mujeres, grupos pequeños de hombres y grupos pequeños de mujeres, respectivamente). Son cuatro subastas solamente porque usamos la definición de los grupos dada en la tabla precedente; esto es, por ejemplo, la subasta *HG* licita dos contratos de seguros, mientras que la subasta *MG* licita sólo un contrato. El procedimiento es el siguiente:

1. Los relojes de las subastas *HG* y *MG*, llamémoslos *H* y *M*, comenzarían a bajar el precio y se registraría y haría público el momento y la identidad de los participantes que van presionando “STOP” hasta que queden cuatro sobrevivientes en el reloj *H* y tres sobrevivientes en el reloj *M*. Se escogerían para pasar a la segunda ronda de la subasta de los grupos grandes al menos cinco competidores de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Si los cuatro sobrevivientes del reloj  $H$  y los tres del reloj  $M$  son todos diferentes pasan los siete;
  - b) Si hay sólo seis sobrevivientes diferentes pasan los seis;
  - c) Si hay sólo cinco sobrevivientes diferentes pasan los cinco;
  - d) Si hay sólo cuatro sobrevivientes diferentes, se agregan para competir en las segundas rondas los últimos en haber apretado STOP en cada reloj.
2. El grupo de 4 o 5 oferentes escogidos de acuerdo a 1. para la segunda ronda de  $HG$  califica automáticamente para la segunda ronda de la subasta  $hp$ .
  3. El grupo de 3 o 4 oferentes escogidos de acuerdo a 1. para la segunda ronda de  $MG$  califica automáticamente para la segunda ronda de la subasta  $mp$ .
  4. Se ponen en marcha los relojes  $h$  y  $m$  para determinar participantes adicionales de la segunda ronda de grupos pequeños. Comienzan a bajar los relojes y se registra y hace público el momento y la identidad en que cada participante presiona “STOP” hasta que queden cuatro sobrevivientes en el reloj  $h$  y tres en el reloj  $m$ . Se escogerían para pasar a la segunda ronda de la subasta de los grupos pequeños al menos cinco competidores de acuerdo a los mismos criterios (a. a d.) definidos en 1.
  5. Entre los participantes que de acuerdo a la regla 1. o 4. hayan pasado de ronda (son como mínimo 10 y como máximo 14) se realizarán cuatro subastas simultáneas de sobre cerrado de primer precio. En las subastas de grupos grandes participarán sólo quienes hayan calificado de acuerdo a la regla 1., en tanto que en las de grupos pequeños participan todos.
  6. En todas las segundas rondas existirá un precio máximo de reserva, que será en cada uno de los cuatro casos igual al precio más bajo al que haya apretado STOP un participante que no calificó a la segunda ronda.
  7. Quienes calificaron de acuerdo a la regla 1. para  $HG$  deben enviar cotizaciones (ofertar) por un grupo grande y uno pequeño. Podrán además enviar una cotización “conjunta” por un grupo grande y uno pequeño.
  8. Quienes calificaron de acuerdo a la regla 1. para  $MG$  pueden enviar, además de las cotizaciones por un grupo grande y uno pequeño, una cotización “conjunta” por un grupo grande y uno pequeño.
  9. Quienes calificaron de acuerdo a la regla 2. pueden cotizar por uno y por dos grupos pequeños.

10. Se adjudicarán los grupos de manera de minimizar el precio promedio ponderado (por tamaño) de todos los grupos, sujeto a las siguientes restricciones:

- a) Ninguna firma puede ganar dos grupos grandes,
- b) A lo más dos firmas pueden ganar dos grupos,

Alternativamente, por la dificultad práctica de comparar todas las alternativas posibles y escoger la de precio promedio ponderado mínimo, se describe en el Anexo un mecanismo sencillo que permite la asignación de grupos satisfaciendo las reglas a. y b., aunque no necesariamente garantiza que éste minimice el precio promedio ponderado.

11. En caso que las ofertas sean tales que haya más de una manera de asignar los grupos de acuerdo a la regla 10. se realizará un sorteo entre las distintas maneras de asignar que satisfagan esa regla.

### 5.2.2. Reglas de la Subasta con Grupos Homogéneos.

El mecanismo descrito para el caso de grupos heterogéneos puede simplificarse considerablemente si se deciden hacer grupos de hombres y mujeres homogéneos (dentro de cada grupo). Esta ganancia por la mayor simplicidad, sin embargo, no es sin costo. El objetivo de promover la entrada de competidores “pequeños” mediante la opción de competir por grupos pequeños desaparece en este caso (salvo que se tuviese un número realmente grande de competidores que permitiera subastar muchos grupos pequeños). Para mitigar este efecto, sin embargo, podría permitirse a las aseguradoras pequeñas formar consorcios y presentarse de manera asociada a la subasta.

Haciendo el paralelo con el ejemplo descrito para el caso de grupos heterogéneos, en este caso podrían subastarse  $\eta = 5$  grupos idénticos de hombres y  $\mu = 3$  de mujeres (estos números deberían ajustarse si el número de competidores es menor a 12).

#### Reglas de la Subasta.

1. Partiendo de los precios de reserva, se ponen en marcha (descendente) los relojes  $H$  y  $M$  y se registra y hace pública la identidad y el momento en que los participantes presionan “STOP”. El reloj  $H$  ( $M$ ) se detiene cuando  $\eta + 1$  ( $\mu + 1$ ) participantes hayan apretado “STOP”.<sup>18</sup>
2. Se determinarán los participantes que califican a la segunda ronda de acuerdo a las siguientes reglas:

---

<sup>18</sup>Si el número total de participantes fuera grande podría ampliarse la cantidad de competidores que califican a la segunda ronda a  $\eta + 2$  y  $\mu + 2$ .

- a) Si los sobrevivientes de acuerdo a 1. son 9 o más, entonces sólo ellos califican a la segunda ronda.
  - b) Si sólo son 8, entonces califican adicionalmente los últimos en apretar “STOP” en cada reloj:
    - 1) Si la “lista ampliada” incluye sólo 8 participantes distintos, entonces se reduce el número de grupos de hombres y mujeres en una unidad ( $\eta' = \eta - 1$  y  $\mu' = \mu - 1$ ).
    - 2) Si la “lista ampliada” incluye 9 participantes distintos, entonces se reduce el número de grupos de hombres en una unidad ( $\eta' = \eta - 1$ ).
    - 3) Si la “lista ampliada” incluye 10 participantes distintos el número de grupos se mantiene.
  - c) Si sólo son 7, entonces califican adicionalmente los últimos en apretar “STOP” en cada reloj:
    - 1) Si la “lista ampliada” de acuerdo a este criterio incluye sólo 7 u 8 participantes distintos, entonces se reduce el número de grupos de hombres y mujeres en una unidad ( $\eta' = \eta - 1$  y  $\mu' = \mu - 1$ ).
    - 2) Si la “lista ampliada” de acuerdo a este criterio incluye 9 participantes distintos, entonces se reduce el número de grupos de hombres en una unidad ( $\eta' = \eta - 1$ ).
  - d) Si sólo son 6, entonces califican adicionalmente los últimos en apretar “STOP” en cada reloj y el número de grupos de hombres y mujeres en una unidad ( $\eta' = \eta - 1$  y  $\mu' = \mu - 1$ ).
3. Los precios de reserva para la segunda ronda de hombres y mujeres quedan determinados por el momento en que los últimos en no calificar apretaron “STOP”.
  4. En la segunda ronda cada participante en la subasta de grupos de hombres debe presentar una oferta por un grupo y, si lo desea, una oferta por dos grupos.
  5. En la segunda ronda cada participante en la subasta de grupos de mujeres debe presentar una oferta por un grupo y, si lo desea, una oferta por dos grupos.
  6. Se adjudicarán los grupos de manera de minimizar el precio promedio del sistema, sujeto a la restricción que ningún oferente puede adjudicarse más de 2 grupos y a las siguientes restricciones:
    - a) En caso que, de acuerdo a 2., se subasten sólo 6 grupos (4 de hombres y 2 de mujeres), sólo un participante de la subasta puede adjudicarse dos grupos y en ningún caso pueden ser dos grupos de mujeres.

- b) En caso que, de acuerdo a 2., se subasten sólo 7 grupos (4 de hombres y 3 de mujeres), sólo 2 participantes pueden adjudicarse 2 grupos y en ningún caso estos 2 participantes pueden concentrar el total de grupos de hombres.
7. En caso que las ofertas sean tales que haya más de una manera de asignar los grupos de acuerdo a la regla 6. se realizará un sorteo entre las distintas maneras de asignar que satisfagan esa regla.

**Formación de Consorcios.** Como se mencionó anteriormente, la formación de consorcios de empresas pequeñas para presentarse juntas en la subasta podría justificarse en el caso en que el tamaño de los grupos subastados se constituyese en una barrera para las aseguradoras de menor tamaño. Este podría ser el caso si se decidiese subastar grupos homogéneos,<sup>19</sup> aunque para tomar una decisión en este respecto sería aconsejable contar con la opinión de la industria.

### 5.3. Consideraciones Adicionales

Cinco consideraciones respecto de este diseño de subasta en particular son importantes de tener presente: la imposición de un precio de reserva, la necesidad de penalizar *defaults*, clarificar qué hacer en caso de quiebra de una compañía de seguros, la prohibición de vender los contratos obtenidos durante el período de vigencia de esos contratos y la decisión de en qué momento definir la composición de los grupos a licitar.

**Precio de Reserva.** Una de las mayores ventajas que tiene la subasta que hemos diseñado es que el precio de reserva de la segunda ronda queda determinado endógenamente. Lamentablemente eso no es así en la primera ronda, pues se requiere que el subastador determine un precio de reserva adecuado para esta etapa de la subasta. El riesgo de fijar mal este precio puede ser muy oneroso para los afiliados, sea porque terminarían pagando muy caro o porque no habría interesados en asegurarles el riesgo de invalidez y sobrevivencia. Una primer opción es tomar los resultados del análisis actuarial del seguro de invalidez y sobrevivencia de Pablo (2007), y, para el caso de futuras licitaciones, considerar ese mismo trabajo más la experiencia de licitaciones pasadas. Con esta información se puede fijar un precio de reserva máximo para las primeras rondas de las subastas. Por ejemplo, si el estudio actuarial entregara una distribución de probabilidad del costo de este seguro, entonces es posible y a priori razonable poner el precio de reserva en el 90 % o de la cola superior de esa

---

<sup>19</sup>Es necesario tener presente que en ningún caso el número de grupos subastados debiera superar al número de participantes.

distribución.<sup>20</sup>

Un complemento a esta alternativa es lo planteado por McAfee (1998), quién postula utilizar la estrategia creada por Market Design Inc. – empresa con basta experiencia en el diseño de subastas y adueñada por el mismo Preston McAfee junto a John McMillan, Paul Milgrom y Robert Wilson, todos reconocidos académicos en la materia – la que genera el precio de reserva en tres etapas. Primero, se contrata un experto en estimar los costos del seguro (similar a lo hecho por Pablo (2007) en su trabajo) quién debe emular las estimaciones que haría una compañía de seguros. Como se hacen supuestos críticos para una serie de parámetros, Market Design Inc. afina estas estimaciones en una segunda etapa con una ronda de consultores expertos en la materia e independientes de las empresas que luego participarán en la subasta (por de pronto las propias AFPs) tal de afinar las estimaciones de costos intentando objetivizar las probabilidades que se usan en el estudio de la primera etapa. Finalmente, el subastador decide en dónde fijar el precio de reserva de la primera etapa de la subasta considerando aquel precio que minimiza el pago esperado para los afiliados por un lado, pero por otro incentivando a un mayor número de empresas a participar en la subasta.

**Penalidades por *Default*.** Deben imponerse penalidades importantes para las compañías que tras haber ganado uno o más grupos decidiesen no honrar su propuesta. Si bien no hay limitaciones legales para que una compañía cree múltiples empresas para participar de la subasta, como en el caso de las licencias de televisión Australiana ya descrito, una penalidad por *default* puede evitar que una empresa o que un grupo de compañías concertadamente actúe de la misma manera como lo hicieron Ucom y Hi Vision en esa subasta.

En Chile se ha utilizado el mecanismo de boletas de garantía como penalidad por *default*. Lo más importante es hacer creíble que de ser necesario esas boletas de garantía se ejecutarán. Respecto del monto de las boletas, éste debe ser tal que elimine el *default* estratégico, pero no se constituya en una barrera significativa de entrada al negocio.

**Bancarrota.** En caso de bancarrota de una compañía aseguradora, la Ley establece que su cartera de asegurados se repartirá entre las demás compañías. Es razonable, y la Ley así lo establece, que la prima pueda ser recalculada, de manera tal que las empresas aseguradoras que deben absorber la cartera de la empresa quebrada cobren primas acordes a lo que ellas ofertaron y no a lo que ofertó la aseguradora que quebró.

---

<sup>20</sup>Obviamente este número depende de la varianza de la la distribución de los costos. Un número de 90% mira más en facilitar la entrada de competidores y, por lo tanto, supone que el control de la posible colusión se logra con otros elementos del diseño de la subasta. Con todo, este número no debiera ser menor al valor mediano de los costos estimados.

**Prohibir la Reventa.** El diseño de la subasta favorece la entrada de múltiples compañías al garantizar que al menos seis (en el caso del ejemplo) obtengan “parte del negocio”. El objetivo de ello es evitar la concentración del mercado en el largo plazo para así tener mayor competencia en las subastas sucesivas, posiblemente a costa de un mayor precio en la primera subasta. En este contexto, permitir la reventa de la cartera de asegurados podría determinar una concentración excesiva y, en definitiva, el diseño de la subasta lo único que lograría es entregarle rentas a aquellos competidores (posiblemente pequeños) que luego revenden sus carteras. Más aún, la reventa facilita el juego estratégico contra potenciales empresas entrantes a este negocio, e incluso podría facilitar la implementación de acuerdos colusivos al proveer un mecanismo legal para ejecutar pagos entre las empresas. En consecuencia, nuestra recomendación es prohibir la reventa de los contratos de seguros, existiendo siempre la posibilidad de abandonar el negocio una vez que expire el período de contratación.

**La Composición de los Grupos a Licitación.** Las bases de licitación debieran definir un rango en el cuál se definirán el número de grupos a licitar y el tamaño de estos, si es que estamos en el caso de grupos heterogéneos. Asimismo, estas bases debieran determinar en qué momento quedará a firme la composición de estos grupos, obviamente previo a iniciar la subasta; y el criterio que utilizará el subastador para tomar esa decisión (como por ejemplo, el número de empresas realmente interesadas en participar, el número de bases compradas o el número de contratos vigentes).

#### 5.4. Discusión de una Propuesta Alternativa

El formato de subasta japonesa-holandesa que hemos propuesto y discutido en extenso tiene la virtud de balancear los desincentivos a la colusión (básicamente gracias a la segunda ronda de sobre cerrado), incentivos a la entrada aún en un contexto de oferentes asimétricos (debido al número y tamaño diferente de grupos –o la posible formación de consorcios– y a la incertidumbre respecto a quiénes serán los ganadores que genera la segunda etapa de sobre cerrado) y revelación de información (en la etapa “japonesa”) que, en términos esperados, debe favorecer al subastador en el sentido de obtener un mejor precio para los afiliados del sistema.

Este diseño tiene, sin embargo, una desventaja respecto a otros formatos que es la potencial complejidad de su implementación. Se propone en esta sección, por lo tanto, una subasta alternativa más simple que intenta capturar los beneficios más importantes del diseño anterior.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup>La relevancia del posible problema de la complejidad de la propuesta anterior es, en rigor, un juicio que le corresponde hacer a las autoridades encargadas de la implementación de la subasta. Indudablemente es más complejo que otros formatos más estándar (por ejemplo, un sobre cerrado de primer precio), pero – a juicio de los autores – es susceptible de ser comunicado de manera clara y no generar un excesivo costo a potenciales participantes de la

**Subasta de Primer Precio Sobre Cerrado + Aleatoriedad del Número y Tamaño de los Grupos.** Como ya se mencionó en páginas previas, la subasta de sobre cerrado de primer precio tiene varias virtudes. En primer lugar, crea incertidumbre respecto a quién ganará la subasta (no necesariamente quien tenga menores costos esperados) y ello favorece la entrada de más competidores vis-à-vis una subasta inglesa. En esta última quién tenga menores costos esperados siempre puede mejorar la oferta de sus competidores por lo que, de existir costos de entrada, algunos rivales podrían decidir definitivamente no participar de la subasta, lo que obviamente perjudica su resultado desde el punto de vista de los afiliados.

En segundo lugar, la subasta de sobre cerrado de primer precio impide que los participantes se envíen mensajes y, de esta manera, dificulta la colusión. En el caso de una subasta multi-objeto (como es el caso de la subasta del seguro de invalidez y sobrevivencia), es fundamental para dificultar la colusión que los precios sean discriminatorios y que el número de objetos subastados sea menor que el número de participantes “serios” de la subasta.

La subasta alternativa que se propone tiene una característica adicional a la subasta tradicional de sobre cerrado de primer precio: incorpora aleatoriedad por el lado de la oferta. Es decir que la cantidad de grupos que se subastarán no estará pre-determinada, sino que sólo se anunciará una distribución de probabilidad a partir de la cual se determinará aleatoriamente, una vez hechas las ofertas, la cantidad de grupos que se adjudicarán.

A modo de ejemplo, podría definirse que se adjudicarán 2, 3 o 4 grupos de mujeres con idéntica probabilidad y 3, 4 o 5 grupos de hombres. Naturalmente, los tamaños de los grupos se ajustarían para que todos los afiliados sean adjudicados, por lo que las ofertas deben hacerse “per cápita”, y luego escalarse según sea el tamaño de los grupos que determine el azar.

Este diseño de subastas admite complejidades como la definición (aleatoria) de grupos de diversos tamaños y reglas de asignación que permitan a un oferente obtener a lo más un par de grupos, tal como se definieron en el caso de la subasta japonesa-holandesa. Pero esto ciertamente complicaría el diseño de la misma, que es justamente lo que se quiere evitar.

Adicionalmente, las recomendaciones realizadas para esta última en términos de precio de reserva, penalidades por *default*, bancarrota e imposibilidad de reventa siguen siendo válidas en el caso de este diseño alternativo.

**La Cantidad de Grupos.** Para asegurarse que haya competencia en la licitación es fundamental que el número total de grupos nunca sea mayor que el número de firmas interesadas. Es fundamental, por lo tanto, antes de realizar el diseño definitivo de la subasta, tener un a priori razonable del subasta. La recomendación de los autores es, por lo tanto, utilizar una subasta tipo “japonesa-holandesa” como la descrita.

número de competidores reales que habrá. A modo de ejemplo, los soportes de las distribuciones (opciones posibles) que determinarían el número definitivo de grupos como función del número total de participantes ( $N$ ) podrían ser los siguientes:

$N$	$H$	$M$
14	{5, 6, 7}	{3, 4, 5}
13	{5, 6, 7}	{3, 4, 5}
12	{5, 6, 7}	{3, 4, 5}
11	{4, 5, 6}	{3, 4, 5}
10	{4, 5, 6}	{2, 3, 4}
9	{3, 4, 5}	{2, 3, 4}
8	{3, 4, 5}	{2, 3}
7	{3, 4}	{2, 3}
6	{2, 3}	{2, 3}

Es importante considerar que las distribuciones de probabilidad utilizadas para determinar las cantidades de grupos de hombres y mujeres no tienen por qué ser independientes. Por ejemplo, en el caso de  $N = 6$  podría escogerse una función de distribución tal que (3, 3) tenga probabilidad cero; esto es, que sólo fuera viable que haya 2 grupos de hombres y 2 de mujeres, que haya 2 de hombres y 3 mujeres o que haya 3 de hombres y dos de mujeres (sólo estas opciones con probabilidad positiva, por ejemplo de 1/3 cada una).

**Límites a la Cantidad de Grupos que los Oferentes pueden Ganar.** La decisión de cuántos grupos puede ganar un oferente y de cuántos oferentes pueden entrar en esta situación debe balancear el siguiente dilema: si se permite a algún(os) oferente(s) ganar más de un grupo, la competencia – dado el número de participantes – se vería robustecida; pero se desincentivaría la entrada de aquellos competidores que se perciben como menos fuertes, lo que naturalmente permitiría a los competidores más fuertes ser menos agresivos en la subasta. Adicionalmente, permitir que muchos competidores obtengan más de un grupo promueve la concentración de la industria, lo que puede tener efectos dinámicos perversos.

En el contexto del ejemplo de la subsección anterior, podría establecerse una regla que si el total de grupos asignados es cuatro o menos, entonces ningún oferente pueda tener dos grupos, si es cinco a lo más un participante puede ganar dos grupos y si es de 6 o más sólo dos aseguradoras pueden adjudicarse dos grupos.

**Desventajas Respecto a la Subasta Japonesa-Holandesa.** La subasta japonesa-holandesa propuesta para licitar el seguro de invalidez y sobrevivencia tiene una importante ventaja sobre una subasta de sobre cerrado de primer precio, la revelación de información pertinente que ocurre en la primera ronda. Es importante destacar que, si bien se están introduciendo cambios al sistema de seguros de invalidez y supervivencia y que el subastador (posiblemente) difundirá sus estudios sobre la siniestralidad esperada en el nuevo sistema, existe un grupo minoritario de empresas que tiene (o ha tenido en el pasado reciente) contratos con Administradoras de Fondos de Pensiones bajo el régimen actual del seguro de invalidez y sobrevivencia.

Esta experiencia previa constituye una asimetría de información a favor de estas empresas, y la literatura muestra que aún una pequeña asimetría de información a favor de algún participante lleva a que el ajuste que deben realizar los otros postores para evitar caer en la maldición del ganador es significativo (Klemperer, 2004; Milgrom, 2004). Esto redundará en ofertas menos agresivas de todos los participantes. En este sentido, la primera ronda de la subasta japonesa-holandesa contribuye puesto que, en equilibrio, para cada empresa es óptimo apretar “STOP” cuando el precio que indica el reloj es igual a su valoración. Es decir que las empresas, en la medida que van saliendo de la subasta, revelan su verdadero costo esperado de ofrecer el seguro.

Adicionalmente, el hecho que exista esta etapa en la que se revela información atrae más participantes, lo que de por sí mejora (en términos esperados) el resultado de la subasta y dificulta la coordinación de cualquier acuerdo colusivo.

Dado que la propuesta alternativa no incluye mecanismos de revelación de información privada, de optarse por esta propuesta podría ser conveniente acortar el período de adjudicación licitado la primera vez asumiendo que posiblemente no lleguen muchas compañías aseguradoras a la licitación. Para las subastas sucesivas, el gobierno debiera difundir la mayor cantidad de información posible sobre las nuevas tasas de siniestralidad.<sup>22</sup>

**Ventajas Respecto a la Subasta de Sobre Cerrado Tradicional.** Excepto por la aleatoriedad en el número de grupos que finalmente se asignan, la subasta alternativa que se propone en este trabajo no difiere de una subasta tradicional multi-objetos de sobre cerrado y precios discriminatorios. El objetivo de incorporar aleatoriedad por el lado de la oferta es dificultar posibles acuerdos colusivos.

En la medida que no se permita reventa de grupos o subgrupos, cualquier posible acuerdo colusivo para “repartir” el mercado debe lidiar con el hecho que el número de “porciones” es desconocido ex-ante. Por lo tanto, quienes formen parte de un acuerdo y realicen las ofertas marginales (es decir,

---

<sup>22</sup>Para comparar entre esta propuesta y la anterior puede ser de utilidad consultar con la industria respecto a la relevancia de las asimetrías de información que la etapa “japonesa” del primer diseño busca minimizar. Naturalmente, debiera consultarse fundamentalmente a aquellas empresas que tienen la desventaja informacional.

las de mayor precio), corren el riesgo de no obtener ningún grupo y tienen un mayor incentivo a romper el acuerdo. En este sentido, y para reforzar el desincentivo a la colusión, la asignación de grupos en caso de igualdad de ofertas debiera ser no aleatoria. Por ejemplo, podrían asignarse primero a las aseguradoras de “menor tamaño” o algún otro criterio que defina la autoridad a priori.

## 6. Resumen y Conclusiones

El diseño de la subasta del nuevo seguro de invalidez y sobrevivencia es una tarea compleja. Se trata de una subasta multi-objetos (por lo menos dos objetos, un contrato para un grupo de hombres y otro para un grupo de mujeres); los “objetos” son divisibles; el número de participantes no está dado pues el diseño mismo de la subasta puede afectarlo; los potenciales participantes son asimétricos en cuanto a su tamaño y a la información que manejan; y, por si lo anterior fuera poco, se trata de una subasta repetida entre 1 o 3 años (o a lo más 5 años si se modifica el período máximo de vigencia de los contratos que permitirá la Ley).

Dado que las características del seguro estarán fijadas por ley, el objetivo central de la autoridad respecto de la subasta es la obtención de un precio lo más bajo posible. Tal como se refirió en el texto, resultados centrales de la teoría de subastas como son los teoremas de equivalencia de los ingresos se basan en supuestos cuya validez debe evaluarse en muchos casos prácticos, por lo que el diseño de la subasta es (tremendamente) relevante.

Dadas las complejidades mencionadas, el diseño óptimo de la subasta debe asumir una multiplicidad de objetivos subsidiarios del objetivo principal que es obtener los menores precios posibles para el nuevo seguro de invalidez y sobrevivencia, para la primera subasta y para subastas futuras. Así, el diseño propuesto de subasta japonesa-holandesa busca:

- **Promover la Entrada.** A esto contribuyen el hecho que la segunda ronda de la subasta sea de sobre cerrado de primer precio, lo que implica que no necesariamente gane quien tiene menores costos esperados; el diseño de los grupos por tamaño y género; el límite a la cantidad de contratos que pueden adjudicarse los oferentes; y, que en la primer etapa de la subasta aquellos oferentes que tienen una ventaja informacional se vean forzados a revelarla, al menos parcialmente.

La promoción de la entrada generará una mayor competencia en futuras subastas al haberse reducido las asimetrías de información. Esta promoción de la entrada podría tener un costo en términos de eficiencia y de mayores precios en la primera subasta si es que en definitiva compañías más ineficientes resultan ganadoras en un principio. Pero este efecto en los precios

puede verse mitigado o más que compensado si la entrada y el diseño de los tamaños de grupos generan para esta primera subasta una mayor competencia por los grupos de afiliados grandes.

Lamentablemente, desconocemos si las asimetrías de información son o no lo suficientemente grandes como para proponer algún otro mecanismo para favorecer la entrada. Al parecer, una fuerte de incertidumbre importante que debe ser despejada antes de la subasta – y no por la subasta del seguro de invalidez y sobrevivencia – es aquella relacionada al funcionamiento de las comisiones médicas.

- **Evitar la Colusión.** Varias características del diseño propuesto debieran dificultar la colusión de los participantes. En primer lugar, todo lo que contribuya a aumentar el número de participantes contribuirá indirectamente a desincentivar la colusión al aumentar los costos de coordinación entre potenciales empresas colusivas. La incorporación de precios de reserva apropiados (exógeno en la primer etapa y endógeno en la segunda) limita los incentivos para buscar cualquier tipo de acuerdo. El hecho que la subasta se defina en una ronda cerrada de primer precio dificulta el monitoreo de cualquier acuerdo. Finalmente, organizar la primera ronda de la subasta en el formato “japonés” de la subasta (en lugar del inglés) limita severamente la capacidad de los oferentes de enviarse “mensajes” que pudieran promover la colusión.

Naturalmente, evitar la colusión redundará en la obtención de mejores precios y, por lo tanto, menor costo promedio para los afiliados por el seguro de invalidez y sobrevivencia que deben pagar.

- **Revelar Información.** La razón de ser de la primera ronda de la subasta es que se revele información. En el año 2006, de un total de veintisiete compañías aseguradoras operando en el mercado local, solamente ocho tenían contratos de seguro de invalidez y sobrevivencia con AFPs. Estas compañías tienen una ventaja informacional potencialmente importante respecto a los costos esperados del seguro, y en la primer etapa sus estrategias óptimas serán revelar esa información en el momento que el “reloj” que baja el precio marque este costo.

Esta revelación de información mitigará el incentivo a ser muy precavido en la etapa de sobre cerrado de primer precio que tienen aquellos oferentes con desventaja informacional. Este incentivo a ser ser poco agresivo cuando hay asimetría de información, para así evitar la maldición del ganador en la práctica, es aprovechado por quienes tienen la ventaja informacional quienes serían en equilibrio también menos agresivos, lo que obviamente redundaría en un mayor precio promedio pagados por los afiliados en sus seguros de invalidez y sobrevivencia.

Variantes menos complejas que la propuesta pueden ser implementadas, pero cualquiera que ella sea debe considerar mecanismos que i) aseguren que al menos un participante realmente interesado no obtendrá un seguro de invalidez y sobrevivencia y ii) resuelvan de alguna manera la necesidad de revelación de información de las empresas con experiencia en el rubro. Definitivamente, no nos parecen apropiadas subastas extremadamente simples pues si ese fuera el caso, consideramos que mejor estarían los afiliados manteniendo el actual mecanismo de asignación de estos seguros; al fin y al cabo el cambio no se justificaría si el diseño de la subasta no es capaz de proteger a los afiliados de potenciales problemas de colusión e ineficiencia en la licitación.

## Anexo: Regla de Asignación de Grupos

Primero se asignarán los grupos grandes de acuerdo a las siguientes reglas:

1. Se asignarán los siguientes nombres, de menor a mayor, a las ofertas para grupos grandes de Hombres y Mujeres:

$$H_1 \leq H_2 \leq H_3 \leq H_4 \leq H_5$$

$$M_1 \leq M_2 \leq M_3 \leq M_4$$

y denominamos por  $\tau(X_i)$  a quien realizó la oferta  $X_i$  ( $X = H, M, i = 1, \dots, 5$ ). En caso que dos o más ofertas sean iguales se les asignarán los nombres correspondientes por sorteo o algún criterio que defina la autoridad a priori (por ejemplo, por tamaño de aseguradoras de manera de favorecer a las más pequeñas).

2. Si  $\tau(H_1) \neq \tau(M_1)$  :

- a) entonces a  $\tau(H_1)$  se le asigna un grupo grande de hombres y a  $\tau(M_1)$  el grande de mujeres.
- b) a  $\tau(H_2)$  se le asigna el segundo grupo grande de hombres si  $\tau(H_2) \neq \tau(M_1)$ , en caso contrario se asigna a  $\tau(H_3)$ .

3. Si  $\tau(H_1) = \tau(M_1)$  y  $\tau(H_2) \neq \tau(M_2)$ , se comparan  $\frac{H_2}{H_3}$  y  $\frac{M_1}{M_2}$  :

- a) si el primero es menor se asignan los grupos grandes de hombres a  $\tau(H_1)$  y  $\tau(H_2)$  y el de mujeres a  $\tau(M_2)$ .
- b) si el primero es mayor se asignan los grupos grandes de hombres a  $\tau(H_2)$  y  $\tau(H_3)$  y el de mujeres a  $\tau(M_1)$ .
- c) si son iguales se realiza un sorteo entre las dos opciones anteriores.

4. Si  $\tau(H_1) = \tau(M_1)$  y  $\tau(H_2) = \tau(M_2)$ , se comparan  $\frac{H_2}{H_3}$  y  $\frac{M_1}{M_3}$  :

- a) si el primero es menor se asignan los grupos grandes de hombres a  $\tau(H_1)$  y  $\tau(H_2)$  y el de mujeres a  $\tau(M_3)$
- b) si el primero es mayor se comparan  $\frac{H_2}{H_3}$  y  $\frac{M_2}{M_3}$  :
  - 1) si el primero es mayor se asignan los grupos grandes de hombres a  $\tau(H_2)$  y  $\tau(H_3)$  y el de mujeres a  $\tau(M_1)$ .

- 2) si el primero es menor se asignan los grupos grandes de hombres a  $\tau(H_1)$  y  $\tau(H_3)$  y el de mujeres a  $\tau(M_2)$ .
- 3) si son iguales se realiza un sorteo entre las dos opciones anteriores.
- c) si son iguales se realiza un sorteo entre los criterios a. y b.
5. Denominamos por  $\rho(H_1)$ ,  $\rho(H_2)$  e  $\rho(M)$  a quienes se asignen los grupos grandes de acuerdo a las reglas anteriores.

Las reglas a continuación permiten la asignación de los grupos pequeños:

1. Se asignarán los siguientes nombres, de menor a mayor, a las ofertas para grupos pequeños de Hombres y Mujeres:

$$h_1 \leq h_2 \leq \dots \leq h_{15}$$

$$m_1 \leq m_2 \leq \dots \leq m_{12}$$

y denominamos por  $\rho(X_i)$  a quien realizó la oferta  $X_i$  ( $X = h, m, i = 1, \dots, 15$ ). En caso que dos o más ofertas sean iguales se les asignarán los nombres correspondientes por sorteo o algún criterio que defina la autoridad a priori (por ejemplo, por tamaño de aseguradoras de manera de favorecer a las más pequeñas).

2. Se define el conjunto  $\beta_i$  formado por aquellos oferentes a quienes, antes de la ronda  $i$  ( $i = A, B, C, D, E$ ), se le hayan asignado ya dos grupos (grandes o pequeños). Obviamente, dadas las reglas de asignación de los grupos grandes,  $\beta_A = \emptyset$ .

- a) Se asigna un grupo pequeño de hombres a  $\rho(h_j)$ , donde  $j = \min_{x:\rho(h_x) \notin \beta_A} x$  (dado que  $\beta_A = \emptyset$ , esta ronda asigna un primer grupo pequeño de hombres a  $\rho(h_1)$ );
- b) Se asigna un grupo pequeño de mujeres a  $\rho(m_j)$ , donde  $j = \min_{x:\rho(h_x) \notin \beta_B} x$ ;
- c) Se asigna un grupo pequeño de hombres a  $\rho(h_j)$ , donde  $j = \min_{x:\rho(h_x) \notin \beta_C} x$ ;
- d) Se asigna un grupo pequeño de mujeres a  $\rho(m_j)$ , donde  $j = \min_{x:\rho(h_x) \notin \beta_D} x$ ;
- e) Se asigna un grupo pequeño de hombres a  $\rho(h_j)$ , donde  $j = \min_{x:\rho(h_x) \notin \beta_E} x$ ;

## Referencias

- [1] Che, Y.K. e I. Gale (1998), “Standard Auctions with Financially Constrained Bidders”, *Review of Economic Studies* **65**: 1-22.
- [2] Crampton, P., Y. Shoham y R. Steinberg (2006), **Combinatorial Auctions**, MIT Press.
- [3] Cramton P. y J. Schwartz (2002), “Collusive Bidding in the FCC Spectrum Auction”, *Contributions to Economic Analysis & Policy*, Vol. 1, Iss. 1, Article 11.
- [4] Dasgupta, P. y E. Maskin (2000), “Efficient Auctions”, *Quarterly Journal of Economics* **115**: 341-388.
- [5] Fudenberg, D. y J. Tirole (1991), **Game Theory**, MIT Press.
- [6] Harstad, R., J. Kagel y D. Levin (1990), “Equilibrium Bid Functions for Auctions with an Uncertain Number of Bidders”, *Economic Letters* **33**: 35-40.
- [7] Holt (1980), “Competitive Bidding for Contracts under Alternative Auction Procedures”, *Journal of Political Economy* **88**: 433-445.
- [8] Iglesias, A. y G. Martínez (2007), “Cambios al Seguro de Invalidez y Supervivencia y Costos del Sistema de AFP”, mimeo PrimAmérica Consultores, febrero.
- [9] Klemperer, P. (1998), “Auctions with Almost Common Values: The Wallet Game and Its Applications”, *European Economic Review* **42**: 757-769.
- [10] Klemperer, P. (2003), “Why Every Economist Should Learn Some Auction Theory”, en M. Dewatripont, L. Hansen y S. Turnovsky (eds.), **Advances in Economics and Econometrics**, Cambridge University Press.
- [11] Klemperer, P. (2004), **Auctions: Theory and Practice**, Princeton University Press.
- [12] Krishna, V. (2002), **Auction Theory**, Academic Press.
- [13] Mas-Colell, A., M. Whinston y J. Green (1995), **Microeconomic Theory**, Oxford University Press.
- [14] Maskin, E. (2003), “Auctions and Efficiency”, en M. Dewatripont, L. Hansen y S. Turnovsky (eds.), **Advances in Economics and Econometrics**, Cambridge University Press.
- [15] Maskin, E. y J. Riley (2000), “Asymmetric Auctions”, *Review of Economic Studies* **67**: 413-438.

- [16] Matthews, S. (1987), “Comparing Auctions for Risk Averse Buyers: A Buyer’s Point of View”, *Econometrica* **55**: 633-646.
- [17] McAfee, P. (1998), “Four Issues in Auctions and Market Design”, *Revista de Análisis Económico* **13**(1): 7-24.
- [18] McAfee, P. y J. McMillan (1987), “Auctions and Biddings”, *Journal of Economic Literature* **25**: 699-738.
- [19] McAfee, P. y J. McMillan (1987b), “Auctions with a Stochastic Number of Bidders”, *Journal of Economic Theory* **43**: 1-19.
- [20] McMillan, J. (1994), “Selling Spectrum Rights”, *Journal of Economics Perspectives* **8**(3): 145-162.
- [21] Milgrom, P. (2004), **Putting Auction Theory to Work**, Cambridge University Press.
- [22] Milgrom, P. y R. Weber (1982), “A Theory of Auctions and Competitive Bidding”, *Econometrica* **50**: 1089-1122.
- [23] Milgrom, P. y R. Weber (2000), “A Theory of Auctions and Competitive Bidding II”, en P. Klemperer (ed.) **The Economic Theory of Auctions**, Edward Elgar.
- [24] Myerson, R. (1981), “Optimal Auction Design”, *Mathematics of Operations Research* **6**: 58-73.
- [25] Pablo, R. (2007), “El Seguro de Invalidez y Supervivencia : Período 2007-2010. El SIS y la Reforma Previsional”, mimeo Ministerio de Hacienda de Chile.
- [26] Riley, J. y W. Samuelson (1981), “Optimal Auctions”, *American Economic Review* **71**: 381-392.
- [27] Vickrey, W. (1961), “Counterspeculation, Auctions and Competitive Sealed Tenders”, *Journal of Finance* **16**: 8-37.
- [28] Vickrey, W. (1962), “Auctions and Bidding Games”, en R. Engelbrecht-Wiggans, M. Shubik y R. Starks (eds.) **Auctions, Biddings and Contracting: Uses and Theory**, Princeton University Press.