

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



SUBASTAS PARA LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS

TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN ECONOMÍA

PRESENTA

OSCAR MIGUEL ÁNGELES GALVÁN

DIRECTOR DE LA TESINA: DR. ALBERTO ALEXANDER ELBITTAR HEIN

CIUDAD DE MÉXICO

JUNIO, 2017

Agradecimientos

Quiero agradecer a:

A mi asesor, Alexander Elbittar, por guiarme en la elaboración de este trabajo y por siempre contar con su ayuda.

A Sonia Di Giannatale, mi profesora de seminario, por su preocupación y comentarios que enriquecieron este trabajo.

A mi familia, principal motivación en mi vida, que con su apoyo incondicional he logrado llegar hasta aquí. A Jessica, por confiar siempre en mí y ayudarme a superar cualquier obstáculo.

A CONACYT por la beca de manutención que durante este par de años me ayudo a expandir mis conocimientos.

Resumen

Las subastas se han utilizado en la venta o compra de diferentes bienes y servicios, teóricamente el principio de equivalencia de ingresos indica que el beneficio esperado del subastador, bajo ciertos supuestos, es el mismo cuando se utiliza cualquier subasta estándar. Considerando esto se utiliza un registro de eventos de subastas inversas, con el cual se encuentra evidencia que condicionando al contexto de una subasta, el cual se determina por medio del número de participantes y el bien o servicio en subasta, un mecanismo a primer precio sellado involucra menores costos en promedio para el comprador al adquirir un bien o servicio en comparación con una subasta inversa a precio descendente. Además, se encuentra que evidencia que indica que la participación y la rivalidad entre los participantes son factores importantes en la determinación de los montos de las pujas finales.

Contenido

1	Revisión de literatura	3
2	El Modelo	6
2.1	Tipos de subasta	6
2.1.1	Formato abierto	6
2.1.2	Formato a sobre cerrado	7
2.1.3	Paradigma de valoraciones privadas e independientes	7
2.1.4	Subastas equivalentes	8
2.1.5	Modelo simétrico	8
3	Metodología	11
3.1	Datos	11
3.2	Estimación	12
3.2.1	Subasta inversa a precio descendente	13
3.2.2	Subasta inversa a primer precio a sobre cerrado	13
3.3	Simulación	14
4	Resultados	16
5	Conclusiones	28
A	Apéndice	31

Lista de figuras

4.1	Resultados para consultoría	23
4.2	Resultados para equipamiento de seguridad	24
4.3	Resultados para mobiliario de oficina	25
4.4	Resultados para obra nueva	26
4.5	Resultados para obra reforma	27

Lista de tablas

A.1	Número de eventos de subastas inversas a precio descendente	32
A.2	Número de eventos de subastas inversas a primer precio a sobre cerrado	33
A.3	Número de pujas en eventos de subastas inversas a precio descendente	36
A.4	Número de pujas en eventos de subastas inversas a primer precio a sobre cerrado	39
A.5	Resultados con datos de subastas inversas a precio descendente	41
A.6	Resultados con datos de subastas inversas a primer precio a sobre cerrado	43

Introducción

Las subastas son instituciones que se han utilizado como mecanismo de compra o venta de bienes y servicios. En México por ejemplo, se han utilizado subastas en licitaciones de contratos y licencias de exploración y extracción de campos petroleros (SHCP), espectro radioeléctrico (IFT), venta de dólares (Banxico), muebles e inmuebles (SHCP-SAE), etcétera. En las subastas la asignación como el precio de los bienes y/o servicios se determinan por medio de las valoraciones de los participantes y esto determina el beneficio del comprador o vendedor.

El principio de equivalencia de ingresos nos dice que bajo ciertos supuestos las subastas dan el mismo beneficio esperado para el comprador o vendedor, sin embargo, muchas veces estos supuestos no se cumplen y en consecuencia con diferentes mecanismos de subastas se pueden obtener resultados distintos en términos del beneficio para el comprador o vendedor. Por ello es de suma importancia considerar los factores que influyen sobre el resultado de las subastas como es el número de participantes, el tipo de bien o servicio que se subastara, el precio de reserva, etcétera.

Considerando lo anterior en este trabajo se utiliza un registro de subastas inversas ¹ de 4,645 eventos diferentes, con el objetivo de obtener un conjunto de recomendaciones para el comprador, con evidencia que las sustenten, para la organización de subastas que le ayuden a reducir el costo esperado en el que debe incurrir cuando se enfrenta a ciertos contextos. Este trabajo se

¹En este caso hay un subastador dispuesto a comprar, entonces se convocan a diferentes vendedores de bienes o servicios de los cuales se selecciona al ganador mediante la puja más baja que se presente en la subasta.

centra en el número de participantes y el tipo de bien o servicio como variables que determinan el contexto de cada subasta. Los tipos de subasta que se han utilizado en este registro son subastas inversas a primer precio y a precio descendente, con la diferencia que las subastas inversas a primer precio permiten más de una puja por participante. Considerando esto los tipos de subasta que se analizan en este trabajo son subastas inversas a primer precio y a precio descendente.

Consistente con los resultados que se presentan en la literatura se encuentra que un mayor número de participantes en algunos casos conlleva a mayor participación por parte de los proveedores en la subasta los cuales tienen el efecto de reducir los costos esperados para el comprador. Además se hace notar que un incremento en el número de participantes o la participación de estos por sí solo no causara una disminución en las pujas finales si no que debe motivarse la participación de los proveedores teniendo en cuenta que estos sean capaces de realmente competir entre sí. El resto de este trabajo se divide en cinco capítulos en el próximo capítulo se muestra los tipos de subastas de interés y el modelo sobre el cual se realizan estas; el tercero da una descripción de los datos así como los métodos de estimación utilizados; la cuarta sección muestra los resultados principales y en el último se encuentran las conclusiones con base en los resultados.

Capítulo 1

Revisión de literatura

En la literatura de subastas inversas se encuentran diferentes trabajos que utilizan información cualitativa como cuantitativa de subastas inversas, donde la mayor parte de esta literatura es sobre subastas inversas electrónicas (e-RA) ya que como mencionan algunos investigadores estas generan una gran cantidad de datos.

El trabajo realizado por Carter, Beall, Carter, Hendrick, y Petersen (2004) mediante información cualitativa de subastas inversas electrónicas, unas de sus conclusiones es que cuando el número de proveedores aumenta el nivel de competencia entre estos debería aumentar y el precio de la puja ganadora debería disminuir y que por sí mismo el grado de competencia entre los participantes puede reducir los precios de oferta. Además nos dicen que el tamaño de una e-RA en términos de volumen monetario fue significativamente mayor para las subastas exitosas¹ lo cual podría deberse al esfuerzo en la preparación de la subasta por parte de los compradores o al aumento del interés y la mayor competencia entre los proveedores, con lo cual proponen una hipótesis de que hay una relación positiva entre el volumen monetario de una e-RA y el éxito de una subasta. Una última hipótesis que plantean es que los participantes suelen no tener éxito en las iniciales e-RA en las que participan ya que estos pueden no entender las reglas de los proceso

¹En esta literatura se entiende que una subasta dx exitosa si esta excede los ahorros esperados o percibidos de una negociación cara a cara o un proceso tradicional de pujas

de subasta. Algunos de los resultados que se encuentran por Carter y Stevens (2007) mediante un experimento de laboratorio son similares ya que los autores indican que subastas donde solo se muestra al participante la posición de su puja y subastas con seis participantes las pujas generadas son significativamente más bajas que las que se obtienen con subastas donde se muestra el precio de la menor puja y subastas con tres participantes, así un incremento en el número de participantes conlleva a una mayor participación en las subastas. Además mencionan que los participantes mejoran, en el sentido de ofrecer pujas más bajas, a medida que ganan experiencia en los procesos de e-RA.

En Carter y Kaufmann (2004) muestran algunas implicaciones de su análisis, una de estas nos dice que para motivar a los proveedores a participar activamente en una subasta, el objeto en la subasta debe ser atractivo para todos los proveedores invitados, y que aunque un mayor número de participantes parece disminuir los precios de compra el factor decisivo no es el número de proveedores, si no la rivalidad que existe entre ellos por lo tanto destacan la importancia que deben dar los compradores a analizar el mercado antes de realizar una subasta.

Un trabajo que utiliza información cuantitativa es realizado por Millet, Parente, Fizel, y Venkataraman (2004) hacen un análisis que se centra en la relación entre la participación de los proveedores y el éxito de una subasta mediante técnicas de minería de datos y análisis de regresión sobre 14,188 subastas de compras online que incluyen solo subastas a primer precio con 5 diferentes formatos a sobre cerrado, best/not-best, rank , best-bid y “best-bid”² encuentran mediante los modelos de regresión que plantean que el factor más importante para que la subasta sea exitosa para estos formatos es el número de pujas excepto para best/no-best, con lo cual podemos ver que aunque la información que reciben los participantes en las subastas sea diferente la participación de estos afecta el resultado. Y mediante el análisis de minería de

²(i) Sobre cerrado, en estas los participantes no reciben información sobre las pujas, (ii) “best/not-best” los participantes saben si su última oferta es actualmente la más baja, (iii) “rank” en el cual solo pueden observar la posición de su puja con respecto al líder, (iv) “best-bid” los participantes pueden ver la puja más baja y (v) “best-bid-and-rank” donde pueden ver tanto la puja más baja como la clasificación de la propia puja que ellos realizaron

datos encuentran que el número promedio de pujas en subastas con cinco o más participantes es más del doble de las pujas que se realizan con cinco o menos participantes. Además concluyen que aunque es importante incrementar el número de participantes en una subasta es fundamental estimular la participación de estos.

La teoría para modelar las subastas inversas mediante juegos de información incompleta se sigue de la que se presenta en Krishna (2002) para subastas ordinarias donde el desarrollo se realiza de forma paralela al que hace este autor. Para la parte de métodos de estimación se utiliza el texto de Paarsch y Hong (2006) como guía sobre los métodos no paramétricos que ellos plantean para subastas ordinarias a segundo precio, precio ascendente, primer precio y precio descendente para realizar las estimaciones para subastas inversas a segundo precio, precio descendente, primer precio y precio ascendente.

Capítulo 2

El Modelo

El trabajo se centra en subastas inversas, es decir, hay un comprador dispuesto a adquirir un bien o servicio y diferentes proveedores ofrecen éste y compiten para dar la menor oferta y se elige al ganador mediante la puja más baja que se presente. Aquí se consideran cuatro tipos de subastas inversas donde las diferencias entre ellas se encuentran en el formato y las reglas que tienen cada una de estas.

2.1 Tipos de subasta

2.1.1 Formato abierto

En este formato la puja que realiza un participante es conocida por todos los demás en el momento que éste la realiza.

Subasta inversa a precio ascendente

La subasta inicia con un precio relativamente bajo el cual aumenta ya sea por el subastador o alguna oferta de los participantes, esta termina cuando un participante esté dispuesto a aceptar el precio actual por el objeto por lo cual se convierte en el ganador de la subasta y este es el pago que recibe por el objeto.

Subasta inversa a precio descendente

Aquí el subastador inicia a un precio relativamente alto, el cual disminuye consecutivamente por el subastador o las pujas de los participantes, la subasta termina cuando solo reste un participante dispuesto a aceptar el precio por el objeto al cual el penúltimo participante salió como pago y por lo tanto este último participante se convierte en el ganador de la subasta.

2.1.2 Formato a sobre cerrado

En un formato a sobre cerrado los participantes entregan sus ofertas de forma privada al subastador, es decir, la puja solo es conocida por el participante que la realiza y después por el subastador.

Subasta inversa a primer precio

Cada jugador realiza una puja y la entrega de manera confidencial al subastador, el ganador se determina por la puja de menor valor y el pago que recibe es el igual al monto de la puja que ofreció.

Subasta inversa a segundo precio

Este tipo de subasta es igual al anterior, solo que el pago que recibe el ganador es por el monto de la segunda puja más baja, pero el ganador sigue siendo el participante que realice la puja de menor valor.

2.1.3 Paradigma de valoraciones privadas e independientes

Considerando que los participantes en este caso son empresas que compiten por ofrecer el bien o servicio, las valoraciones en este caso son los costos en los incurren al producir el bien o realizar el servicio. Teniendo esto en cuenta cada empresa tiene características particulares que determinan sus costos, por ejemplo experiencia, procesos de producción entre algunos otros,

podemos considerar que los costos de los participantes por el bien o servicio son independientes y privados ya que no se ven afectados por los demás al momento de participar en la subasta. Además estos costos dependen de insumos, trabajadores, maquinaria, etcétera que se encuentran en el mercado y aunque pueden variar existen límites para los precios de estos, por ejemplo el salario mínimo en el caso de los trabajadores, y dado que todas las empresas tienen acceso al mismo mercado de insumos asumimos que los costos de los participantes siguen la misma distribución.

2.1.4 Subastas equivalentes

Antes de presentar las estrategias de equilibrio en estos tipos de subastas, es relevante mencionar que el principio de equivalencia de ingresos (Vickrey (1961), Riley y Samuelson (1981)), nos dice que aunque las subastas difieren en sus reglas existe una relación entre algunas de estas, de manera más precisa en el caso de subastas inversas a primer precio para cualquier estrategia hay una equivalente en una a precio ascendente y viceversa, ya que estas no proporcionan información útil a los participantes durante la subasta, existe una equivalencia estratégica fuerte entre este tipo subastas inversas. Por otra parte los dos tipos de subastas restantes también tienen una relación cuando las valoraciones son privadas, en este caso la relación entre subastas inversas a precio descendente y las de segundo precio a sobre cerrado es débil, ya que la estrategia óptima es la misma en ambas solo si las valoraciones son privadas.

2.1.5 Modelo simétrico

El modelo que se presenta aquí se realiza siguiendo el modelo simétrico con valoraciones privadas e independientes presentado por Krishna (2002) así como la derivación de las estrategias de equilibrio pero adaptado a la perspectiva de subastas inversas. Además basta analizar las subastas inversas a primer y segundo precio a sobre cerrado, ya que son equivalentes a las subastas inversas a precio ascendente y descendente respectivamente.

Supóngase que cada participante $i \in \{1, 2, \dots, N\}$ es neutral el riesgo, estos buscan maximizar su beneficio esperado en la subasta considerando que estos no tienen alguna restricción presupuestal y cada uno tiene una valoración por el objeto en subasta X_i , que representa el costo del objeto que ofrece el participante i en la subasta, que es independiente de las valoraciones de los otros participantes, es decir, X_i es independiente de X_j para $i, j \in \{1, 2, \dots, N\}$ con $i \neq j$ estas tienen una función de distribución de probabilidad F con función de densidad $f = F'$ la cual es continua en su soporte $[0, w]$ con $E(X_i) < \infty$.

Cada participante sabe su valoración por el objeto y que las valoraciones de los otros participantes son independientes y siguen la misma distribución F , donde esta última como el número total de participantes en la subasta es información común. Considerando lo anterior una subasta puede verse como un juego con información incompleta donde hay N jugadores neutrales al riesgo, los cuales tienen una valoración que determina el conjunto de acciones que pueden realizar dentro de la subasta con el objetivo de maximizar su beneficio esperado. Así los participantes ex-ante son simétricos por ello nos centramos en los equilibrios de Nash Bayesianos simétricos.

Subasta inversa a precio descendente y segundo precio

Considerando a cada participante en la subasta neutral al riesgo y cada uno tiene una valoración x_i , $i \in \{1, 2, \dots, N\}$ que determina la puja b_i que realiza para maximizar su beneficio dado por

$$\Pi_i = \begin{cases} \min_{j \neq i} b_j - x_i, & \text{si } b_i < \min_{j \neq i} b_j \\ 0, & \text{si } b_i > \min_{j \neq i} b_j \end{cases} \quad (2.1)$$

Una estrategia débilmente dominante en una subasta inversa a segundo precio a sobre cerrado o a precio descendente indica que un participante con valoración x la puja que debe realizar es su misma valoración, es decir,

$$\beta^{II}(x) = x. \quad (2.2)$$

Subasta inversa a precio ascendente y primer precio

Para este tipo de subastas nuevamente tomamos a cada participante neutral al riesgo, entonces el participante i realiza una puja b_i considerando que su valoración es $X_i = x_i$ con el objetivo de maximizar su beneficio determinado por

$$\Pi_i = \begin{cases} b_i - x_i, & \text{si } b_i < \min_{j \neq i} b_j \\ 0, & \text{si } b_i > \min_{j \neq i} b_j \end{cases} \quad (2.3)$$

Denotando por $Y_1 = Y_1^{(N-1)}$ la valoración más pequeña de los otros participantes, es decir, $X_j \geq Y_1 \forall j \neq i$, cuya función de distribución de probabilidad es $G(y) = 1 - [1 - F(y)]^{N-1}$ suponiendo que esta es diferenciable, se tiene que para una subasta inversa a primer precio a sobre cerrado la estrategia de equilibrio simétrico es

$$\beta^I(x) = E[Y_1 | Y_1 > x] = \frac{\int_x^w yg(y)dy}{1 - G(x)} = x + \int_x^w \frac{1 - G(y)}{1 - G(x)} dy. \quad (2.4)$$

Capítulo 3

Metodología

3.1 Datos

Para el desarrollo de este trabajo se cuenta con un registro de 4,645 eventos de subastas inversas, donde los tipos de subastas que han utilizado son subastas inversas a precio descendente y a primer precio a sobre cerrado donde para esta última se presenta una diferencia, en que los compradores permiten más de una puja por participante, en este trabajo aun con ello modelamos estas como subasta inversas a primer precio ya que a pesar de esta diferencia, se presentan las mismas características en cuanto a la información que reciben los participantes así como la determinación del ganador es por la puja más baja que se presente y este es el pago que recibe el ganador además de que consideramos que las pujas que se realizan antes de obtener un ganador no son las pujas de equilibrio si no que estas se presentan al final de la subasta. Las variables que se toman de estos datos para el posterior análisis son el número de participantes, la oferta ganadora, el tipo de subasta utilizado, el número de pujas realizadas y el tipo de bien o servicio correspondiente a cada evento de subasta.

Con respecto a las pujas finales existe una variación significativa entre estas para eventos que comparten el mismo contexto, el cual en este trabajo queda determinado por el número de

participantes y el bien o servicio que desea adquirir el comprador, esta variación se presenta también en los resultados de las simulaciones por ello se opta por eliminar el 10% de las pujas más altas y más bajas para cada grupo de eventos de subastas que comparten el mismo contexto con el objetivo de reducir la variación que existe entre estas, aunque esto ocasiona que en algunos casos el número de datos restante ya no permita las estimaciones para ciertos contextos se logra reducir la variación entre las pujas finales.

La distribución del número de eventos que se realizaron en el mismo contexto mediante una subasta inversa a precio descendente se muestra en la tabla A.1 y para primer precio a sobre cerrado se encuentran en la tabla A.2 en el apéndice A, cabe mencionar que se están presentando los casos donde el número de eventos de subastas es mayor al número de participantes, ya que se desea reducir la probabilidad de tener una cantidad significativa de eventos donde todos los participantes poseen la misma valoración.

Por último, el número de pujas que se realizan en cada evento donde se utilizaron subastas inversas a precio descendente se muestran en la tabla A.3 y para primer precio a sobre cerrado en la tabla A.4 ya que también es de interés en este trabajo analizar la relación de las pujas finales con el número de participantes y el número de pujas que se realizan en las subastas, se presentan los eventos donde la cantidad de participantes ha sido diferente entre los eventos que se han realizado para el mismo bien o servicio.

3.2 Estimación

Los métodos que se utilizan para obtener las estimaciones necesarias para el análisis mediante simulaciones son análogos a los métodos no paramétricos mostrados por Paarsch y Hong (2006) para subastas ordinarias a precio ascendente y a segundo precio a sobre cerrado,¹ y para subastas

¹Páginas 53-56

ordinarias a primer precio a sobre cerrado y a precio descendente ² de estos se hace un desarrollo paralelo para los métodos que se utilizan aquí para subastas inversas a precio descendente como para subastas a primer precio a sobre cerrado respectivamente.

3.2.1 Subasta inversa a precio descendente

Para subastas inversas a precio descendente las cuales son equivalentes a segundo precio a sobre cerrado, se considera que se tienen T subastas de este tipo que comparten el mismo contexto, es decir, tienen el mismo número de participantes, N , y el bien o servicio es el mismo, de estas se conoce la puja ganadora W_t y como indica el equilibrio presentado en la ecuación (2.2) esta coincide con la segunda menor valoración de cada subasta Y_{2t} , es decir, $W_t = Y_{2t}$. Entonces considerando que las N valoraciones de los participantes, denotadas por X_1, \dots, X_N , son independientes e idénticamente distribuidas según F , la función de distribución de probabilidad de Y_{2t} está dada por

$$F_{Y_{2t}}(x) = N(N-1) \int_0^{F(x)} u(1-u)^{N-2} du$$

Y denotando la función de distribución de probabilidad de las pujas ganadoras por $F_W(x)$, se tiene que $F_{Y_{2t}}(x) = F_W(x)$. Así considerando que $F_W(x)$ puede estimarse usando la función de distribución empírica, es decir, $\hat{F}_W(x) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \mathbf{1}(W_t \leq x)$, la estimación de la función de distribución de probabilidad de las valoraciones se obtiene mediante la siguiente ecuación

$$\hat{F}_W(x) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \mathbf{1}(W_t \leq x) = N(N-1) \int_0^{\hat{F}(x)} u(1-u)^{N-2} du \quad (3.1)$$

3.2.2 Subasta inversa a primer precio a sobre cerrado

Para este tipo de subastas como nos muestra la ecuación (2.4), la estrategia de equilibrio y por lo tanto la puja ganadora ya no tienen una relación directa con la valoración como en el caso

²Páginas 99-104

anterior, por ello en este caso las estimaciones de interés son tanto de las valoraciones como su función de distribución de probabilidad.

Como se mencionó guiándonos del método no paramétrico para las estimaciones de interés presentado por Paarsch y Hong (2006), pero para subastas inversas a primer precio a sobre cerrado si W es la puja ganadora observada se tiene que $F_W(x) = [1 - F_S(x)]^N$, donde $F_S(x)$ es la función de distribución de probabilidad de las pujas en la subasta, ya que W debe ser la puja más baja en la subasta, con ello se puede llegar la siguiente expresión

$$Y_{1_t}^{(N)} = W - \frac{N}{N-1} \frac{[1 - F_W(x)]}{f_W(x)}$$

Nuevamente considerando que se tienen T subastas diferentes con el mismo el tipo de bien o servicio a adquirir y mismo número de participantes (N). Podemos estimar la valoración correspondiente a la puja ganadora en la subasta t mediante

$$\hat{Y}_{1_t}^{(N)} = W_t - \frac{N}{N-1} \frac{[1 - \hat{F}_W(W_t)]}{\hat{f}_W(W_t)} \quad (3.2)$$

Donde \hat{F}_W y \hat{f}_W son estimaciones de la función de distribución y de densidad de probabilidad de las pujas ganadoras observadas. Con ayuda de estas y dado que las valoraciones son idénticamente e independientemente distribuidas se llega a que la estimación de la función de distribución de las valoraciones está determinada por

$$\hat{F}(x) = 1 - \left\{ 1 - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \mathbf{1}(\hat{Y}_{1_t}^{(N)} \leq x) \right\}^{\frac{1}{N}}. \quad (3.3)$$

3.3 Simulación

Considerado las estimaciones obtenidas mediante los métodos mencionados en la sección anterior se realizarán simulaciones de los procesos de subasta inversa a precio descendente y a

primer precio a sobre cerrado con el objetivo de comparar el costo esperado para el comprador al aplicar cada tipo de subasta cuando desea adquirir cierto tipo de bien o servicio y hay N participantes. Para ello se hará uso de la función de distribución estimada de las valoraciones, ya que con esta se obtendrá un subconjunto de tamaño N del conjunto de valoraciones que se obtuvieron de subastas donde se adquirió el mismo bien o servicio y había N participantes, cada una representa a un participante en la subasta que realizara su puja mediante los equilibrios presentados por las ecuaciones 2.2 y 2.4.

Estas simulaciones se realizan considerando que el número de eventos de subastas inversas que se realizaron en el mismo contexto sea mayor al número de participantes correspondiente a cada contexto, esto se realiza con el objetivo de disminuir la probabilidad de tener una cantidad significativa de eventos donde todos los participantes posean la misma valoración. Se realizan 1000 simulaciones de cada proceso de subasta, ya que partir de esta cantidad de repeticiones las simulaciones da resultados estadísticamente iguales. De estas pujas se toma el promedio que representa el costo promedio para el comprador por la adquisición de tal bien o servicio al utilizar cada tipo de subasta inversa.

Capítulo 4

Resultados

En este capítulo se presentan algunos de los resultados de simular los procesos de subasta a primer precio a sobre cerrado y a precio descendente correspondientes a los bienes y servicios *consultoría, equipamiento de seguridad, mobiliario de oficina, obra nueva y obra reforma* se toman estos ya que también se analizara la relación entre el número de participantes y el número de pujas que se realizan en las subastas con las pujas ganadoras y para estos bienes y servicios son para los que se han realizado subastas para una mayor variedad de número de participantes. Los resultados para todos estos bienes y servicios se encuentran en el apéndice A en las tablas A.5 y A.6 para los datos de eventos donde se utilizaron subastas inversas a precio descendente (*dSIPD*) y a primer precio a sobre cerrado (*dSIPP*) respectivamente.

Iniciemos por comparar el promedio de las pujas ganadoras para ambos procesos de subastas ya que estas determinan el costo esperado para el comprador, los resultados nos muestran que a pesar de que la teoría nos indica que el costo esperado para el comprador, cuando se cumplen los supuestos que planteamos en el modelo, es el mismo para cualquiera de los dos tipos de subasta que se utilice. Los resultados para estos bienes y servicios como los que se presentan en el apéndice A muestran en su mayoría evidencia de que subastas inversas a primer precio a sobre cerrado involucran en promedio costos significativamente menores al comprador por adquirir el

bien o servicio, ya que se tienen en promedio pujas finales de menor monto con respecto a una subasta a precio descendente, lo cual es consistente al utilizar los datos de eventos donde se han utilizado subastas inversas a primer precio o a precio descendente. Esta diferencia significativa en el promedio de los costos entre los tipos de subastas puede ser explicado por qué alguno o algunos de los supuestos sobre los cuales se sustenta el principio de equivalencia no se cumple en este caso.

Uno de estos supuestos que podría no estarse cumpliendo es que los participantes sean simétricos ex-ante, es decir, que los costos por brindar el bien o servicio tengan distribuciones diferentes. Esto puede deberse a que el tamaño de las empresas puede ser significativamente diferente en algunos de los casos ya sea por el número de trabajadores, la experiencia que estas tienen ofreciendo el bien o servicio afectaría ya que algunas podrían ser significativamente más productivas y/o eficientes lo cual impactaría a los costos de la misma forma, además pueden existir variaciones en la calidad del bien o servicio que pueden no ser vista de manera simple y clara por el comprador lo cual ocasionaría variaciones en los costos de las empresas.

Otra posible falla en los supuestos es que los participantes no sean neutrales al riesgo, como puede encontrarse en Krishna (2002) para el caso de subastas ordinarias cuando los participantes son aversos al riesgo con valoraciones simétricas, independientes y privadas el beneficio esperado utilizando correspondiente a una subasta a primer precio es mayor que el que se obtiene en una subasta a segundo precio, esto también puede estar sucediendo en este caso para subasta inversas, es decir, el costo esperando resultado de utilizar subastas inversas a precio descendente sea mayor con respecto a primer precio. Este último aspecto sería de interés abordarlo planteando un modelo para subastas inversas donde se considere a los participantes aversos al riesgo.

Otro tema dentro de la teoría de subastas es conocido como la maldición del ganador, el cual en subastas ordinarias nos dice que el participante que gane podría terminar pagando de más por

el objeto en subasta, para el caso de subastas inversas el participante que gana podría obtener un pago relativamente bajo, ya que la percepción de sus costos puede verse afectada por la información que obtengan de los costos de los otros participantes mediante las pujas que estos realizan, lo cual podría llevarlo disminuir el monto de sus ofertas con tal de ganar la subasta causando que el pago que reciba no cubra sus costos o que sus beneficios sean menores a los que este esperaba.

En este punto es tentador concluir y recomendar al comprador que realice sus adquisiciones mediante subastas inversas a primer precio a sobre cerrado, sin embargo, se debe tomar en cuenta que existen otros costos en los que el comprador incurre en cada evento que pueden depender del tipo de subasta que se utilice ya sea por la organización, administración de la subasta o algún otro factor, también deben considerarse las restricciones de tiempo que se tienen para la adquisición del bien o servicio. En este trabajo los datos solo nos permiten estimar el costo por la adquisición del bien o servicio causado por el monto que se tiene que pagar al participante en la subasta, pero debe tomarse en cuenta que para ciertos contextos el costo de utilizar una subasta inversa a primer precio podría superar los que se tienen en una a precio descendente cuando se agregan todos los costos que se presentan al realizar una subastas para la adquisición de un bien o servicio.

Los resultados nos muestran que una subasta inversa a primer precio a sobre cerrado resulta en menores costos esperados para el comprador con respecto a una subasta inversa a precio descendente, pero además hay variables que afectar los resultados de estas para el comprador por ello otro punto de interés en este trabajo son las relaciones entre el número de pujas promedio que se presentan en una subasta, el número de participantes y el valor de las pujas finales, para ello tomamos los bienes y servicios que se mencionaron arriba ya que para estos se han realizado subastas para una mayor variedad de número de participantes. En la mayoría de los casos se presenta una tendencia positiva entre el número de participantes y el promedio de pujas que

se realizan en las subastas, en algunos casos existe una relación monótona creciente ¹ lo cual es consistente con los resultados que se encuentran en la literatura.

Además el promedio de pujas que se presentaron en los eventos de subastas inversas a primer precio para *obra reforma*, el único que presenta más de cinco participantes para dSIPP, muestran una diferencia significativa con respecto al promedio de pujas que se realizan en este tipo de subastas con más de cinco participantes con respecto a donde hay menos, lo cual se puede observar en la gráfica *a* de la figura 4.5 , consistente con lo que Millet et al. (2004) mencionan que subastas inversas a primer precio con más de cinco participantes muestran más del doble de la cantidad de pujas en promedio que subastas con menos participantes. Para subastas inversas a precio descendente el objeto *tecnología* de manera similar con seis participantes hubo más del doble de pujas en promedio de las que se hicieron con cinco o menos, pero el caso contrario puede verse con *mobiliario de oficina y obra reforma* ya que el número de pujas es menor con seis participantes con respecto a cuándo hay cinco.

Sin embargo, aunque un mayor número de proveedores muestre una mayor participación entre estos, hay que considerar si la competencia que se gana al aumentar la cantidad de participantes se ve reflejada en las pujas finales. Para ello veremos los resultados de manera particular para los cinco bienes y servicios que se mencionaron antes², teniendo en cuenta que se espera una relación negativa entre las pujas finales con (i) el número de participantes y (ii) el grado de competencia entre los proveedores en la subasta como la literatura relacionada lo indica, consideramos que la competencia entre los participantes se muestra por el número de pujas en promedio que se realizan. Dado que los resultados que se obtiene al utilizar los datos de eventos realizados con subastas inversas a primer precio (*dSIPP*) difieren de los que se obtienen cuando se usan los datos de eventos de subastas inversas a precio descendente (*dSIPD*) el análisis que

¹ Consultoría (dSIPD), equipamiento de seguridad (dSIPP), obra Reforma (dSIPP), otros regalos de empresa y tecnología

² Consultoría, Equipamiento de seguridad, Mobiliario de oficina, Obra Nueva, Obra Reforma, Otros regalos de empresa y Tecnología

se hace enseguida en la mayoría de los casos se dividen por el conjunto de datos que se hayan utilizado.

Primero consideremos la figura 4.1 correspondiente a consultoría, para *dSIPP* los resultados de las simulaciones de procesos de subastas inversas a primer precio muestran que incrementar el número de participante no implica un efecto en el valor de las pujas finales más allá de la disminución que se presenta con tres participantes, que podría ser causada por la participación de los proveedores mediante la cantidad pujas en promedio que se realizan, ya que para cuatro y cinco participantes las pujas finales son estadísticamente iguales a los que se obtienen con dos proveedores. Para subastas inversas a precio descendente nos muestra que considerando inicialmente dos participantes tener más proveedores en una subasta si muestra un efecto de reducir el monto de las pujas finales en promedio. Con lo cual un mayor número de participantes y una mayor participación de estos presenta un efecto de disminuir el monto las pujas finales promedio y por tanto el costo esperado para el comprador.

De esta misma figura 4.1 para las gráficas b y d correspondientes a *dSIPD*, los resultados no muestran que un aumento en el número de participantes conlleve a ofertas finales más bajas, si no que comparando con subastas con dos participantes, un mayor número de participantes resulta en pujas finales mayores para ambos procesos de subasta. Comparando con los resultados de *dSIPP* podría plantearse que la diferencia en estos resultados es causada por que no hay suficiente de participación de los proveedores en la subasta.

Vayamos ahora a los resultados para *equipamiento de seguridad* en la figura 4.2, para *dSIPP* podemos observar que los resultados para ambos procesos de subasta inversa aumentar el número de participantes lleva a un incremento en la cantidad promedio de pujas que se realizan y una disminución en el monto de las ofertas finales, sin embargo, para tres participantes las subastas inversas a precio descendente muestran un incremento significativo en el valor de las pujas

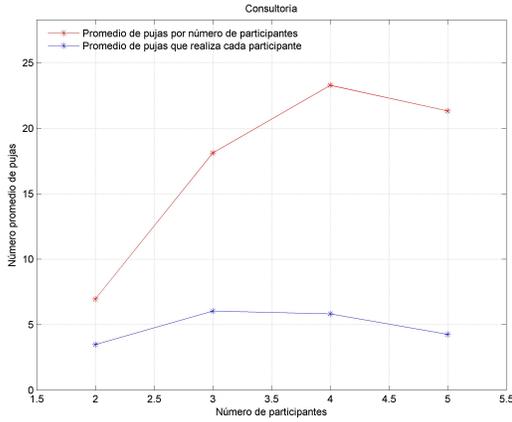
pero para primer precio la diferencia entre estas no es estadísticamente significativa, por lo cual se tendría evidencia para decir que subastas para este bien o servicio con tres participantes no muestran mejores resultados para el comprador. Contrario a esto con dSIPD ambos procesos de subastas muestran los mejores resultados para el comprador, en términos de menores pujas finales en promedio, cuando se presentan tres proveedores, esto podría ser causado por la participación que tiene los proveedores durante la subasta ya que en con este número de proveedores hay en promedio más ofertas. Por lo tanto en este caso la disminución en el valor de las pujas finales es más probable que sea por el incremento en la participación de los participantes que por el aumento de proveedores presentes en la subasta. Entonces para este objeto se tiene que incrementar la participación de los proveedores en una subasta si tienen un efecto en la reducción de las pujas finales.

Para *mobiliario de oficina* (figura 4.3) encontramos que los resultados con *dSIPP* muestran que un incremento en el número de participante está relacionado con unas pujas finales de mayor valor es punto que se retomara para los siguientes bienes y servicios. Por el contrario con *dSIPD* las pujas finales muestran una tendencia a decrecer cuando el número de participantes aumenta en subastas inversas a precio descendente y a primer precio, con lo cual puede atribuirse la disminución en los costos esperados en subastas al incremento en el número de participantes.

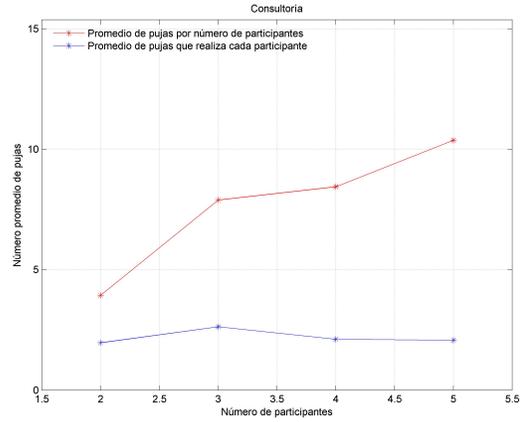
Ahora pasando a *obra nueva* con *dSIPP* de los resultados podemos observar que aumentar el número de participantes no mejora los resultados para el comprador, ya que el valor de pujas incrementa para ambos procesos de subastas cuando el número de participantes incrementa tomando como punto de referencia subastas con dos participantes. Y para *dSIPD* los resultados nos indican lo contrario ya que en este caso considerando que las pujas finales para ambos procesos de subastas son estadísticamente iguales para dos participantes y cinco participantes, así incrementar el número de proveedores si tienen el efecto de reducir las pujas finales en promedio y no empeorarlo en el peor de los casos. Además para *dSIPP* y *dSIPD* hay una relación positiva

entre el número promedio de pujas que se presentan en las subastas y el valor de las pujas, lo cual es contrario a lo que se espera. Entonces para este caso consideremos que el efecto no es en el sentido de la participación de los proveedores hacia las pujas finales, si no que los niveles de participación de los proveedores se deben a que las pujas que se presentaron en el evento fueron alta lo cual dio a los participantes la oportunidad de realizar una mayor cantidad de ofertas ya que estos podían reducir el monto de su puja anterior y aun obtener ganancias en el caso de ganar.

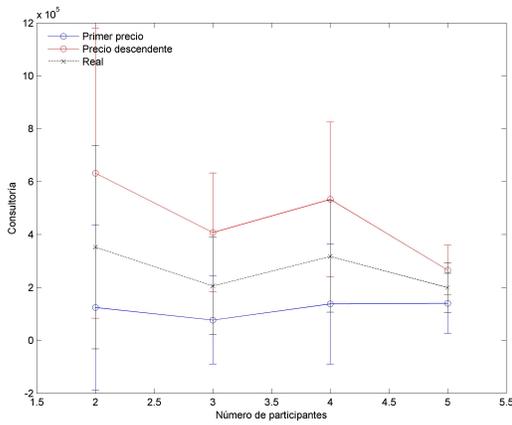
Siguiendo este argumento para *obra reforma* se presenta un caso similar, ya que las pujas finales promedio muestran que aumentan conforme aumenta el número de participantes y la participación de estos en las subastas, ya que con dSIPP cuando se incrementa el número de participantes también lo hacen las pujas finales y la participación de los proveedores en las subasta lo cual como antes puede ser causado por que la presencia de pujas altas durante las subastas dan oportunidad a los participantes a realizar más pujas antes de tenerse un ganador. Con dSIPD podemos analizar los resultados dividiendo de dos a cuatro participantes y de cinco a seis. Los eventos que se realizaron de dos a cuatro participantes como puede observarse en este caso las pujas finales son menores comparando con las que se tiene con cinco y seis participantes. La participación de los proveedores de dos a cuatro participantes parece explicar el comportamiento de las pujas finales ya que los aumentos en estas presentan disminución en las pujas finales. Ahora en los casos de cinco a seis participantes aunque la participación es mayor los montos finales de las pujas también son mayores, lo cual como se mencionó antes puede ser causado por que las pujas en la subasta eran altas lo cual pudo dar a los participantes la oportunidad de realizar un mayor número de pujas.



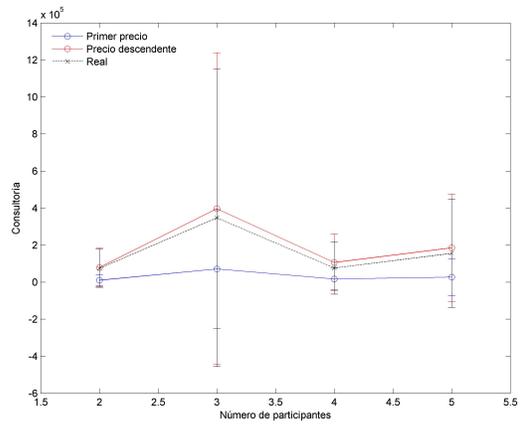
a. Número de pujas realizadas (dSIPP)



b. Número de pujas realizadas (dSIPD)



c. Promedio de las pujas finales* (dSIPP)



c. Promedio de las pujas finales* (dSIPD)

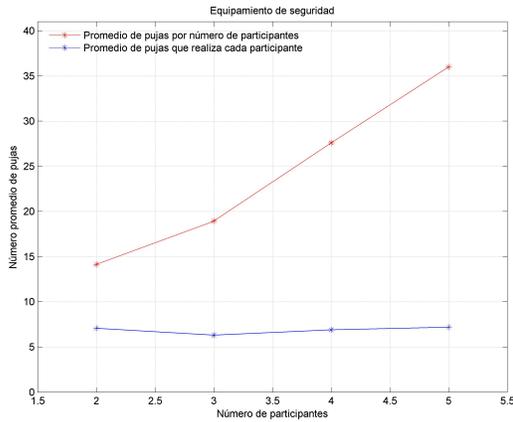
*Cada círculo representa la puja promedio de las simulaciones y las líneas verticales una desviación estándar a cada lado de estas.

dSIPD: Los resultados se obtuvieron utilizando la información de eventos donde se utilizaron subastas inversas a precio descendente.

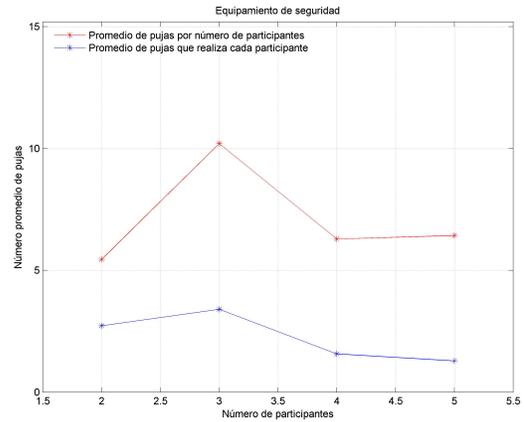
dSIPP: Los resultados se obtuvieron utilizando la información de eventos donde se utilizaron subastas inversas a primer precio.

Fuente: Elaboración propia.

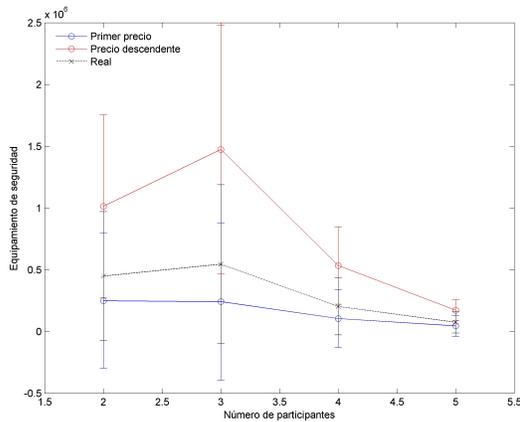
Figura 4.1: Resultados para consultoría



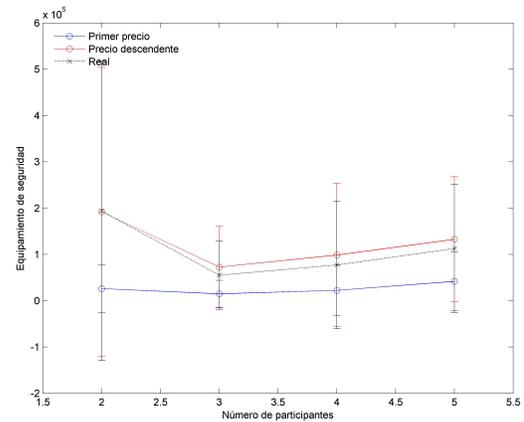
a. Número de pujas realizadas (dSIPP)



b. Número de pujas realizadas (dSIPD)



c. Promedio de las pujas finales* (dSIPP)



d. Promedio de las pujas finales* (dSIPD)

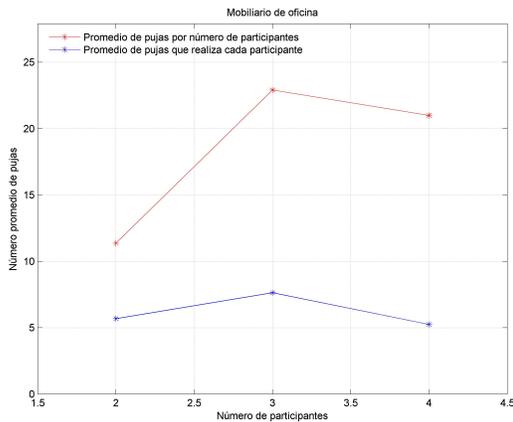
*Cada círculo representa la puja promedio de las simulaciones y las líneas verticales una desviación estándar a cada lado de estas.

dSIPD: Los resultados se obtuvieron utilizando la información de eventos donde se utilizaron subastas inversas a precio descendente.

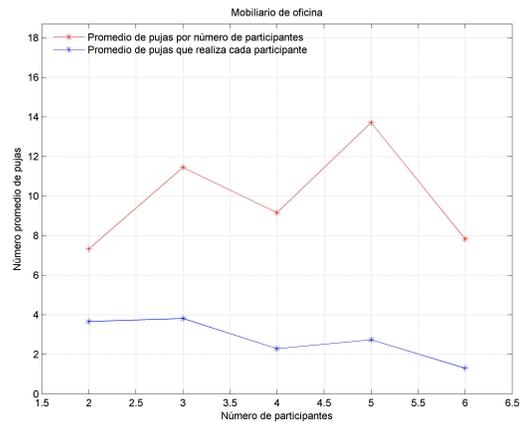
dSIPP: Los resultados se obtuvieron utilizando la información de eventos donde se utilizaron subastas inversas a primer precio.

Fuente: Elaboración propia.

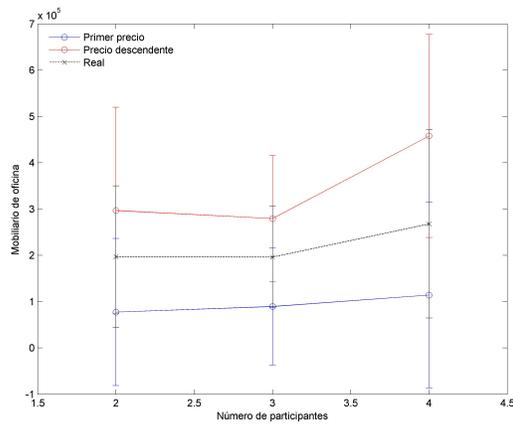
Figura 4.2: Resultados para equipamiento de seguridad



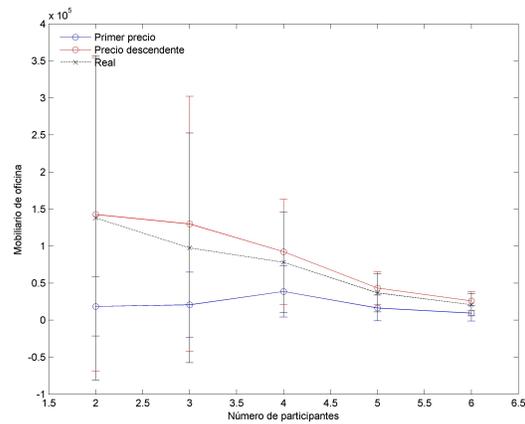
a. Número de pujas realizadas (dSIPP)



b. Número de pujas realizadas (dSIPD)



c. Promedio de las pujas finales* (dSIPP)



d. Promedio de las pujas finales* (dSIPD)

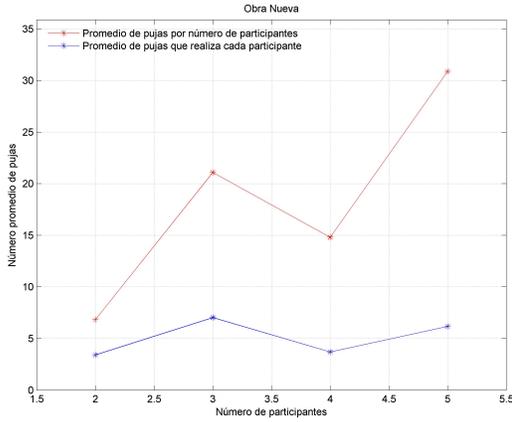
*Cada círculo representa la puja promedio de las simulaciones y las líneas verticales una desviación estándar a cada lado de estas.

dSIPD: Los resultados se obtuvieron utilizando la información de eventos donde se utilizaron subastas inversas a precio descendente.

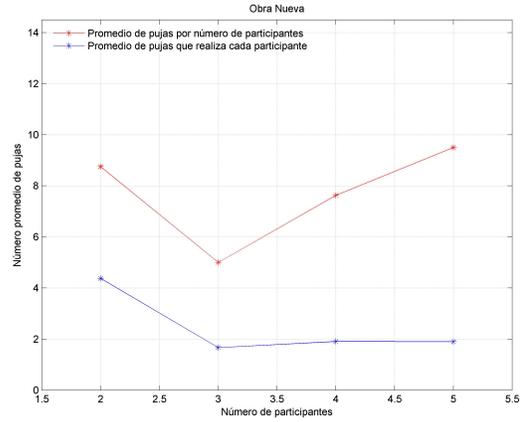
dSIPP: Los resultados se obtuvieron utilizando la información de eventos donde se utilizaron subastas inversas a primer precio.

Fuente: Elaboración propia.

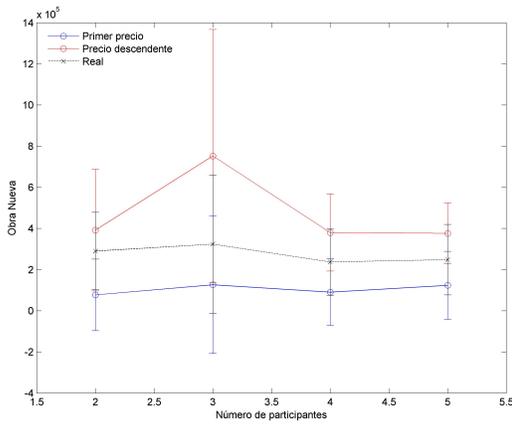
Figura 4.3: Resultados para mobiliario de oficina



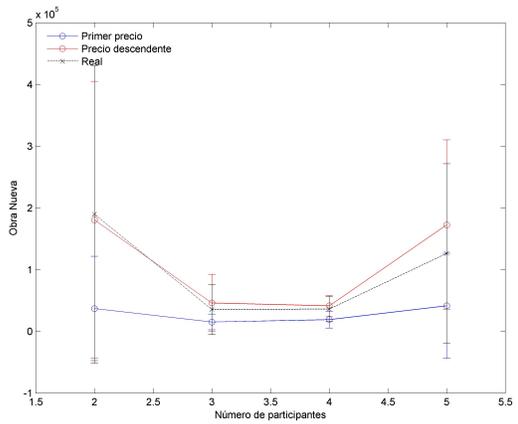
a. Número de pujas realizadas (dSIPP)



b. Número de pujas realizadas (dSIPD)



c. Promedio de las pujas finales* (dSIPP)



d. Promedio de las pujas finales* (dSIPD)

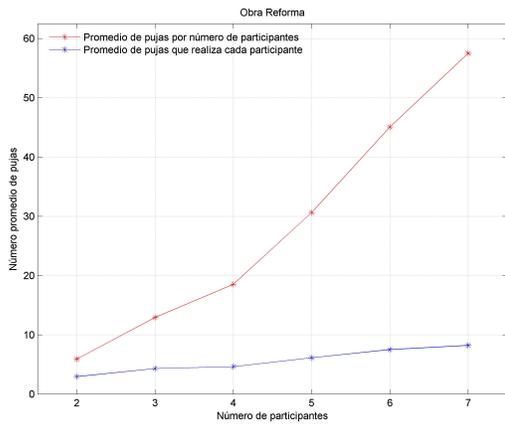
*Cada círculo representa la puja promedio de las simulaciones y las líneas verticales una desviación estándar a cada lado de estas.

dSIPD: Los resultados se obtuvieron utilizando la información de eventos donde se utilizaron subastas inversas a precio descendente.

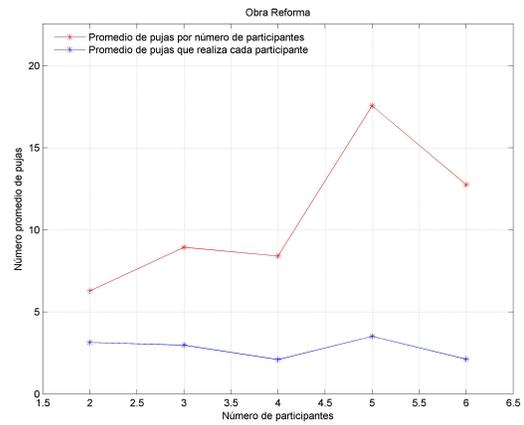
dSIPP: Los resultados se obtuvieron utilizando la información de eventos donde se utilizaron subastas inversas a primer precio.

Fuente: Elaboración propia.

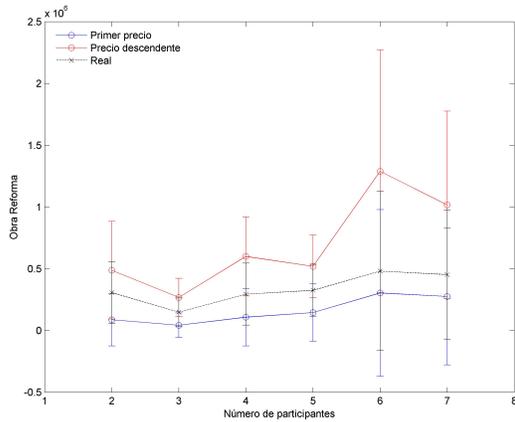
Figura 4.4: Resultados para obra nueva



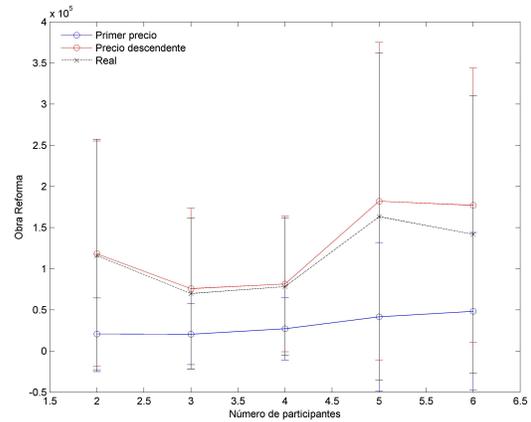
a. Número de pujas realizadas (dSIPP)



b. Número de pujas realizadas (dSIPD)



c. Promedio de las pujas finales* (dSIPP)



d. Promedio de las pujas finales* (dSIPD)

*Cada círculo representa la puja promedio de las simulaciones y las líneas verticales una desviación estándar a cada lado de estas.

dSIPD: Los resultados se obtuvieron utilizando la información de eventos donde se utilizaron subastas inversas a precio descendente.

dSIPP: Los resultados se obtuvieron utilizando la información de eventos donde se utilizaron subastas inversas a primer precio.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.5: Resultados para obra reforma

Capítulo 5

Conclusiones

Este trabajo presento un análisis en dos partes con el objetivo de encontrar evidencia para dar un conjunto de recomendaciones al comprador para organizar una subasta. Primero los resultados muestran evidencia que en este caso las subastas inversas a primer precio a sobre cerrado involucran en promedio un costo significativamente menor para el comprador en la adquisición para la mayoría de los bienes y servicios que se presentaron comparando con subastas inversas a precio descendente. Considerando los resultados una recomendación al comprador es realizar sus adquisiciones mediante subastas inversas a primer precio a sobre cerrado ya que en promedio el pago que deberá realizar por estas será menor, sin embargo, el comprador debe añadir a esta recomendación los otros costos en los que incurre en cada evento que pueden depender del tipo de subasta que se utilice, ya sea por la organización o administración de la subasta.

Para la segunda parte del análisis se tomó en cuenta que el número de proveedores en una subasta como la participación de estos afecta los resultados de las subastas. Consistente con los resultados presentes en la literatura algunos de los resultados nos muestran que aunque el número de participantes tiene un efecto de reducir el monto de las pujas finales también lo hace la propia participación de los proveedores durante las subastas. Sin embargo, debe tenerse en cuenta como lo muestran los datos un mayor número de participantes no implica una mayor

competencia entre los participantes si no que como menciona Millet et al. (2004) es fundamental estimular la participación de los proveedores en la subasta lo cual puede considerarse en el momento en que se organiza una subasta. Ya que como se observa en los resultados un incremento en el número de participantes puede tener un efecto no significativo o en el peor de los casos aumentar los costos en los que debe incurrir el comprador.

A pesar de que exista una mayor participación esto no necesariamente conducirá a mejores resultados para el comprador ya que como los resultados nos muestran existen casos donde a pesar de que el número promedio de pujas que se realizaron en una subasta fue alto, las pujas finales también lo eran comparando con los casos donde se presentaba una menor participación para el mismo bien o servicio, entonces debe considerarse que aunque la competencia entre los participantes se incrementa esto puede no presentar un efecto en las ofertas finales ya que como indica Carter y Kaufmann (2004) la rivalidad que existe entre los participantes es importante ya que si en una subasta se presentan participantes con costos bajos y otros con costos relativamente altos estos muy probablemente no representen una competencia para los primeros, por ello debe considerarse que la mayoría de estos participantes sean capaces de competir entre sí.

Además se mostraron ciertos casos donde un número de pujas realizadas en las subastas era alto también presentaba pujas finales altas, lo cual nos lleva a mencionar que si se desea motivar la participación de los proveedores ya sea fijando precios iniciales o precios de reserva relativamente altos que si podrían incrementar la participación de los proveedores también pueden resultar en subastas con ofertas finales muy altas.

Este trabajo se centró en dos tipos de subasta, sin embargo, sería interesante analizar algún otro tipo de subasta y considerar su efecto en las pujas finales, además sería interesante realizar este análisis considerando los costos que se tiene en los eventos donde se utiliza cada tipo de

subastas con la finalidad de brindar una recomendación al subastador que considere estos costos.
O introducir asimetrías entre los participantes y determinar cómo estas afectan los resultados de las subastas.

Apéndice A

Apéndice

Bien o Servicio	Número de eventos de subastas por número de participantes					Total
	2	3	4	5	6	
Alojamientos	2	-	-	-	-	2
Azafatas/Apoyos en eventos	2	-	-	-	-	2
Backoffice operaciones y servicios	4	8	-	-	-	12
Cajeros Automáticos o ATMs	4	-	5	-	-	9
Call center inbound	2	-	-	-	-	2
Capacitación y formación	2	5	-	-	-	7
Componentes y accesorios	3	-	-	-	-	3
Compra de vehículos	6	5	-	-	-	11
Consultoría	16	28	9	8	-	61
Electricidad	-	8	5	-	-	13
Electrodomésticos	2	-	-	-	-	2
Electrónica	2	5	-	-	-	7
Encuestas	2	3	-	-	-	5
Equipamiento de edificios	5	7	-	7	-	19
Equipamiento de seguridad	20	15	14	7	-	56
Equipos de climatización	5	6	-	-	-	11
Escritura	2	-	-	-	-	2
Espacios publicitarios en medios tradicionales	2	-	-	-	-	2
ETT's	2	3	-	-	-	5
Fabricación de tarjetas	2	5	7	-	-	14
Facility management	2	-	-	-	-	2
Fuerza de ventas / comercial	2	-	-	-	-	2
Gestión de agencias, viajes y congresos	2	8	-	-	-	10
Gestión de estafeta y centros logísticos	-	3	-	-	-	3
Gestión Documental	2	-	-	-	-	2
Grupos Electrógenos y Generadores	2	3	-	-	-	5
Hardware de red	2	4	5	6	-	17
Head hunting	2	-	-	-	-	2
Impresión y gestión masiva de correo	2	-	-	-	-	2
Impresos planos y con matriz	4	3	-	-	-	7
Impresos publicitarios	2	3	-	-	-	5
Informes comerciales y financieros	2	-	-	-	-	2
Investigación de mercado. Seguimiento continuo	2	-	-	-	-	2
Jardinería Exterior e Interior	-	6	-	-	-	6
Libros publicitarios	-	6	4	-	-	10
Licencias y mantenimiento de paquetes de software	2	-	-	-	-	2
Licencias y mantenimiento de software de base	2	5	-	-	-	7
Limpieza de edificios e instalaciones	5	5	4	-	-	14
Logística, transportes y servicios de envío	2	-	-	-	-	2
Mantenimiento climatización	2	-	-	-	-	2
Mantenimiento correctivo varios oficios	7	8	-	-	-	15
Mantenimiento de edificios y jardinería	2	5	-	-	-	7
Mantenimiento de equipos en el CPD	2	-	-	-	-	2
Mantenimiento integral	7	3	6	-	-	16
Material eléctrico	5	3	-	-	-	8
Material publicitario de apoyo a campañas	7	7	7	-	-	21
Mobiliario de oficina	12	11	12	7	6	48
Monitores, TFT y paneles	4	3	-	-	-	7
Obra Nueva	8	10	8	6	-	32
Obra Reforma	24	35	27	16	8	110
Ordenadores de sobremesa y portátiles	2	5	7	-	-	14
Otros material oficina	9	8	-	-	-	17
Otros regalos de empresa	14	13	14	8	-	49
Outsourcing de tecnología	2	-	-	-	-	2
PDA's y Microordenadores	-	5	-	-	-	5
Regalos de empresa	-	4	-	-	-	4
Renting de vehículos	2	-	-	-	-	2
Restauración	2	4	-	-	-	6
Revistas, memorias y otras publicaciones	6	-	-	-	-	6
Señalética e imagen corporativa	3	-	-	-	-	3
Servicios de Datos	-	3	-	-	-	3
Servicios de Instalación	2	-	-	-	-	2
Servicios de Voz	2	-	-	-	-	2
Servicios legales, asesoría fiscal y jurídica	-	4	-	-	-	4
Servicios técnicos de construcción	8	11	-	-	-	19
Servidores y Equipos en CPD	5	8	13	-	-	26
Sistemas de Almacenamiento y Discos de alto volumen	2	-	-	-	-	2
Suministros directos	-	4	-	-	-	4
Tecnología	16	17	9	5	7	54
Teléfonos Fijos, Móviles y Accesorios de Telefonía y Call Center	4	-	-	-	-	4
UPSs y SAIs	2	-	-	-	-	2
Valija	2	-	-	-	-	2
Vigilancia	4	8	7	-	-	19
Total	289	323	163	70	21	866

Nota: "-" indica que no hay eventos de subastas o la cantidad de estos es menor número de participantes correspondiente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A.1: Número de eventos de subastas inversas a precio descendente

Bien o Servicio	Número de eventos de subastas por número de participantes						Total
	2	3	4	5	6	7	
Accesorios de mobiliario	3	8	-	-	-	-	11
Agendas	3	-	-	-	-	-	3
Alojamientos	2	4	-	-	-	-	6
Artículos un solo uso	2	-	-	-	-	-	2
Azafatas/Apoyos en eventos	-	3	-	-	-	-	3
Backoffice operaciones y servicios	8	-	7	-	-	-	15
Cajeros Automáticos o ATMs	3	4	-	-	-	-	7
Call center inbound	2	-	-	-	-	-	2
Capacitación y formación	7	10	6	-	-	-	23
Cheques	2	-	-	-	-	-	2
Combustible	2	-	-	-	-	-	2
Componentes y accesorios	4	-	-	-	-	-	4
Consultoría	26	24	17	6	-	-	73
Consultoría de procesos	2	-	-	-	-	-	2
Correos	2	-	-	-	-	-	2
Electricidad	4	7	-	-	-	-	11
Electrónica	6	6	-	-	-	-	12
Encuestas	5	-	-	-	-	-	5
Equipamiento de edificios	7	8	-	-	-	-	15
Equipamiento de seguridad	7	16	10	5	-	-	38
Equipamiento para obras	7	4	-	-	-	-	11
Equipamiento para videoconferencia y audioconferencia	2	-	-	-	-	-	2
Equipos de climatización	4	5	-	-	-	-	9
Escritura	2	-	-	-	-	-	2
Espacios publicitarios en medios online	2	-	-	-	-	-	2
Espacios publicitarios en medios tradicionales	-	4	-	-	-	-	4
ETT's	4	3	-	-	-	-	7
Explotación y contingencia en CPDs	2	3	-	-	-	-	5
Fabricación de tarjetas	5	5	-	-	-	-	10
Fuerza de ventas / comercial	2	-	-	-	-	-	2
Gas	2	-	-	-	-	-	2
Gestión de agencias, viajes y congresos	3	-	-	-	-	-	3
Gestión de archivo documental	2	-	-	-	-	-	2
Gestión Documental	2	-	-	-	-	-	2
Grupos Electrógenos y Generadores	2	-	-	-	-	-	2
Hardware de red	8	5	-	-	-	-	13
Impresos planos y con matriz	-	6	-	-	-	-	6
Impresos publicitarios	7	7	-	-	-	-	14
Información de mercados (Flujos)	2	-	-	-	-	-	2
Informes comerciales y financieros	3	-	-	-	-	-	3
Jardinería Exterior e Interior	4	5	-	-	-	-	9
Licencias y mantenimiento de paquetes de software	3	-	-	-	-	-	3
Licencias y mantenimiento de software de base	2	4	-	-	-	-	6
Limpieza de edificios e instalaciones	8	6	6	-	-	-	20
Logística de items promocionales	6	-	-	-	-	-	6
Mantenimiento ascensores y elevadores	2	-	-	-	-	-	2
Mantenimiento climatización	3	-	-	-	-	-	3
Mantenimiento correctivo varios oficios	3	4	-	-	-	-	7
Mantenimiento de Grupos Electrógenos y Generadores	2	-	-	-	-	-	2
Mantenimiento eléctrico	2	-	-	-	-	-	2
Mantenimiento integral	-	7	-	-	-	-	7
Material publicitario de apoyo a campañas	6	3	-	-	-	-	9
Materiales de construcción	2	-	-	-	-	-	2
Mobiliario de oficina	11	11	14	-	-	-	36
Mobiliario para restaurantes	2	-	-	-	-	-	2
Monitores, TFT y paneles	2	-	-	-	-	-	2
Multifuncionales	2	-	-	-	-	-	2
Obra Nueva	24	30	16	9	-	-	79
Obra Reforma	52	63	42	24	14	10	205
Ordenadores de sobremesa y portátiles	3	7	-	-	-	-	10
Otros material oficina	6	3	-	-	-	-	9
Otros regalos de empresa	23	16	7	6	-	-	52
Outsourcing de tecnología	2	5	-	-	-	-	7
Producción publicitaria	-	3	-	-	-	-	3
Rollos	2	-	-	-	-	-	2
Señalética e imagen corporativa	3	5	5	-	-	-	13
Servicio recogida y tratamiento de residuos	2	-	-	-	-	-	2
Servicios de catering	2	-	-	-	-	-	2
Servicios de Instalación	2	-	-	-	-	-	2
Servicios de recobro	2	-	-	-	-	-	2
Servicios técnicos de construcción	7	12	4	-	-	-	23
Servidores y Equipos en CPD	7	3	-	-	-	-	10
Sistemas de Almacenamiento y Discos de alto volumen	2	-	-	-	-	-	2
Tecnología	2	7	4	-	-	-	13
Teléfonos Fijos, Móviles y Accesorios de Telefonía y Call Center	-	3	-	-	-	-	3
Telemarketing outbound	5	-	-	-	-	-	5
Toner	-	5	-	-	-	-	5
Traslados nacionales	2	-	-	-	-	-	2
UPSs y SAIs	3	-	-	-	-	-	3
Vestuario laboral	2	4	-	-	-	-	6
Viajes de incentivo	3	6	-	-	-	-	9
Vigilancia	5	10	5	-	-	-	20
Total	379	354	143	50	14	10	950

Nota: "-" indica que no hay eventos de subastas o la cantidad de estos es menor número de participantes correspondiente.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla A.2: Número de eventos de subastas inversas a primer precio a sobre cerrado

	Número de participantes				
	2	3	4	5	6
Backoffice operaciones y servicios					
n	34.0	84.0	-	-	-
Media	8.5	10.5	-	-	-
D.E	7.9	9.9	-	-	-
Min	3.0	3.0	-	-	-
Max	20.0	29.0	-	-	-
Cajeros Automáticos o ATMs					
n	25.0	-	59.0	-	-
Media	6.3	-	11.8	-	-
D.E	1.5	-	3.6	-	-
Min	5.0	-	6.0	-	-
Max	8.0	-	15.0	-	-
Capacitación y formación					
n	5.0	41.0	-	-	-
Media	2.5	8.2	-	-	-
D.E	0.7	5.1	-	-	-
Min	2.0	5.0	-	-	-
Max	3.0	17.0	-	-	-
Compra de vehículos					
n	63.0	61.0	-	-	-
Media	10.5	12.2	-	-	-
D.E	3.5	13.4	-	-	-
Min	5.0	4.0	-	-	-
Max	14.0	36.0	-	-	-
Consultoría					
n	63.0	221.0	76.0	83.0	-
Media	3.9	7.9	8.4	10.4	-
D.E	1.8	5.3	3.5	7.3	-
Min	2.0	2.0	4.0	3.0	-
Max	8.0	26.0	16.0	26.0	-
Electricidad					
n	-	87.0	38.0	-	-
Media	-	10.9	7.6	-	-
D.E	-	5.6	5.7	-	-
Min	-	6.0	4.0	-	-
Max	-	22.0	17.0	-	-
Electrónica					
n	8.0	30.0	-	-	-
Media	4.0	6.0	-	-	-
D.E	1.4	3.5	-	-	-
Min	3.0	3.0	-	-	-
Max	5.0	12.0	-	-	-
Encuestas					
n	4.0	19.0	-	-	-
Media	2.0	6.3	-	-	-
D.E	0.0	3.8	-	-	-
Min	2.0	2.0	-	-	-
Max	2.0	9.0	-	-	-
Equipamiento de edificios					
n	17.0	44.0	-	41.0	-
Media	3.4	6.3	-	5.9	-
D.E	2.2	2.6	-	4.5	-
Min	2.0	3.0	-	2.0	-
Max	7.0	10.0	-	15.0	-
Equipamiento de seguridad					
n	109.0	153.0	88.0	45.0	-
Media	5.5	10.2	6.3	6.4	-
D.E	4.1	9.9	2.9	1.9	-
Min	2.0	4.0	3.0	4.0	-
Max	15.0	37.0	11.0	9.0	-
Equipos de climatización					
n	14.0	45.0	-	-	-
Media	2.8	7.5	-	-	-
D.E	0.4	9.2	-	-	-
Min	2.0	2.0	-	-	-
Max	3.0	26.0	-	-	-
ETT's					
n	4.0	34.0	-	-	-
Media	2.0	11.3	-	-	-
D.E	1.4	11.0	-	-	-
Min	1.0	4.0	-	-	-
Max	3.0	24.0	-	-	-
Fabricación de tarjetas					
n	13.0	31.0	28.0	-	-
Media	6.5	6.2	4.0	-	-
D.E	6.4	1.6	2.3	-	-
Min	2.0	4.0	2.0	-	-
Max	11.0	8.0	7.0	-	-

Número de pujas en eventos de subastas inversas a precio descendente (1era parte)

	Número de participantes				
	2	3	4	5	6
Gestión de agencias, viajes y congresos					
n	8.0	64.0	-	-	-
Media	4.0	8.0	-	-	-
D.E	1.4	8.8	-	-	-
Min	3.0	2.0	-	-	-
Max	5.0	26.0	-	-	-
Grupos Electrónicos y Generadores					
n	7.0	28.0	-	-	-
Media	3.5	9.3	-	-	-
D.E	0.7	3.2	-	-	-
Min	3.0	7.0	-	-	-
Max	4.0	13.0	-	-	-
Hardware de red					
n	35.0	42.0	25.0	69.0	-
Media	17.5	10.5	5.0	11.5	-
D.E	19.1	11.7	2.2	6.6	-
Min	4.0	3.0	2.0	6.0	-
Max	31.0	28.0	8.0	24.0	-
Impresos planos y con matriz					
n	45.0	14.0	-	-	-
Media	11.3	4.7	-	-	-
D.E	6.2	0.6	-	-	-
Min	3.0	4.0	-	-	-
Max	16.0	5.0	-	-	-
Impresos publicitarios					
n	7.0	24.0	-	-	-
Media	3.5	8.0	-	-	-
D.E	0.7	4.4	-	-	-
Min	3.0	3.0	-	-	-
Max	4.0	11.0	-	-	-
Libros publicitarios					
n	-	27.0	19.0	-	-
Media	-	4.5	4.8	-	-
D.E	-	0.8	1.0	-	-
Min	-	4.0	4.0	-	-
Max	-	6.0	6.0	-	-
Licencias y mantenimiento de software de base					
n	10.0	37.0	-	-	-
Media	5.0	7.4	-	-	-
D.E	1.4	5.3	-	-	-
Min	4.0	3.0	-	-	-
Max	6.0	16.0	-	-	-
Limpieza de edificios e instalaciones					
n	21.0	34.0	44.0	-	-
Media	4.2	6.8	11.0	-	-
D.E	1.8	3.9	11.5	-	-
Min	3.0	3.0	3.0	-	-
Max	7.0	12.0	28.0	-	-
Mantenimiento correctivo varios oficios					
n	35.0	60.0	-	-	-
Media	5.0	7.5	-	-	-
D.E	2.7	6.1	-	-	-
Min	2.0	2.0	-	-	-
Max	9.0	17.0	-	-	-
Mantenimiento de edificios y jardinería					
n	25.0	33.0	-	-	-
Media	12.5	6.6	-	-	-
D.E	4.9	2.4	-	-	-
Min	9.0	4.0	-	-	-
Max	16.0	10.0	-	-	-
Mantenimiento integral					
n	105.0	28.0	92.0	-	-
Media	15.0	9.3	15.3	-	-
D.E	23.5	2.9	7.9	-	-
Min	3.0	6.0	7.0	-	-
Max	68.0	11.0	29.0	-	-
Material eléctrico					
n	18.0	12.0	-	-	-
Media	3.6	4.0	-	-	-
D.E	1.8	1.0	-	-	-
Min	2.0	3.0	-	-	-
Max	6.0	5.0	-	-	-
Material publicitario de apoyo a campañas					
n	43.0	42.0	121.0	-	-
Media	6.1	6.0	17.3	-	-
D.E	3.7	1.3	21.2	-	-
Min	2.0	4.0	2.0	-	-
Max	11.0	8.0	58.0	-	-

Número de pujas en eventos de subastas inversas a precio descendente (2da parte)

	Número de participantes				
	2	3	4	5	6
Mobiliario de oficina					
n	88.0	126.0	110.0	96.0	47.0
Media	7.3	11.5	9.2	13.7	7.8
D.E	4.8	7.1	5.9	8.8	2.9
Min	2.0	6.0	2.0	6.0	5.0
Max	19.0	30.0	20.0	27.0	13.0
Monitores, TFT y paneles					
n	17.0	63.0	-	-	-
Media	4.3	21.0	-	-	-
D.E	2.6	29.4	-	-	-
Min	2.0	4.0	-	-	-
Max	8.0	55.0	-	-	-
Obra Nueva					
n	70.0	50.0	61.0	57.0	-
Media	8.8	5.0	7.6	9.5	-
D.E	5.1	2.2	5.5	4.8	-
Min	4.0	2.0	3.0	5.0	-
Max	18.0	8.0	20.0	17.0	-
Obra Reforma					
n	151.0	313.0	227.0	281.0	102.0
Media	6.3	8.9	8.4	17.6	12.8
D.E	5.1	5.5	3.8	10.1	12.6
Min	1.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Max	23.0	24.0	18.0	37.0	42.0
Ordenadores de sobremesa y portátiles					
n	5.0	58.0	54.0	-	-
Media	2.5	11.6	7.7	-	-
D.E	0.7	10.5	1.8	-	-
Min	2.0	4.0	5.0	-	-
Max	3.0	29.0	10.0	-	-
Otros material oficina					
n	56.0	72.0	-	-	-
Media	6.2	9.0	-	-	-
D.E	3.2	7.5	-	-	-
Min	2.0	2.0	-	-	-
Max	12.0	25.0	-	-	-
Otros regalos de empresa					
n	77.0	90.0	106.0	83.0	-
Media	5.5	6.9	7.6	10.4	-
D.E	5.3	3.1	4.0	8.3	-
Min	2.0	4.0	2.0	4.0	-
Max	17.0	15.0	15.0	29.0	-
Restauración					
n	20.0	28.0	-	-	-
Media	10.0	7.0	-	-	-
D.E	4.2	2.9	-	-	-
Min	7.0	4.0	-	-	-
Max	13.0	10.0	-	-	-
Servicios técnicos de construcción					
n	24.0	122.0	-	-	-
Media	3.0	11.1	-	-	-
D.E	0.8	8.5	-	-	-
Min	2.0	3.0	-	-	-
Max	4.0	26.0	-	-	-
Servidores y Equipos en CPD					
n	20.0	70.0	148.0	-	-
Media	4.0	8.8	11.4	-	-
D.E	1.6	3.9	8.6	-	-
Min	2.0	5.0	4.0	-	-
Max	6.0	16.0	36.0	-	-
Tecnología					
n	75.0	112.0	59.0	38.0	140.0
Media	4.7	6.6	6.6	7.6	20.0
D.E	2.2	3.2	2.8	3.4	16.4
Min	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0
Max	10.0	15.0	11.0	13.0	43.0
Vigilancia					
n	14.0	41.0	76.0	-	-
Media	3.5	5.1	10.9	-	-
D.E	0.6	3.8	5.4	-	-
Min	3.0	2.0	4.0	-	-
Max	4.0	14.0	18.0	-	-

Nota: Se omiten los eventos donde solo se han presentado 2, 3, 4, 5 o 6 participantes solamente, ya que se desea analizar como varían las pujas ganadoras promedio cuando varía el número de participantes y pujas que se realizan en los eventos.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla A.3: Número de pujas en eventos de subastas inversas a precio descendente

	Número de participantes					
	2	3	4	5	6	7
Accesorios de mobiliario						
n	18.00	162.00	-	-	-	-
Media	6.00	20.25	-	-	-	-
D.E	6.08	18.30	-	-	-	-
Min	2.00	4.00	-	-	-	-
Max	13.00	51.00	-	-	-	-
Alojamientos						
n	4.00	47.00	-	-	-	-
Media	2.00	11.75	-	-	-	-
D.E	0.00	9.43	-	-	-	-
Min	2.00	3.00	-	-	-	-
Max	2.00	25.00	-	-	-	-
Backoffice operaciones y servicios						
n	47.00	-	282.00	-	-	-
Media	5.88	-	40.29	-	-	-
D.E	5.25	-	37.55	-	-	-
Min	2.00	-	6.00	-	-	-
Max	18.00	-	113.00	-	-	-
Cajeros Automáticos o ATMs						
n	21.00	38.00	-	-	-	-
Media	7.00	9.50	-	-	-	-
D.E	5.29	5.80	-	-	-	-
Min	3.00	4.00	-	-	-	-
Max	13.00	17.00	-	-	-	-
Capacitación y formación						
n	31.00	193.00	155.00	-	-	-
Media	4.43	19.30	25.83	-	-	-
D.E	1.40	23.18	18.09	-	-	-
Min	2.00	6.00	10.00	-	-	-
Max	6.00	83.00	57.00	-	-	-
Consultoría						
n	181.00	435.00	396.00	128.00	-	-
Media	6.96	18.13	23.29	21.33	-	-
D.E	4.47	9.45	12.55	16.85	-	-
Min	2.00	5.00	4.00	6.00	-	-
Max	20.00	40.00	46.00	48.00	-	-
Electricidad						
n	94.00	113.00	-	-	-	-
Media	23.50	16.14	-	-	-	-
D.E	27.60	13.46	-	-	-	-
Min	3.00	4.00	-	-	-	-
Max	62.00	43.00	-	-	-	-
Electrónica						
n	21.00	70.00	-	-	-	-
Media	3.50	11.67	-	-	-	-
D.E	1.52	8.71	-	-	-	-
Min	2.00	4.00	-	-	-	-
Max	6.00	27.00	-	-	-	-
Equipamiento de edificios						
n	28.00	145.00	-	-	-	-
Media	4.00	18.13	-	-	-	-
D.E	1.29	10.41	-	-	-	-
Min	2.00	5.00	-	-	-	-
Max	6.00	31.00	-	-	-	-
Equipamiento de seguridad						
n	99.00	303.00	276.00	180.00	-	-
Media	14.14	18.94	27.60	36.00	-	-
D.E	12.10	16.75	24.11	22.46	-	-
Min	3.00	4.00	6.00	13.00	-	-
Max	34.00	59.00	78.00	70.00	-	-
Equipamiento para obras						
n	29.00	36.00	-	-	-	-
Media	4.14	9.00	-	-	-	-
D.E	1.57	8.16	-	-	-	-
Min	2.00	3.00	-	-	-	-
Max	7.00	21.00	-	-	-	-
Equipos de climatización						
n	12.00	38.00	-	-	-	-
Media	3.00	7.60	-	-	-	-
D.E	0.82	3.71	-	-	-	-
Min	2.00	5.00	-	-	-	-
Max	4.00	14.00	-	-	-	-
ETT's						
n	45.00	27.00	-	-	-	-
Media	11.25	9.00	-	-	-	-
D.E	6.60	9.54	-	-	-	-
Min	4.00	3.00	-	-	-	-
Max	19.00	20.00	-	-	-	-

Número de pujas en eventos de subastas inversas a primer precio a sobre cerrado (1era parte)

	Número de participantes					
	2	3	4	5	6	7
Explotación y contingencia en CPDs						
n	141.00	106.00	-	-	-	-
Media	70.50	35.33	-	-	-	-
D.E	96.87	5.51	-	-	-	-
Min	2.00	29.00	-	-	-	-
Max	139.00	39.00	-	-	-	-
Fabricación de tarjetas						
n	90.00	81.00	-	-	-	-
Media	18.00	16.20	-	-	-	-
D.E	10.68	14.25	-	-	-	-
Min	6.00	4.00	-	-	-	-
Max	30.00	35.00	-	-	-	-
Hardware de red						
n	108.00	106.00	-	-	-	-
Media	13.50	21.20	-	-	-	-
D.E	14.64	16.41	-	-	-	-
Min	2.00	3.00	-	-	-	-
Max	43.00	40.00	-	-	-	-
Impresos publicitarios						
n	35.00	89.00	-	-	-	-
Media	5.00	12.71	-	-	-	-
D.E	3.37	9.25	-	-	-	-
Min	2.00	4.00	-	-	-	-
Max	11.00	30.00	-	-	-	-
Jardinería Exterior e Interior						
n	40.00	55.00	-	-	-	-
Media	10.00	11.00	-	-	-	-
D.E	4.32	10.00	-	-	-	-
Min	6.00	4.00	-	-	-	-
Max	16.00	28.00	-	-	-	-
Licencias y mantenimiento de software de base						
n	95.00	176.00	-	-	-	-
Media	47.50	44.00	-	-	-	-
D.E	62.93	16.73	-	-	-	-
Min	3.00	30.00	-	-	-	-
Max	92.00	68.00	-	-	-	-
Limpieza de edificios e instalaciones						
n	43.00	143.00	163.00	-	-	-
Media	5.38	23.83	27.17	-	-	-
D.E	2.72	14.08	10.76	-	-	-
Min	2.00	4.00	17.00	-	-	-
Max	9.00	40.00	45.00	-	-	-
Mantenimiento correctivo varios oficios						
n	12.00	77.00	-	-	-	-
Media	4.00	19.25	-	-	-	-
D.E	2.65	17.65	-	-	-	-
Min	2.00	6.00	-	-	-	-
Max	7.00	45.00	-	-	-	-
Material publicitario de apoyo a campañas						
n	66.00	58.00	-	-	-	-
Media	11.00	19.33	-	-	-	-
D.E	11.54	5.77	-	-	-	-
Min	3.00	16.00	-	-	-	-
Max	31.00	26.00	-	-	-	-
Mobiliario de oficina						
n	125.00	252.00	294.00	-	-	-
Media	11.36	22.91	21.00	-	-	-
D.E	10.43	11.00	12.16	-	-	-
Min	3.00	8.00	6.00	-	-	-
Max	31.00	40.00	40.00	-	-	-
Obra Nueva						
n	164.00	633.00	237.00	278.00	-	-
Media	6.83	21.10	14.81	30.89	-	-
D.E	5.02	16.11	9.01	14.14	-	-
Min	2.00	3.00	5.00	7.00	-	-
Max	20.00	56.00	39.00	45.00	-	-
Obra Reforma						
n	307.00	815.00	778.00	735.00	631.00	575.00
Media	5.90	12.94	18.52	30.63	45.07	57.50
D.E	5.84	11.90	13.21	19.11	25.20	33.81
Min	2.00	3.00	4.00	7.00	9.00	14.00
Max	27.00	48.00	62.00	71.00	82.00	104.00
Ordenadores de sobremesa y portátiles						
n	19.00	172.00	-	-	-	-
Media	6.33	24.57	-	-	-	-
D.E	2.89	14.32	-	-	-	-
Min	3.00	6.00	-	-	-	-
Max	8.00	47.00	-	-	-	-

Número de pujas en eventos de subastas inversas a primer precio a sobre cerrado (2da parte)

	Número de participantes					
	2	3	4	5	6	7
Otros material oficina						
n	55.00	23.00	-	-	-	-
Media	9.17	7.67	-	-	-	-
D.E	4.92	2.52	-	-	-	-
Min	3.00	5.00	-	-	-	-
Max	14.00	10.00	-	-	-	-
Otros regalos de empresa						
n	167.00	283.00	221.00	280.00	-	-
Media	7.26	17.69	31.57	46.67	-	-
D.E	5.46	19.52	17.55	40.85	-	-
Min	2.00	3.00	6.00	5.00	-	-
Max	21.00	56.00	53.00	99.00	-	-
Outsourcing de tecnología						
n	85.00	61.00	-	-	-	-
Media	42.50	12.20	-	-	-	-
D.E	4.95	7.46	-	-	-	-
Min	39.00	4.00	-	-	-	-
Max	46.00	21.00	-	-	-	-
Señalética e imagen corporativa						
n	27.00	141.00	44.00	-	-	-
Media	9.00	28.20	8.80	-	-	-
D.E	10.44	47.07	4.66	-	-	-
Min	2.00	3.00	6.00	-	-	-
Max	21.00	112.00	17.00	-	-	-
Servicios técnicos de construcción						
n	75.00	195.00	122.00	-	-	-
Media	10.71	16.25	30.50	-	-	-
D.E	10.00	9.71	37.97	-	-	-
Min	2.00	3.00	5.00	-	-	-
Max	32.00	30.00	86.00	-	-	-
Servidores y Equipos en CPD						
n	69.00	60.00	-	-	-	-
Media	9.86	20.00	-	-	-	-
D.E	12.03	22.87	-	-	-	-
Min	3.00	3.00	-	-	-	-
Max	36.00	46.00	-	-	-	-
Tecnología						
n	26.00	123.00	121.00	-	-	-
Media	13.00	17.57	30.25	-	-	-
D.E	9.90	16.54	28.05	-	-	-
Min	6.00	4.00	4.00	-	-	-
Max	20.00	43.00	68.00	-	-	-
Vestuario laboral						
n	9.00	42.00	-	-	-	-
Media	4.50	10.50	-	-	-	-
D.E	2.12	11.12	-	-	-	-
Min	3.00	3.00	-	-	-	-
Max	6.00	27.00	-	-	-	-
Viajes de incentivo						
n	46.00	150.00	-	-	-	-
Media	15.33	25.00	-	-	-	-
D.E	8.08	22.35	-	-	-	-
Min	6.00	4.00	-	-	-	-
Max	20.00	61.00	-	-	-	-
Vigilancia						
n	87.00	239.00	240.00	-	-	-
Media	17.40	23.90	48.00	-	-	-
D.E	15.29	22.69	15.44	-	-	-
Min	2.00	4.00	21.00	-	-	-
Max	42.00	63.00	60.00	-	-	-

Nota: Se omiten los eventos donde solo se han presentado 2, 3, 4, 5, 6 o 7 participantes solamente, ya que se desea analizar como varían las pujas ganadoras promedio cuando varía el número de participantes y pujas que se realizan en los eventos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A.4: Número de pujas en eventos de subastas inversas a primer precio a sobre cerrado

Bien o servicio	Número de participantes	Primer precio		Precio descendente		Real	
		Puja ganadora	Desviación estándar	Puja ganadora	Desviación estándar	Puja ganadora	Desviación estándar
Alojamientos	2	105,880	331,900	550,064	573,663	574,167	811,592
Azafatas/Apoyos en eventos	2	783,405	147,481	996,058	251,327	987,009	355,482
Backoffice operaciones y servicios	2	55,477	122,708	288,398	308,561	297,282	358,776
Backoffice operaciones y servicios	3	22,954	28,163	107,688	133,180	84,015	125,194
Cajeros Automáticos o ATMs	2	7,404	9,525	22,030	14,966	21,698	16,672
Cajeros Automáticos o ATMs	4	68,026	189,276	440,691	484,922	299,109	480,559
Call center inbound	2	79,851	5,250	87,331	9,038	87,204	12,776
Capacitación y formación	2	2,462	1,944	5,284	3,280	5,107	4,643
Capacitación y formación	3	35,329	68,545	168,884	156,713	117,932	157,176
Componentes y accesorios	2	7,283	9,332	25,455	26,373	25,608	32,248
Compra de vehículos	2	15,383	20,563	71,398	90,890	75,994	104,987
Compra de vehículos	3	31,136	113,664	294,740	295,297	199,423	301,079
Consultoría	2	10,667	29,465	79,813	103,858	74,901	102,464
Consultoría	3	71,282	320,076	397,343	841,837	347,929	803,514
Consultoría	4	17,544	57,519	106,596	154,209	76,873	141,340
Consultoría	5	27,514	99,053	185,604	289,680	156,030	292,410
Electricidad	3	112,675	335,433	808,670	1,206,622	587,138	1,101,796
Electricidad	4	127,603	630,986	1,116,770	1,571,671	674,960	1,492,614
Electrodomésticos	2	2,275	7,147	12,260	12,365	12,359	17,478
Electrónica	2	27,174	550	27,969	962	27,962	1,360
Electrónica	3	24,589	94,837	209,749	270,144	126,538	254,990
Encuestas	2	14,627	26,762	58,431	51,439	58,534	72,710
Encuestas	3	64,697	15,287	98,885	18,371	85,314	28,731
Equipamiento de edificios	2	7,202	5,952	15,329	6,827	15,305	7,742
Equipamiento de edificios	3	18,310	28,623	90,089	86,803	69,150	83,472
Equipamiento de edificios	5	13,926	16,538	37,404	32,523	31,556	34,003
Equipamiento de seguridad	2	26,144	51,776	192,008	311,637	193,704	323,053
Equipamiento de seguridad	3	14,832	29,048	72,712	87,947	55,196	74,403
Equipamiento de seguridad	4	22,393	54,474	98,617	154,606	77,184	137,799
Equipamiento de seguridad	5	41,751	63,748	132,570	135,051	112,841	138,288
Equipos de climatización	2	14,901	7,785	28,383	12,471	28,137	14,068
Equipos de climatización	3	14,854	8,069	31,773	14,701	26,199	15,464
Escritura	2	36,454	751	37,552	1,267	37,476	1,794
Espacios publicitarios en medios tradicionales	2	17,087	42,625	79,000	78,879	83,580	111,684
ETT's	2	22,118	9,013	35,240	15,587	34,835	22,040
ETT's	3	55,482	125,284	358,264	235,615	228,883	296,848
Fabricación de tarjetas	2	15,030	697	16,173	1,291	16,116	1,827
Fabricación de tarjetas	3	33,025	51,884	152,877	112,836	110,720	119,317
Fabricación de tarjetas	4	14,200	11,900	31,666	15,151	26,939	17,346
Facility management	2	14,655	40,092	78,249	73,444	76,193	103,854
Fuerza de ventas / comercial	2	45,973	136,995	237,858	241,681	245,108	341,772
Gestión de agencias, viajes y congresos	2	43,591	12,017	61,759	21,901	61,890	30,957
Gestión de agencias, viajes y congresos	3	10,676	15,289	40,506	33,380	32,301	33,037
Gestión de estafeta y centros logísticos	3	8,736	12,056	36,833	13,640	24,950	22,485
Gestión Documental	2	8,587	29,043	54,000	53,836	53,893	76,097
Grupos Electrónicos y Generadores	2	6,670	8,885	19,828	16,016	19,988	22,640
Grupos Electrónicos y Generadores	3	8,274	12,539	39,745	20,385	26,545	27,777
Hardware de red	2	228,230	157,229	465,043	283,409	463,909	400,603
Hardware de red	3	25,859	14,800	61,788	29,182	47,928	33,344
Hardware de red	4	7,038	8,860	24,372	14,978	18,438	17,087
Hardware de red	5	12,618	28,565	60,362	50,912	43,576	54,226
Head hunting	2	22,810	57,156	111,849	109,101	115,778	154,315
Impresión y gestión masiva de correo	2	30,299	59,223	132,580	117,622	131,874	166,263
Impresos planos y con matriz	2	5,897	16,678	47,859	67,309	46,292	76,525
Impresos planos y con matriz*	3	7,603	400	8,286	236	8,025	555
Impresos publicitarios	2	6,490	712	7,456	1,192	7,444	1,685
Impresos publicitarios	3	118,548	267,517	805,863	449,108	500,288	608,987
Informes comerciales y financieros	2	17,054	48,550	98,012	93,308	96,706	131,904
Investigación de mercado. Seguimiento continuo	2	3,634	1,837	6,113	3,133	6,169	4,429
Jardinería Exterior e Interior	3	91,253	249,561	544,018	670,053	376,563	635,087
Libros publicitarios	3	10,217	13,439	40,663	47,040	29,894	44,438
Libros publicitarios	4	7,486	8,546	24,204	13,190	17,445	16,206
Licencias y mantenimiento de paquetes de software	2	37,486	9,411	50,230	15,900	50,294	22,475
Licencias y mantenimiento de software de base	2	214,786	22,456	248,649	40,042	247,928	56,608
Licencias y mantenimiento de software de base	3	24,435	30,144	87,570	56,673	66,332	61,736
Limpieza de edificios e instalaciones	2	47,890	90,186	212,334	207,836	210,310	231,645
Limpieza de edificios e instalaciones*	3	68,703	87,581	231,356	81,546	178,428	120,391

Resultados con datos de subastas inversas a precio descendente (primera parte)

Bien o servicio	Número de participantes	Primer precio		Precio descendente		Real	
		Puja ganadora	Desviación estándar	Puja ganadora	Desviación estándar	Puja ganadora	Desviación estándar
Limpieza de edificios e instalaciones	4	247,815	803,915	1,730,861	1,700,991	989,246	1,738,087
Logística, transportes y servicios de envío	2	166,230	564,753	1,120,524	1,092,240	1,100,870	1,544,138
Mantenimiento climatización	2	18,537	9,214	34,016	18,177	34,198	25,694
Mantenimiento correctivo varios oficios	2	12,652	9,349	35,191	30,396	33,496	31,762
Mantenimiento correctivo varios oficios	3	9,374	6,453	21,361	10,329	18,085	11,117
Mantenimiento de edificios y jardinería	2	228,287	480,305	848,955	836,472	916,054	1,186,160
Mantenimiento de edificios y jardinería	3	39,498	70,523	191,666	184,527	131,122	181,134
Mantenimiento de equipos en el CPD	2	25,990	17,780	54,484	32,755	53,501	46,320
Mantenimiento integral	2	17,302	18,714	52,307	40,212	52,472	43,793
Mantenimiento integral	3	29,507	87,868	222,909	179,510	130,258	211,118
Mantenimiento integral	4	47,687	49,257	141,480	142,524	107,901	135,155
Material eléctrico	2	34,591	54,129	161,865	200,245	155,420	218,202
Material eléctrico*	3	34,068	24,160	85,427	23,205	64,382	40,976
Material publicitario de apoyo a campañas	2	12,551	10,795	30,759	20,237	30,517	21,327
Material publicitario de apoyo a campañas	3	14,668	21,903	53,900	57,900	41,991	55,214
Material publicitario de apoyo a campañas	4	276,661	870,313	1,794,066	2,277,229	1,174,810	2,064,651
Mobiliario de oficina	2	18,484	39,915	142,645	211,766	137,910	218,905
Mobiliario de oficina	3	20,703	44,086	129,925	172,271	97,569	154,950
Mobiliario de oficina	4	38,678	34,398	92,380	71,164	78,130	67,745
Mobiliario de oficina	5	16,412	17,392	43,285	21,940	36,790	25,796
Mobiliario de oficina	6	9,527	10,613	25,945	12,523	20,866	15,183
Monitores, TFT y paneles	2	31,944	3,226	37,423	5,528	37,017	6,423
Monitores, TFT y paneles	3	214,793	576,743	1,497,989	1,281,118	970,522	1,497,242
Obra Nueva	2	37,045	84,578	180,647	224,480	189,812	241,087
Obra Nueva	3	15,215	12,748	46,043	46,345	35,607	40,628
Obra Nueva	4	19,073	13,562	41,435	16,782	36,238	19,924
Obra Nueva	5	41,449	85,173	172,607	137,604	126,454	145,214
Obra Reforma	2	20,774	43,603	118,229	137,062	116,083	141,215
Obra Reforma	3	20,507	37,043	75,903	97,539	69,914	91,711
Obra Reforma	4	27,101	38,058	81,558	82,416	78,360	83,553
Obra Reforma	5	41,590	90,358	182,085	192,891	163,277	198,853
Obra Reforma	6	48,333	95,788	177,139	166,700	141,820	168,402
Ordenadores de sobremesa y portátiles	2	13,978	2,443	17,449	4,226	17,424	5,974
Ordenadores de sobremesa y portátiles	3	7,385	3,699	15,981	6,596	13,141	7,665
Ordenadores de sobremesa y portátiles	4	42,443	156,105	378,876	511,621	296,116	509,530
Otros material oficina	2	15,868	15,162	49,087	41,752	46,549	43,050
Otros material oficina	3	34,877	25,089	83,019	46,025	70,845	48,091
Otros regalos de empresa	2	21,186	77,813	151,783	214,919	158,143	226,063
Otros regalos de empresa	3	13,612	26,380	61,356	85,348	51,298	81,091
Otros regalos de empresa	4	74,196	249,119	445,777	621,604	367,927	593,050
Otros regalos de empresa	5	18,968	43,814	88,064	99,035	70,332	98,473
Outsourcing de tecnología	2	125,012	30,077	169,555	54,213	170,096	76,635
PDAs y Microordenadores	3	29,333	57,249	153,931	154,435	107,638	154,080
Regalos de empresa	3	5,128	4,969	17,140	11,212	12,230	12,237
Renting de vehículos	2	38,428	62,806	118,086	102,432	119,315	144,799
Restauración	2	94,720	56,150	173,882	102,131	180,223	144,642
Restauración	3	38,077	130,286	315,383	371,249	207,262	380,814
Revistas, memorias y otras publicaciones	2	9,242	9,010	27,573	22,058	26,658	23,705
Señalética e imagen corporativa	2	22,939	11,494	38,338	14,652	38,340	17,910
Servicios de Datos	3	6,420	4,172	15,956	5,962	11,929	8,429
Servicios de Instalación	2	4,088	11,272	20,461	19,593	20,109	27,699
Servicios de Voz	2	25,664	15,313	47,114	26,236	46,957	37,086
Servicios legales, asesoría fiscal y jurídica	3	16,341	28,946	77,846	71,254	54,551	75,497
Servicios técnicos de construcción	2	30,919	32,461	86,765	50,342	87,166	55,115
Servicios técnicos de construcción	3	77,051	181,067	460,951	524,625	363,165	492,623
Servidores y Equipos en CPD	2	8,904	15,216	40,726	42,445	39,571	47,436
Servidores y Equipos en CPD	3	31,361	54,333	137,369	90,906	107,015	97,155
Servidores y Equipos en CPD	4	43,981	179,880	315,943	599,537	248,608	546,217
Sistemas de Almacenamiento y Discos de alto volumen	2	39,724	28,922	79,039	49,777	80,233	70,381
Suministros directos	3	217,552	393,173	976,063	578,678	701,669	723,516
Tecnología	2	27,549	35,348	96,437	75,575	95,153	78,406
Tecnología	3	19,501	60,572	154,337	227,473	116,789	200,008
Tecnología	4	6,902	5,767	17,155	10,790	14,611	11,197
Tecnología	5	14,117	7,225	27,164	9,363	22,450	11,438
Tecnología	6	31,342	89,937	168,962	230,139	136,011	232,612
Teléfonos Fijos, Móviles y Accesorios de Telefonía y Call Center	2	39,001	6,848	51,216	16,015	50,804	18,409
UPSs y SAIs	2	25,123	20,515	52,746	34,977	53,445	49,450
Valija	2	3,356	7,151	14,248	12,819	13,991	18,123
Vigilancia	2	34,987	63,865	147,325	115,701	143,027	133,712
Vigilancia	3	34,587	195,976	518,540	898,191	385,169	835,435
Vigilancia	4	29,819	52,275	132,998	168,874	101,423	161,215

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A.5: Resultados con datos de subastas inversas a precio descendente

Bien o servicio	Número de participantes	Primer precio		Precio descendente		Real	
		Puja ganadora	Desviación estándar	Puja ganadora	Desviación estándar	Puja ganadora	Desviación estándar
Accesorios de mobiliario	2	53,588	45,677	102,582	35,280	66,358	45,527
Accesorios de mobiliario	3	56,628	95,387	212,499	98,466	121,355	92,725
Agendas	2	79,764	111,436	195,057	88,634	148,294	108,299
Alojamientos	2	15,304	16,325	29,495	9,727	16,477	22,942
Alojamientos	3	1,913,812	3,397,709	6,646,313	2,934,239	2,041,942	3,932,631
Artículos un solo uso	2	142,637	119,684	235,383	66,510	221,776	47,713
Azafatas/Apoyos en eventos	3	305,774	421,530	865,030	135,715	413,160	424,750
Backoffice operaciones y servicios	2	85,784	176,684	329,263	230,406	208,823	168,537
Backoffice operaciones y servicios	4	290,686	619,798	1,375,909	670,599	538,279	598,031
Cajeros Automáticos o ATMs	2	189,601	288,392	491,582	258,918	271,585	309,066
Cajeros Automáticos o ATMs	3	527,316	380,151	937,666	184,663	747,573	347,906
Call center inbound	2	171,398	171,142	311,322	97,955	212,636	183,107
Capacitación y formación	2	85,858	167,260	318,618	211,079	210,850	145,679
Capacitación y formación	3	79,910	141,709	335,499	125,765	193,202	142,607
Capacitación y formación	4	154,326	196,518	435,932	146,442	312,762	209,455
Cheques	2	188,519	181,214	331,358	101,693	271,582	128,629
Combustible	2	47,992	46,411	86,238	23,853	75,956	23,862
Componentes y accesorios	2	128,127	215,414	389,709	224,411	299,997	185,931
Consultoría	2	124,244	312,567	632,072	548,120	352,343	384,228
Consultoría	3	76,965	166,117	407,852	224,833	205,847	183,600
Consultoría	4	137,849	227,556	533,076	292,184	317,436	210,783
Consultoría	5	140,215	113,523	265,770	94,098	199,644	93,973
Consultoría de procesos	2	25,885	25,743	47,294	14,048	39,537	16,865
Correos	2	73,935	77,147	141,233	43,068	84,993	98,090
Electricidad	2	247,674	425,792	730,296	426,347	454,425	379,736
Electricidad	3	5,120,497	11,078,311	19,729,573	14,553,911	4,894,754	11,634,283
Electrónica	2	163,687	328,099	611,089	400,226	317,699	308,816
Electrónica	3	144,975	243,008	523,433	216,019	269,054	227,095
Encuestas	2	303,680	592,877	1,020,540	670,026	558,377	534,345
Equipamiento de edificios	2	147,663	292,531	573,054	380,312	376,114	262,612
Equipamiento de edificios	3	109,511	211,410	459,353	282,620	211,360	200,845
Equipamiento de seguridad	2	249,076	546,332	1,015,061	740,564	450,142	521,014
Equipamiento de seguridad	3	242,481	635,677	1,475,305	1,007,730	546,233	642,886
Equipamiento de seguridad	4	105,221	234,881	535,127	314,160	203,766	231,347
Equipamiento de seguridad	5	46,106	85,168	172,896	85,122	75,494	86,929
Equipamiento para obras	2	141,861	288,959	587,593	388,291	392,812	329,506
Equipamiento para obras	3	41,252	52,074	109,178	35,592	77,606	56,435
Equipamiento para videoconferencia y audioconferencia	2	41,372	39,849	72,382	23,051	59,464	28,641
Equipos de climatización	2	359,450	337,828	711,369	245,580	565,638	357,657
Equipos de climatización	3	34,931	59,127	125,782	52,079	52,185	60,421
Escritura	2	102,570	101,397	187,504	53,418	158,610	62,363
Espacios publicitarios en medios online	2	679,103	658,037	1,205,539	365,250	687,909	888,382
Espacios publicitarios en medios tradicionales	3	102,613	138,418	292,577	101,791	187,757	108,992
ETT's	2	52,882	93,895	168,961	92,389	112,962	83,661
ETT's	3	113,720	159,587	323,277	67,723	141,117	171,389
Explotación y contingencia en CPDs	2	1,535,939	1,485,318	2,736,170	801,759	1,490,008	2,094,253
Explotación y contingencia en CPDs	3	254,707	226,834	497,926	117,965	411,322	154,548
Fabricación de tarjetas	2	381,424	734,154	1,272,283	821,391	583,748	700,024
Fabricación de tarjetas	3	93,148	145,411	286,807	144,457	186,526	118,048
Fuerza de ventas / comercial	2	78,328	79,632	144,557	46,037	93,908	92,342
Gas	2	159,589	57,532	205,727	31,932	199,194	22,907
Gestión de agencias, viajes y congresos	2	100,111	107,488	216,259	80,442	173,624	104,396
Gestión de archivo documental	2	350,900	358,886	649,416	210,513	366,294	496,804
Gestión Documental	2	13,961	14,626	27,365	7,219	22,864	9,056
Grupos Electrónicos y Generadores	2	9,498,033	9,408,228	17,021,227	5,517,542	9,512,003	13,146,505
Hardware de red	2	186,652	331,492	605,369	417,543	349,620	277,665
Hardware de red	3	195,076	217,902	464,101	165,623	259,387	217,098
Impresos planos y con matriz	3	79,067	135,643	311,214	122,988	164,042	132,045
Impresos publicitarios	2	115,538	226,219	440,431	288,871	279,084	233,704
Impresos publicitarios	3	51,584	81,960	179,623	80,436	113,225	69,794
Información de mercados (Flujos)	2	223,028	224,483	404,772	133,486	225,128	316,248
Informes comerciales y financieros	2	450,196	628,098	1,105,919	512,371	525,305	711,472
Jardinería Exterior e Interior	2	55,849	61,220	120,693	46,915	111,517	36,137
Jardinería Exterior e Interior	3	241,947	340,348	737,267	244,445	486,888	278,989
Licencias y mantenimiento de paquetes de software	2	648,361	751,830	1,434,108	574,308	989,404	615,156
Licencias y mantenimiento de software de base	2	7,812,069	7,676,534	13,935,871	4,438,154	7,768,961	10,718,205
Licencias y mantenimiento de software de base	3	185,597	306,104	658,902	143,101	303,467	286,128
Limpieza de edificios e instalaciones	2	70,705	129,507	260,962	162,587	191,573	118,444
Limpieza de edificios e instalaciones	3	194,666	355,265	765,195	343,660	346,747	325,246
Limpieza de edificios e instalaciones	4	832,484	1,626,380	3,474,869	1,630,281	1,146,938	1,610,998
Logística de items promocionales	2	147,393	159,437	323,487	118,405	279,885	118,248
Mantenimiento ascensores y elevadores	2	189,680	184,903	334,251	108,979	222,782	207,839
Mantenimiento climatización	2	300,378	273,671	579,687	178,115	534,614	135,699
Mantenimiento correctivo varios oficios	2	295,754	412,268	706,330	340,037	497,421	342,336
Mantenimiento correctivo varios oficios	3	764,687	1,298,952	2,466,916	1,146,106	882,104	1,418,849

Resultados con datos de subastas inversas a primer precio a sobre cerrado (primera parte)

Bien o servicio	Número de participantes	Primer precio		Precio descendente		Real	
		Puja ganadora	Desviación estándar	Puja ganadora	Desviación estándar	Puja ganadora	Desviación estándar
Mantenimiento de Grupos Electrógenos y Generadores	2	705,508	627,327	1,224,713	340,404	1,148,488	249,685
Mantenimiento eléctrico	2	146,403	148,541	265,782	91,081	159,778	194,009
Mantenimiento integral	3	209,339	413,195	839,404	494,318	346,412	387,092
Material publicitario de apoyo a campañas	2	130,325	211,366	390,277	231,229	294,495	176,895
Material publicitario de apoyo a campañas	3	285,427	271,694	613,096	136,617	512,232	146,125
Materiales de construcción	2	62,559	59,535	109,151	33,070	67,750	72,705
Mobiliario de oficina	2	77,360	158,895	296,857	222,976	197,030	153,142
Mobiliario de oficina	3	89,566	126,458	279,530	135,969	196,157	109,647
Mobiliario de oficina	4	114,270	200,605	457,878	219,491	267,832	203,176
Mobiliario para restaurantes	2	128,776	121,085	223,600	65,069	147,150	134,869
Monitores, TFT y paneles	2	157,757	69,079	213,426	43,243	209,174	27,502
Multifuncionales	2	579,942	576,761	1,053,811	323,412	598,986	783,446
Obra Nueva	2	77,530	173,976	392,297	296,121	290,206	188,323
Obra Nueva	3	126,760	334,030	752,736	615,050	324,019	335,830
Obra Nueva	4	90,779	161,678	380,359	187,348	237,476	161,976
Obra Nueva	5	123,645	165,310	376,339	147,384	248,357	171,453
Obra Reforma	2	87,022	212,575	488,047	395,533	307,051	250,486
Obra Reforma	3	42,434	98,887	267,873	154,976	148,585	114,989
Obra Reforma	4	107,461	232,775	599,973	319,585	293,830	250,782
Obra Reforma	5	144,941	231,083	519,401	252,561	325,802	210,067
Obra Reforma	6	304,360	675,522	1,289,603	984,069	481,352	644,796
Obra Reforma	7	275,939	554,883	1,016,962	759,579	452,817	524,016
Ordenadores de sobremesa y portátiles	2	211,013	302,873	520,112	255,298	355,303	259,109
Ordenadores de sobremesa y portátiles	3	370,717	567,063	1,253,976	346,458	523,846	594,016
Otros material oficina	2	99,531	182,943	345,226	223,208	157,601	184,704
Otros material oficina	3	95,146	86,587	192,196	44,422	161,414	49,061
Otros regalos de empresa	2	60,623	140,224	296,420	237,132	197,924	161,696
Otros regalos de empresa	3	58,855	123,361	301,229	186,037	157,991	121,256
Otros regalos de empresa	4	540,899	876,900	1,892,174	858,269	740,063	920,877
Otros regalos de empresa	5	343,318	592,241	1,197,641	654,480	536,413	563,291
Outsourcing de tecnología	2	740,670	54,628	785,122	30,311	778,921	21,745
Outsourcing de tecnología	3	314,906	665,709	1,567,649	490,232	594,361	671,764
Producción publicitaria	3	195,064	285,084	553,292	188,523	392,829	212,134
Rollos	2	323,875	331,910	615,230	172,733	451,887	299,518
Señalética e imagen corporativa	2	386,958	533,449	925,335	426,391	560,514	494,954
Señalética e imagen corporativa	3	114,236	203,185	438,417	199,508	197,238	216,237
Señalética e imagen corporativa	4	318,421	504,403	1,109,011	401,094	607,271	502,154
Servicio recogida y tratamiento de residuos	2	2,250,189	2,184,759	3,984,800	1,238,419	2,894,290	2,085,977
Servicios de catering	2	5,727	5,753	10,776	2,795	5,868	7,965
Servicios de Instalación	2	1,052,142	1,011,371	1,879,692	519,907	1,408,823	869,072
Servicios de recobro	2	149,503	147,498	270,403	81,392	154,839	198,045
Servicios técnicos de construcción	2	37,791	52,456	100,857	53,132	89,524	36,404
Servicios técnicos de construcción	3	132,269	279,608	628,959	386,294	261,989	262,758
Servicios técnicos de construcción	4	194,999	305,630	626,338	262,997	366,656	287,573
Servidores y Equipos en CPD	2	116,593	236,951	435,322	303,487	222,264	228,546
Servidores y Equipos en CPD	3	85,521	125,016	261,120	42,684	133,356	118,341
Sistemas de Almacenamiento y Discos de alto volumen	2	1,902,592	1,911,174	3,465,163	1,110,143	1,935,052	2,666,379
Tecnología	2	605,755	634,609	1,148,014	374,297	1,021,518	351,303
Tecnología	3	157,584	235,629	488,825	267,943	258,028	198,491
Tecnología	4	389,426	480,082	1,059,992	289,698	692,539	536,067
Teléfonos Fijos, Móviles y Accesorios de Telefonía y Call Center	3	122,924	75,010	205,041	44,274	137,213	72,362
Telemarketing outbound	2	234,064	417,819	768,458	477,425	408,182	398,087
Toner	3	179,270	371,599	754,325	396,369	346,732	383,785
Traslados nacionales	2	78,720	77,509	138,999	47,125	77,971	108,878
UPSs y SAIs	2	115,358	160,446	283,827	124,395	185,926	151,725
Vestuario laboral	2	881,590	934,762	1,708,899	527,786	1,093,054	1,101,229
Vestuario laboral	3	154,838	51,155	195,733	12,953	184,821	21,040
Viajes de incentivo	2	236,401	40,440	264,652	15,547	243,132	42,531
Viajes de incentivo	3	37,768	57,795	128,848	35,343	80,146	47,778
Vigilancia	2	111,157	213,284	359,434	246,785	260,559	197,899
Vigilancia	3	308,106	544,177	1,347,558	486,606	628,049	629,581
Vigilancia	4	487,420	794,332	1,686,605	664,589	848,824	805,418

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A.6: Resultados con datos de subastas inversas a primer precio a sobre cerrado

Referencias

- Carter, C. R., Beall, S., Carter, P. L., Hendrick, T. E., y Petersen, K. J. (2004). "Reverse auctions—grounded theory from the buyer and supplier perspective." *Transportation Research Part E*, 40(3), 229-254.
- Carter, C. R., y Kaufmann, L. (2004). "Deciding on the mode of negotiation: To auction or not to auction electronically." *The Journal of Supply Chain Management*, 40(1), 15-26.
- Carter, C. R., y Stevens, C. K. (2007). "Electronic reverse auction configuration and its impact on buyer price and supplier perceptions of opportunism: A laboratory experiment." *Journal Of Operations Management*, 25, 1035-1054.
- Krishna, V. (2002). *Auction theory*. Academic Press.
- Millet, I., Parente, D. H., Fizel, J. L., y Venkataraman, R. R. (2004). "Metrics for managing online procurement auctions." *Interfaces*, 34(3), 171-179.
- Paarsch, H. J., y Hong, H. (2006). *An introduction to the structural econometrics of auction data*. The MIT Press.
- Riley, J. G., y Samuelson, W. F. (1981). "Optimal auctions." *The American Economic Review*, 71(3), 381-392.
- Vickrey, W. (1961). "Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders." *Journal of Finance*, 16, 8-37.