Departamento Académico de Administración

Trabajo de Graduación para Contador Público

La estimación del precio de las obras de arte

Una aplicación cuantitativa para medir si el precio base, técnica, tamaño y artista de un obra de arte sirven como datos para estimar el precio de venta en las subastas.

Alumno: Fabián J. Castellari (Legajo 18054)

Mentor: Actuario Victor Álvarez

Firma del Mentor

01/08/2011

RESUMEN

En este trabajo se mide el valor implícito que el mercado asigna a ciertas características de los cuadros realizados por artistas argentinos y vendidos dentro del territorio de su país. Para ello se construyen dos modelos econométricos; en ambos casos se utiliza el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para realizar las regresiones.

En el primer modelo se analiza si variable independiente "precio base" puede ser considerada como una estimación del precio de las obras subastadas de la muestra analizada. En el segundo modelo se utiliza una función hedónica basada en la teoría de Rosen (1974) para medir el impacto que tienen la técnica, el tamaño y el autor sobre el precio base fijado por los especialistas.

Luego de realizar las regresiones lineales para ambos modelos, se constató que el precio base explica aproximadamente un 72% del precio de venta de las obras tomadas en la muestra.

En cuanto al segundo modelo, se obtuvo el valor implícito promedio que el especialista asigna a las variables "técnica", "tamaño" y "autor" al momento de fijar el precio base de las obras analizadas. Sin embargo, las variables mencionadas explican menos de un tercio del precio base fijado por el especialista. También se constató que los residuos no se distribuyen normalmente, lo que refuerza la idea de que el segundo modelo requiere variables explicativas adicionales.

AGRADECIMIENTOS

A Victor Alvarez, por sus valiosos consejos al momento de fundar las bases para la construcción de este trabajo y por su guía durante la elaboración del mismo.

A Albero Bellucci, por despertar mi interés en el arte y por compartir su experiencia y conocimientos sobre el tema, insumos clave para la realización de este trabajo.

A Diego Fernandez Molero, por su constante estímulo y por su ayuda en la elaboración del modelo econométrico.

A mis padres, por inspirarme a ser una mejor persona.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

1. **EL MERCADO DE ARTE** 3

1.1. Los actores del mercado de arte 4

1.2. La Subasta Inglesa 6

2. **LA FUNCIÓN DE LOS PRECIOS HEDÓNICOS** 7

3. **EL MODELO** 8

3.1. Hipótesis 8

3.2. Especificación del modelo 9

3.3. Datos 12

3.4. Resultados 13

4. **CONCLUSIONES** 20

5. **ANEXO I –** Evolución del modelo 22

BIBLIOGRAFÍA 24

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

INTRODUCCIÓN

En su artículo "¿Cómo funciona el mercado de arte?", Marek Claassen (2010) estima el volumen de ventas del mercado de arte. Según el autor, existen 18.000 galerías que venden obras por un promedio de u$s500.000 anuales, lo que sería equivalente a un total de ventas de u$s9.000 millones por año. A su vez, estima que se venden u$s3.000 millones a través de las subastas y u$s1.000 millones a través de operaciones privadas. Esto daría un total de volumen de ventas del mercado de arte de u$s 13.000 millones de dólares anuales. Otras publicaciones llegan a estimar el volúmenes de venta de hasta u$s20.000 millones.

Por su parte, Olga Martinez (2011) explica que las ventas en las salas de subastas en China han alcanzado los u$s 397 millones en 2009 y u$s2.200 millones en 2010. Es decir, han tenido un crecimiento anual de 454%. *Artprice*, una empresa que provee acceso a base de datos con información sobre subastas de obras de arte, estima que China tiene un 33% del volumen de ventas del mercado. Con este porcentaje del mercado y ventas por u$s2.200, el volumen total de subastas para 2010 sería de u$s 6.667 millones, más del doble de lo que plantea Claassen (2010).

En cuanto al mercado de arte argentino, su volumen de ventas en subastas representa un porcentaje poco significativo del volumen total de mercado. Gualdoni Basualdo (2010) califica al año 2009 y 2010 como buenos años para el mercado local ya que muchos autores lograron conseguir nuevos récords de ventas. Aún con nuevos records de ventas, las ventas de subastas en 2009 fueron de tan solo u$s 13,2 millones lo que representa poco más del 3% de lo subastado en China para el mismo año y poco más del 0,4% si tomamos como volumen total de subastas los u$s 3.000 estimados por Claassen.

Las obras de arte pertenecen a una categoría homogénea. Sin embargo, las obras son heterogéneas entre sí y con ello es más difícil estimar el valor de dichos bienes. Parecería difícil adaptar los modelos de valuación de acciones, bonos o proyectos de inversión propuestos por Brealey, Myers y Allen (2006) para valuar estos bienes. Del mismo modo, parece que no tiene sentido fijar el precio de una pintura tomando como punto de partida el costo de los óleos, el lienzo y los pinceles. Es por ello que *a priori*, parece una tarea difícil

utilizar las herramientas de medición de valor o de medición de costos convencionales para calcular el valor de este tipo de bienes.

En 1974, Rosen desarrolló la llamada teoría de los precios hedónicos para estudiar cómo variables que componen un determinado bien influyen en su precio. Esta teoría supone que, para los bienes heterogéneos, las características que los componen poseen un precio implícito asociado.

En este trabajo se ha utilizado una función hedónica para medir cuál es el impacto de ciertas variables sobre el precio de los cuadros realizados por artistas argentinos y vendidos dentro del territorio de dicho país. Czujack y Martins (2004) han desarrollado un modelo econométrico lineal con el propósito de analizar la imparcialidad en la estimación de especialistas sobre el precio de venta de las obras de arte. Dicho modelo toma al precio de venta como variable dependiente y a la estimación de los especialistas que se encuentra publicado en los catálogos disponibles antes de la subasta como la variable independiente. En este estudio se ha reemplazado la citada variable independiente por el precio base para ver si dicha variable puede ser considerada como una estimación del valor de la obra. A su vez, se ha construido un segundo modelo utilizando el modelo de precios hedónicos con el propósito de ver el valor implícito asociado a las características bajo análisis que determinan, junto con otras características, el precio base fijado para una obra de arte.

El trabajo está organizado en cuatro apartados. En el primero se explica la diferencia entre el mercado de arte primario y el secundario, se mencionan a los diferentes actores del mercado y se explica la terminología asociada al funcionamiento de la subasta. En el segundo apartado, se explica el concepto del modelo de precios hedónicos y se hace una revisión bibliográfica de estudios anteriores y posteriores a la teoría de Rosen (1974). En el tercer apartado, se presentan los modelos econométricos y datos utilizados. Se explican las variables seleccionadas para ambos modelos así como el criterio de selección de los datos utilizados y los resultados. En el cuarto y último apartado, se presentan las conclusiones del trabajo.

1. EL MERCADO DE ARTE

El mercado de arte se puede dividir en dos: el mercado de arte primario y el mercado de arte secundario.

Siguiendo la clasificación de Claassen (2010), el mercado de arte primario es donde se venden las obras nuevas. En general, se realiza a través de las galerías que son las organizaciones que promocionan a sus artistas con el fin de crear una imagen de marca de los mismos y relacionarlos con un determinado estilo estético.

El mercado de arte secundario, es la plataforma donde se revenden las obras de arte. Estas ventas se realizan por lo general a través de los "marchands"[1], galerías o casas de subastas. Olga Martinez (2011) explica que en occidente es muy importante que el artista se consolide dentro del sistema expositivo de las galerías ya que esta promoción es lo que garantiza calidad a los consumidores y una mejor cotización de las obras del artista en las subastas.

Es importante destacar que el mercado de arte difiere en una característica central con respecto a otros mercados: el impacto que tiene sobre los bienes el principio de escasez. En los mercados convencionales, la disminución en la cantidad ofrecida de un determinado bien implicaría, *ceteris paribus*, un aumento en el precio de dicho bien. Sin embargo, ésto no aplica al mercado de arte. Inclusive, lo contrario es lo que sucede. Para que el precio de los cuadros de un artista suba, se necesita que el artista tenga un volumen importante de obras. Los especialistas explican que esto sucede ya que nadie promocionaría a un artista que tiene sólo unas pocas obras. Finalmente, si bien las obras no son homogéneas, el artista tiene mayor probabilidad de aumentar el precio de sus obras a medida que la cantidad producida es mayor (Kerman, 1999).

[1] La autora utiliza el término "merchand", cuya definición refiere a un comerciante o mercader. En el contexto de su artículo el término correcto sería "marchand". Este último, proviene del término de origen francés "marchand –mercier". En el siglo XVIII, la citada palabra se comienza a utilizar para referirse específicamente a los mercaderes de obras de arte. Se trataba de individuos que no solo eran intermediarios en el proceso de compra-venta, sino que además prestaban servicios de asesoría en decoración de interiores.

1.1. Los actores del mercado de arte

Kerman (1999) identifica en su trabajo de investigación a los siguientes actores e instituciones que forman parte del mercado de arte: los coleccionistas, los pintores, los "marchands", las ferias, las galerías, y los museos.

El grupo de compradores habituales de arte en Latinoamérica hasta la década de los '70 han sido los profesionales liberales e inclusive los productores agropecuarios en algunos países como Argentina, Uruguay y Paraguay. En los años '80 y '90 algunas empresas e instituciones se iniciaron como coleccionistas. (Kerman, 1999)

Tanto Kerman (1999) como Arteaga (2011) coinciden, a pesar de escribir en décadas diferentes, que el arte ha dejado de pertenecer a un ámbito reducido y de ser solo un "lujo de las clases aristocráticas", para tomar un lugar más importante en las sociedades modernas. En particular, Arteaga (2011), presenta al arte como un fenómeno focalizado no a un determinado grupo sino como "pasión de multitudes". La autora destaca eventos ocurridos en 2011 tales como la ampliación de museos, la multiplicación de las muestras, el mayor interés y acciones de parte del sector público para atraer a nuevos coleccionistas, la organización de eventos como "la noche de los museos" e invita a repensar el arte como un fenómeno de masas y ya no tan solo como "patrimonio de las élites". Si bien el grupo que se interesa por el arte se ha ampliado, hay que tener en cuenta que las ventas realizadas a través de subastas aumentaron de u$s5,4 millones a tan solo u$s13,2 millones en los últimos diez años de acuerdo con los datos presentados por Gualdoni Basualdo (2010). Por consiguiente, no podemos decir que los compradores de las subastas han sufrido el mismo proceso de "masificación" que plantea Arteaga (2011).

Los pintores son quienes realizan las pinturas, únicas e irrepetibles. Esto hace que su comparación sea difícil, inclusive entre las pinturas de un mismo autor, ya que no existe una "fórmula" que se respete para su creación.

En cuanto a las ferias, son ámbitos necesarios la articulación del mercado de arte ya que permiten intercambios tanto comerciales como culturales. (Kerman, 1999)

Las galerías funcionaron originalmente como lugares dedicados al comercio de las obras de arte. Sin embargo, tanto Kerman (1999) como Alberto Bellucci (Director del Museo

Nacional de Arte Decorativo) coinciden que la identidad de las galerías no se limita sólo a un punto de venta sino que también se trata de un espacio en donde se produce la difusión de los bienes culturales. En particular, Bellucci destaca que en la actualidad existen cada vez mayor cantidad de galerías (y de mayor tamaño) y que, en Nueva York, muchas de ellas sólo exhiben muestras de obras pero no comercializan las obras exhibidas. Como Martinez (2011) plantea, las galerías son puntos de promoción importantes para que el artista pueda consolidar una reputación de calidad de sus obras y lograr así mejores precios en las subastas.

Los museos también son espacios de exhibición de las obras de arte. Las exposiciones temporales que organizan permiten promocionar a los artistas exhibidos y sus obras. Tanto Kerman, como expertos del mercado de arte coinciden que parte de la importancia del artista es dado por el número y lugar de las muestras que realizó.

Los "marchands", están definidos por Kerman (1999) como las personas abocadas al comercio de arte. El autor aclara, que en nuestro país, el término "marchand" no se utiliza para referirse a quien meramente actúa como intermediario en la compra-venta de una obra. El término se refiere a quienes, además de funcionar como puente entre los artistas y los compradores de arte, promocionan e incluso en muchos casos solventan económicamente a los pintores que consideran talentosos.

Además de los actores descriptos por Kerman (1999) es importante agregar a la lista las casas de subastas. Estas organizaciones son las que organizan y articulan gran parte del mercado secundario del arte a través de las subastas. Cuando se realiza una subasta, las casas de subastas suelen preparar y distribuir previamente un catálogo con los artículos que se rematarán junto con una breve descripción de sus características. En el caso de los cuadros subastados por casas de subastas en Argentina, los catálogos suelen incluir información tal como los datos del artista que realizó el cuadro, el tamaño del mismo, la técnica y soporte empleados y el precio base. En otros países, se suele incluir un rango de precios al que el especialista estima que se venderá la obra.

1.2. La Subasta Inglesa

Para realizar este trabajo se ha utilizado la terminología que se detalla a continuación y que proviene de la descripción de subasta que desarrolla Ashenfelter (1989).

- "Precio base o valor de reserva". El precio base es el valor mínimo que debe ser ofertado en una subasta para que el dueño esté dispuesto a vender la obra en cuestión. En las subastas inglesas originales existía un valor de reserva diferente al precio base y que no era conocido por los oferentes de la subasta ya que se utilizaba como mecanismo de defensa del interés del vendedor contra potenciales acuerdos entre los compradores. En las subastas organizadas por las casas de remates argentinas este valor de reserva coincide con el precio base.
- "Precio de martillo" es el precio al que se vende la obra y sucede cuando el oferente ofrece un precio igual o superior al precio de reserva. Se utilizará como sinónimo "precio de venta".
- "Precio estimado" es el valor de la obra estimado por los especialistas, en el caso de las subastas estadounidenses estudiadas por Czujack y Martins (2004) estos precios se presentan en un catálogo antes de que se realice la subasta.

  En este trabajo se hará referencia al "precio estimado" utilizando como nombre "valor estimado" de la obra ya que en finanzas el término "valor" se encuentra más asociado con una estimación que "precio", mientras que este último se encuentra asociado con el monto conocido pagado en una determinada transacción.

QUAERERE VERUM
Universidad de
San Andrés

2. LA FUNCIÓN DE LOS PRECIOS HEDÓNICOS

La función de los precios hedónicos encuentra su fundamento en el trabajo realizado por Rosen (1974), quien considera la existencia de mercados competitivos implícitos que definen los precios implícitos de cada una de las características que componen un bien. Los consumidores evalúan las características del bien al momento de comprarlo. El precio del bien es la suma ponderada de los precios implícitos de equilibrio de cada una de las características evaluadas del bien.

La metodología de los precios hedónicos se basa en la hipótesis que cualquier producto está formado por un conjunto de características que determinan su calidad. A su vez, el valor implícito de dichas características explica su precio final. Existen bienes que se pueden agrupar bajo una clasificación homogénea, como ser autos, vinos, obras de arte, etc. Pero que son heterogéneos en sus componentes y por lo tanto se diferencian en el mercado no sólo de manera cualitativa sino también cuantitativamente.

De acuerdo con Perza Peiris (2010) la literatura de los precios hedónicos comienza con Haas (1922), quien aplica esta metodología para analizar los precios de explotaciones agrarias, Waugh (1929), quien analizó los precios de los espárragos en el mercado de Boston y, finalmente Court, quien en 1939 elaboró un índice de precios de automóviles para la empresa General Motors.

Luego del trabajo de Rosen, el modelo de precios hedónicos se ha utilizado para analizar el precio de diversos bienes tales como vivienda, ejemplo Freeman (1979); sueldos, ejemplo Carlin (1997); productos alimenticios, ejemplo Larkin y Sylvia (2004); o incluso para el análisis de servicios médicos, ejemplo Goldman y Grossman (1978).

Universidad de SanAndrés

3. EL MODELO

3.1. Hipótesis

En este trabajo se ha tomado el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para realizar las regresiones que permiten construir la función hedónica de los precios de las obras de arte subastadas en Argentina.

Czujack y Martins (2004) han desarrollado un modelo econométrico lineal con el propósito de analizar la imparcialidad en la estimación de especialistas sobre el precio de venta de las obras de arte. Dicho modelo toma al precio de venta como variable dependiente y a la estimación de los especialistas, que se encuentra publicado en los catálogos disponibles antes de la subasta, como la variable independiente.

En Argentina no se publican en los catálogos los rangos de estimaciones de los precios realizados por especialistas. Esto puede suceder ya que el mercado es sólo para "entendidos" y por lo tanto las casas de subastas no consideran necesario agregar esta estimación. Se ha reemplazado la variable independiente con el precio base para ver si esta variable puede considerarse como un sustituto de la estimación realizada por especialistas en los catálogos publicados en otros países.

Se ha decido utilizar un modelo similar al utilizado por las citadas autoras ya que permite testear utilizando un enfoque cuantitativo la siguiente hipótesis nula:

- Un modelo lineal construido en función al precio base explica en al menos un 70% el precio de martillo de una obra.

Si no se rechaza la hipótesis nula, se considera que el precio base determinado por las casas de subastas funciona como una estimación razonable del valor de la obra.

A su vez, como no se obtiene evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula mencionada, se procede a estimar el valor que los especialistas le asignan a un grupo de variables relevantes al momento de fijar el precio base de una obra que será subastada. Para

ello se construye un modelo de precios hedónicos utilizando como variables explicativas del precio base: tamaño de la obra, artista y técnica empleada.

Al construir el modelo de precios hedónicos se realiza el análisis para medir el valor implícito asociado a cada variable explicativa. La importancia de dichas variables se ha medido utilizando un nivel de significatividad del 5, 10 y 20%.

3.2. Especificación del modelo

La regresión del precio de venta de las obras contra el precio base fijado por el especialista permite inferir si el precio base fijado funciona como estimación razonable del precio al que se venden las pinturas.

El modelo de precios hedónicos permite estimar el valor que tiene, para quienes fijan el precio base de las obras pictóricas, cada uno de los atributos que las componen.

La hipótesis subyacente a este análisis es que las diferentes características que componen un cuadro (en este caso tamaño, técnica y autor) se reflejan en alguna medida en el precio que se fija como base. Se asume también que dicho precio puede descomponerse en función de las características bajo análisis y por consiguiente se puede estimar el valor implícito que el especialista asigna a cada característica.

Se han construido dos modelos lineales.

En el primer modelo lineal la variable dependiente es el precio de venta de cada obra en pesos (moneda local) y la independiente es el precio base. Cada pintura vendida es considerada como una observación.

La regresión a estimar tiene la siguiente fórmula:

$$Y_i = X_{1i}\lambda_1 + \mu_{1i}$$

Donde:

- Y_i o variable dependiente es el precio de martillo al que se vende la obra "i", expresado en pesos (moneda local).

La variable explicativa o independiente está representada por:

- X_{1i} es el precio base de una obra i expresado en pesos (moneda local).
- μ_{1i} es el error o diferencia entre el dato observado "i" y el valor estimado por el modelo.
- λ_1 es constante y mide la sensibilidad del cambio en el precio de martillo de las obras ante un cambio unitario en el precio de base fijado.

En el segundo modelo lineal utilizado, se ha seleccionado como variable dependiente al precio base. Se ha incluido el tamaño de la obra como variables independientes, junto con *dummies* que determinan el impacto que tiene sobre el precio base la técnica con la que se realizó la obra, y el artista que la realizó.

La regresión a estimar tiene la siguiente fórmula:

$$X_{1i} = X_{2i}\beta_2 + X_{3i}\beta_3 + X_{4i}\beta_4 + X_{5i}\beta_5 + X_{6i}\beta_6 + X_{7i}\beta_7 + X_{8i}\beta_8 + X_{9i}\beta_9 + X_{10i}\beta_{10} + X_{11i}\beta_{11} + \mu_{2i}$$

Donde:

- X_{1i} o variable dependiente es el precio base de una obra i expresado en pesos (moneda local).

Las variables explicativas o independientes están representadas por:

- X_{2i} es el tamaño de la obra expresado en centímetros cuadrados calculados como el producto del alto del cuadro por su ancho.
- X_{3i} se refiere al artista que realizó la obra. El artista que ha sido tomado como base es Petorutti. Esta variable cualitativa es una variable *dummy* que toma como valor uno cuando el cuadro fue realizado por Alonso y cero cuando el artista que lo pintó ha sido Petorutti.
- X_{4i} se refiere al artista que realizó la obra. Esta variable cualitativa toma como valor uno cuando el cuadro fue realizado por Berni y cero cuando el artista que lo pintó ha sido Petorutti.

- $X_{5\mathrm{i}}$ se refiere al artista que realizó la obra. Esta variable cualitativa toma como valor uno cuando el cuadro fue realizado por De la Vega y cero cuando el artista que lo pintó ha sido Petorutti.
- X_{6i} se refiere al artista que realizó la obra. Esta variable cualitativa toma como valor uno cuando el cuadro fue realizado por Imperiale y cero cuando el artista que lo pintó ha sido Petorutti.
- X_{7i} se refiere al artista que realizó la obra. Esta variable cualitativa toma como valor uno cuando el cuadro fue realizado por Lacamera y cero cuando el artista que lo pintó ha sido Petorutti.
- $X_{8\mathrm{i}}$ se refiere al artista que realizó la obra. Esta variable cualitativa toma como valor uno cuando el cuadro fue realizado por Maccio y cero cuando el artista que lo pintó ha sido Petorutti.
- X_{9i} se refiere al artista que realizó la obra. Esta variable cualitativa toma como valor uno cuando el cuadro fue realizado por Polesello y cero cuando el artista que lo pintó ha sido Petorutti.
- X_{10i} se refiere al artista que realizó la obra. Esta variable cualitativa toma como valor uno cuando el cuadro fue realizado por Quinquela y cero cuando el artista que lo pintó ha sido Petorutti.
- $X_{11\mathrm{i}}$ indica si técnica utilizada por el artista ha sido óleo. Esta variable es una *dummy* que toma como valor 1 cuando la técnica utilizada para realizar el cuadro ha sido óleo y 0 cuando se ha ocupado otra técnica.
- $\mu_{2\mathrm{i}}$ es el error o diferencia entre el dato observado y el valor estimado por el modelo.
- βi, para i= 2,3,4,…,11 son constantes. $\beta_2$mide la sensibilidad del cambio en el precio base ante un cambio unitario en el tamaño del cuadro. Los estimadores correspondientes a las variables *dummies* (βi, para i= 3,4,5,…,11) miden cuál es el impacto absoluto promedio que tiene sobre el precio base que la obra se haya realizado con una técnica, o artista determinado manteniéndose el resto de las variables constantes.

Para el caso de la técnica, se utilizó tan solo una *dummy* ya que en la muestra se cuenta con 30 técnicas diferentes. Esto implicaría el uso de 29 *dummies* para poder identificar el efecto de cada técnica sobre el precio base de la obra. No se pudieron agregar todas esas variables por limitaciones del software utilizado. Es por ello que la variable que se creó analiza el impacto en el precio del uso de la técnica óleo contra el resto de las técnicas usadas por los pintores.

3.3. Datos

La técnica de recolección de datos que se ha utilizado para obtener los datos necesarios para correr los modelos es la revisión de base de datos. Se han tomado casas de subasta nacionales. El criterio de selección para elegir estas organizaciones fue que cumplan los siguientes requisitos:

1. Se encuentren localizadas dentro del territorio de la República Argentina.
2. Posean registros de subastas de varios años (al menos 5 años).
3. De las organizaciones seleccionadas se han tomado sólo la venta de cuadros realizados por artistas argentinos que poseen un volumen de venta importante y que además son destacados (de acuerdo con el juicio de experto del director del Museo Nacional de Arte Decorativo).

Para construir la base de datos que ha sido utilizada para realizar el estudio econométrico se ha utilizado información extraída de www.estimarte.com, una página web que contiene una base de datos con la información que se necesita sobre la venta de obras realizados por los artistas argentinos que he seleccionado para este estudio. Se obtuvieron datos de 604 ventas de cuadros realizados por nueve artistas. Los artistas seleccionados fueron Carlos Alonso, Antonio Berni, Jorge De la Vega, Osvaldo Imperiale, Fortunato Lacamera, Rómulo Maccio, Emilio Pettoruti, Rogelio Polesello y Benito Quinquela Martin.

Se ha incluido en el análisis de los resultados un enfoque cualitativo obtenido de entrevistas realizadas a expertos en arte y publicaciones sobre el tema consultadas. El objetivo es intentar dar una explicación más amplia que la provista sólo por los resultados cuantitativos.

3.4. Resultados

Se ha analizado en el modelo la presencia de heterocedasticidad, autocorrelación de los residuos, distribución normal de los residuos y multicolinealidad.

Heterocedasticidad

La presencia de heterocedasticidad no afecta la insesgadez y consistencia de los estimadores pero hace que estos dejen de ser de mínima varianza. Es decir, afecta la eficiencia de los estimadores. Lo que sucede ante la presencia de heterocedasticidad es que existe mucha varianza en los residuos, lo que puede indicar que el modelo carece de variables explicativas importantes o que el mejor modelo a utilizar no sea uno lineal. Por lo tanto, el uso de MCO cuando existe heterocedasticidad puede provocar incorrectas conclusiones cuando se analizan los tests t y F. Los tests t y F son los estadísticos que se utilizan para analizar la bondad de ajuste del modelo, es decir, que tan bien se ajustan los datos al modelo propuesto.

Para detectar la presencia de heterocedasticidad se ha utilizado el test de Breusch-Pagan. Para correr el test se han regresado en ambos modelos, utilizando MCO, los residuos elevados al cuadrado contra las variables independientes. En caso de que las variables independientes expliquen los residuos, lo cual puede verse en el R cuadrado ajustado, existe heterocedasticidad en el modelo.

Modelo	**1**	**2**
Variable dependiente	Residuos*Residuos	Residuos*Residuos
Variable independiente	X_{1i} (Precio Base)	X_{2i} (Tamaño) X_{3i} (Alonso) X_{4i} (Berni) X_{5i} (Imperiale) X_{6i} (Lacamera) X_{7i} (Maccio) X_{8i} (Polesello) X_{9i} (Quinquela) X_{10i} (Vega) X_{11i} (Óleo)
R^2 Ajustado	0,057536	0,094185

Tabla 1. Resultados Test Breusch-Pagan

En el primer modelo, los resultados del R cuadrado ajustado muestran que el precio base explica los residuos tan solo en un 5,75%. Por lo tanto, no se puede concluir que haya presencia de heterocedasticidad en el modelo número uno ya que la variable independiente precio base explica en menos de un 6% los residuos elevados al cuadrado.

En el segundo modelo, los resultados del R cuadrado ajustado muestran que las variables explicativas en conjunto explican los residuos en un 9,41%. Por lo tanto, tampoco se puede concluir que haya presencia de heterocedasticidad en el modelo número dos ya que en este caso las variables independientes explican en menos de un 10% los residuos al cuadrado.

Autocorrelación de los residuos

La autocorrelación de los residuos es otro problema que afecta la eficiencia de los estimadores y por lo tanto vuelve menos confiable el resultado de los tests t y F. Ante la presencia de correlación se viola un supuesto subyacente a la teoría de las regresiones que indica que las perturbaciones o residuos no se encuentran relacionados entre sí. (Gujarati, 2004)

Para medir si existe autocorrelación de residuos en la regresión por MCO, se ha utilizado el test de Durbin-Watson. Si el valor del test es cercano a 2, entonces no estamos en presencia de autocorrelación de los residuos de primer orden.

Modelo	**1**	**2**
Variable dependiente	Y_{1i} (Precio de Venta)	X_{1i} (Precio Base)
Variable independiente	X_{1i} (Precio Base)	X_{2i} (Tamaño) X_{3i} (Alonso) X_{4i} (Berni) X_{5i} (Imperiale) X_{6i} (Lacamera) X_{7i} (Maccio) X_{8i} (Polesello) X_{9i} (Quinquela) X_{10i} (Vega) X_{11i} (Óleo)
Test Durbin-Watson	1,960825	1,46017

Tabla 2. Resultados Test Durbin-Watson

El resultado del estadístico en el primer caso analizado es de 1,960825. Por lo tanto, no podemos concluir que existe autocorrelación de los residuos de primer orden para ese caso.

En el segundo modelo, el estadístico da un valor de 1,46017 lo que indica que puede existir autocorrelación de los residuos y por consiguiente los resultados que se obtengan de los estadísticos t y F no son tan confiables.

Distribución Normal de los residuos

Otro de los supuestos de Gauss-Markov que debe cumplirse para garantizar que los estimadores sean eficientes, insesgados y consistentes es el de normalidad en la distribución de los residuos. Si los residuos no se distribuyen normalmente podemos estar en presencia de un sesgo en los estimadores lineales. Para ver la normalidad utilizamos el test Jarque-Bera.

Modelo	**1**	**2**
Variable dependiente	Y_{1i} (Precio de Venta)	X_{1i} (Precio Base)
Variable independiente	X_{1i} (Precio Base)	X_{2i} (Tamaño) X_{3i} (Alonso) X_{4i} (Berni) X_{5i} (Imperiale) X_{6i} (Lacamera) X_{7i} (Maccio) X_{8i} (Polesello) X_{9i} (Quinquela) X_{10i} (Vega) X_{11i} (Óleo)
Test Jarque-Bera	1580608	1165102
P-Valor	0	0

Tabla 3. Resultados Test Jarque-Bera.

El p-valor del estadísto Jarque-Bera nos indica cuál es el mínimo nivel de tolerancia al que se puede rechazar la hipótesis de normalidad de los residuos. Para ambos modelos, el p-valor nos da cero. A cualquier nivel de tolerancia se rechaza la hipótesis nula. Es decir, los residuos no se distribuyen normalmente en ninguno de los modelos propuestos. Esto nos indica que los modelos no ajustan perfectamente. Esto puede suceder porque la relación entre las variables no es lineal o por la ausencia de variables explicativas importantes.

Multicolinealidad

Si dos o más variables se encuentran muy relacionadas entre sí, podemos obtener como resultado que ambas explican la variable explicativa cuando en realidad no lo hacen. Por eso es necesario analizar la multicolinealidad entre las variables independientes para proceder, en caso de encontrar multicolinealidad, en quitar del modelo alguna de las variables que pueden estar de más. Esto se realiza para poder analizar el impacto que tiene la variable elegida sobre la variable dependiente. Tomemos el caso de la variable artista y técnica. Supongamos que un determinado artista siempre utiliza la misma técnica. En ese caso, estaríamos en presencia de dos variables muy relacionadas entre sí y sería difícil analizar el impacto que tiene cada una de las variables sobre el precio base que se fija para las obras en cuestión. Por lo tanto, en un caso como ese, es necesario elegir que variable queda en el modelo y cual se quita.

En el modelo que se utilizó inicialmente, el soporte estaba agregado como una variable *dummy*. Como dicha variable se encontraba correlacionada con técnica, se decidió quitarla del modelo considerando que el valor implícito que se le asigna a la técnica utilizada puede otorgar más información sobre el precio base que el soporte.

Análisis de los coeficientes

Variable	**Coeficiente (λ)**	**Estadístico t**	**P-Valor (estadístico t)**
X_{1i} (Precio Base)	1,442588	41,94651	0
R^2 Ajustado	0,720433		

Tabla 4.1. Modelo 1. Coeficientes, Estadístico t y R^2 Ajustado.

El p-valor del estadístico t indica cual es el mínimo nivel de confianza al que se rechaza la hipótesis nula que la variable independiente no es significativa para explicar la variable dependiente.

En el primer modelo, el p-valor del estadístico t de la variable precio base es cero. Esto significa que a cualquier nivel de confianza que se tome se rechaza la hipótesis nula. Es decir, la variable precio base es significativa para explicar el precio de venta del cuadro a cualquier nivel de confianza que se tome.

El R^2 Ajustado del primer modelo da un valor de 0,720433. Es decir, que el precio base explica el precio de martillo en aproximadamente 72,04%.

Es poco intuitivo que el precio de base tomada como única variable explique, a cualquier nivel de confianza, el precio de venta de la obra en un 72,04%. Una explicación posible es que el valor que se le asigna a cada característica del cuadro, es tenido en cuenta por el especialista al momento de fijar el precio base. Por lo tanto, el diferencial de precio que se pagaría por cada característica está incluida en la variable precio base y por ello esta variable explica gran parte del precio final al que se vende la obra.

Un supuesto subyacente a esta explicación es que tanto el especialista que asigna el precio base como los compradores de la subasta tienen el mismo instrumental de conocimientos sobre las obras y por lo tanto estiman de manera homogénea el valor implícito de cada una de las características de la obra. Si los compradores y quienes fijan el precio base asignaran valores muy diferentes a cada una de las características, el precio base y el precio de venta deberían tener una correlación mucho menor.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

Variable	Coeficiente (λ)	Estadístico t	P-Valor (estadístico t)
X_{2i} (Tamaño)	0,886838	9,328965	0
X_{3i} (Alonso)	2860,586	1,216442	0,2243
X_{4i} (Berni)	9990,876	3,939474	0,0001
X_{5i} (Imperiale)	-1136,703	-0,414036	0,6790
X_{6i} (Lacamera)	3995,660	1,467157	0,1429
X_{7i} (Maccio)	5267,524	1,992837	0,0467
X_{8i} (Polesello)	-242.9131	-0.088497	0.9295
X_{9i} (Quinquela)	12873.13	4.838958	0.0000
X_{10i} (Vega)	31132.75	7.900402	0.0000
X_{11i} (Óleo)	3314,264	2,837434	0,0047
R^2 Ajustado	0.282787		

Tabla 4.2. Modelo 2. Coeficientes, Estadístico t y R^2 Ajustado.

Al observar los p-valores de los estadísticos t, las variables influyentes sobre el precio base de los cuadros al 5% de significatividad son: tamaño, óleo, Berni, Maccio, Quinquela y Vega. Si se toma un nivel de confianza del 20%, hay una variable significativa más que explica el precio base, la *dummy* que indica si el cuadro fue pintado por Lacamera.

El coeficiente de la variable "tamaño" nos indica que por centímetro cuadrado adicional que tiene el cuadro, se fija como base en promedio $0,89 adicionales manteniéndose el resto de las variables constantes.

El coeficiente de la *dummy* "óleo" nos indica que en promedio los cuadros pintados con esta técnica se valúan al momento de fijar su precio base en $3314 adicionales a los cuadros pintados con otras técnicas. Esto es, manteniendo el resto de las variables constantes.

El coeficiente de la variable "Berni" nos indica que los cuadros pintados por Berni se valúan al momento de calcular su precio base en promedio $9990 más que los cuadros de Petorutti, considerando que se mantienen constantes el resto de las variables.

El coeficiente de la variable “Lacamera” nos indica que los cuadros pintados por dicho artista se valúan al momento de calcular su precio base en promedio $3995 más que los cuadros de Petorutti, considerando que se mantienen constantes el resto de las variables.

En cuanto a los coeficientes de las dummies correspondientes a las variables “Maccio”, “Quinquela” y “Vega”, indican valores adicionales extra con respecto a los cuadros de Petorutti de $5267, $12.873 y $31.132 respectivamente.

El R^2 Ajustado del segundo modelo indica que las variables explicativas tomadas explican en tan solo 28,28% el precio base que determinan las casas de subastas.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

4. CONCLUSIONES

La hipótesis del trabajo es que el precio base fijado por los especialistas de las casas de subastas, explican en al menos 70% del precio de martillo de una obra. El R cuadrado ajustado nos indica que la variable mencionada explica aproximadamente un 72,04% de la variable dependiente. El resto del precio de venta de la obra está explicado por variables que no se encuentran incluidas en el modelo como pueden ser preferencias sobre determinado cuadro o moda.

La hipótesis inicial no es rechazada. Entonces, en la muestra analizada el precio base puede considerarse como una estimación del valor de las pinturas. Esto puede implicar que el instrumental de conocimiento que los oferentes de las subastas y quienes determinan el precio base de las obras es homogéneo. Entonces, el resultado obtenido refuerza la idea que los oferentes de las subastas son en general sólo aquellos "entendidos" del mercado de arte.

En cuanto al segundo modelo econométrico propuesto, si bien se explica tan solo una tercera parte de la composición del precio base, se pudo analizar el valor implícito que los especialistas asignan a cada variable independiente que ha sido incluida en el modelo. El valor implícito de las características del cuadro explican el precio base determinado por los especialistas e indirectamente brindan información sobre el precio de venta de las obras.

De acuerdo con lo conversado con especialistas en arte y las publicaciones consultadas, otras variables importantes a tener en cuenta al momento de adquirir una obra son: el número de veces que la misma fue exhibida, su estado de conservación y la procedencia de la misma. La procedencia de la obra adquiere mayor importancia cuanto más veces fue transferida su propiedad ya que el seguimiento del cambio de la titularidad de la obra es lo que garantiza al comprador que está adquiriendo una obra original y no una falsificación. Estas variables no fueron consideradas en los modelos ya que no se encuentran en la base de datos que fue consultada.

Una posible extensión del presente trabajo es ampliar el segundo modelo agregando dichas variables para medir el valor que les asignan los especialistas en arte al momento de fijar

los precios base. A su vez, se puede agregar a aquellas variables *dummies* que fueron dejadas de lado por las limitaciones del *software* utilizado. Estas son cada una de las técnicas que fueron utilizadas por los artistas. En la muestra analizada se utilizaron 29 técnicas diferentes aparte del óleo. Una manera de hacer esto es realizar las regresiones utilizando un programa diferente al E-views.

Al revisar la evolución de ventas en subastas argentinas de arte de la última década, no se observa una expansión proporcional a la expansión que tiene el volumen de ventas de las subastas de obras de arte. Sería importante analizar en el futuro el desarrollo de estrategias que permitan ampliar el mercado argentino de subastas de obras de arte.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

5. ANEXO I – Evolución del modelo

Para llegar a los modelos utilizados en el presente trabajo, se partió de un modelo que explica el precio de venta de las obras analizadas en función de las variables explicativas “precio base” y “tamaño” y las *dummies* “autor”, “técnica” y “soporte”.

El resultado obtenido luego de correr las primeras regresiones fue que la única variable explicativa significativa del modelo era “precio base”, cuando se esperaba encontrar exactamente lo contrario. Desde un enfoque intuitivo, lo esperado era que el precio base fuese poco o nada significativo y que el resto de las variables determinarían el precio de venta de la obra.

Para superar este primer resultado que no tenía una explicación lógica, se decidió analizar la presencia de multicolinealidad entre las variables independientes. La hipótesis subyacente que condujo a este análisis fue que, al momento de fijar el precio base, el especialista ya estaba considerando en su valuación las variables “tamaño”, “autor”, “técnica” y “soporte” de la obra. Es decir, que el precio base se encontraba correlacionado con las restantes variables independientes. En ese punto, se dividió el modelo inicial en dos submodelos: uno que analiza la relación entre el precio de venta de la obras y el precio base de las mismas y un segundo que intenta medir el impacto o valor implícito del tamaño, autor, técnica y soporte sobre el precio base fijado por el especialista.

Luego de dividir el modelo inicial en dos modelos, los coeficientes y tests de significatividad de dichos coeficientes obtenidos para el segundo modelo continuaban siendo incoherentes. Se volvió a realizar entonces un análisis de multicolinealidad entre las variables independientes y se detectó que las variables “técnica” y “soporte” se encontraban correlacionadas. Esto se entiende si se toma en cuenta que los artistas utilizan en general el mismo soporte para determinada técnica (por ejemplo, óleo siempre se utiliza sobre tela, acuarela sobre papel, etc.). Se decidió conservar la variable “técnica” y eliminar “soporte” del modelo. Finalmente, los coeficientes obtenidos luego de este último cambio resultaron ser más coherentes y entendibles a la luz de lo conversado (mediante entrevistas semiestructuradas) con el director del Museo Nacional de Arte Decorativo, curadores del museo, artistas y dueños de galerías.

Cabe destacar, que en las conversaciones con ciertos artistas y dueños de galerías, no siempre se logró una buena recepción en los entrevistados al comentarles que se estaba intentando "objetivizar" el valor de las obras a través de un modelo econométrico.

En el caso de este trabajo, gran parte del entendimiento sobre cómo funciona el mercado de arte y las valuaciones de las obras se logró a través de un enfoque cualitativo basado como ya dijimos en entrevistas a especialistas.

Como aprendizaje, es importante señalar que es parte del trabajo del investigador, al buscar información, poner gran cuidado en la preparación de las entrevistas y en el análisis previo de la persona entrevistada. Un *approach* incorrecto a la persona entrevistada puede ocasionar la pérdida de información clave para el desarrollo de las conclusiones del trabajo de investigación.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

BIBLIOGRAFÍA

Arteaga, A. de. "El arte como pasión de multitudes". Diario La Nación – 05 de enero, 2011. Consultado en http://www.lanacion.com.ar

Ashenfelter O. and Graddy K. (2003). Auctions and the Price of Art. *Journal of Economic Literature*, Vol. XLI (septiembre 2003), 763-786.

Ashenfelter O. (1989). How Auctions Work for Wine and Art. *Journal of Economic Perspectives*, **3**, 23-36.

Brealey, Myers y Allen (2006). Principios de finanzas Corporativas. Madrid: The McGraw-Hill. 8 ed.

Carlin P. (1997). Is lunch and other break time productive in Sweden? A hedonic earnings approach. *Industrial and Labor Relations Review*. Vol. 50, núm.2, páginas 324-341.

Claassen M. "¿Cómo funciona el Mercado del arte?". 23 de febrero 2010. Consultado el 08 de julio 2011 en http://www.averotico.com.

Court A.T. (1939). Hedonic price indexes with automobile examples. *The Dynamics of Automobile demand*. Ed. General Motors Corporation, páginas 99-117-

Czujack C. and Martins M. (2004). Do art specialists form unbiased pre-sale estimates? An application for Picasso paintings. *Applied Economics Letters*, **11**, 245-249.

Freeman A.M. (1979). Hedonic price, property values measuring environmental benefits: a survey of the issues. *Scandinavian Journal of Economics*. Vol. 81, páginas 154-173.

Goldman F. y Grossman M. (1978). The demand of Pedriatic Care: An Hedonic Approach. *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 86 (2), páginas 259-280.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

Gualdoni Basualdo A. “Valoraciones en el mercado de arte. Un crecimiento real pero con problemas estructurales”. 06 de junio de 2010. Consultado el 08/07/2011 en http://www.artefe.org.ar

Gujarati, D. (2004). Econometría básica. Bogotá: The McGraw-Hill. Capítulos 2, 3, 4.

Haas G.C. (1922). Sales prices as a basis for farm land appraisal. *Technical Bulletin of the University of Minnesota, Agricultural Experiment Station*, núm. 9.

Heckman J. (1974). Shadow prices, market wages and labour supply. *Econometrica*, **42**, 679-94.

Heckman J. (1979). Sample selection as a specification error. *Econometrica*, **47**, 153-61.

Hernandez Sampieri, R. (1997). Metodología de la investigación. México: The McGraw-Hill. Capítulos 2, 4, 5.

Kerman M. (1999). Un enfoque econométrico del Arte Argentino. Tésis de Licenciatura. Universidad de San Andrés.

Larkin S. y Sylvia G. (2004). Generating enhanced fishery rents by internalizing product quality. *Environmental and Resource Economics*, vol. 28, núm.1, páginas 101-122.

Martinez O. “Chino rico busca arte”. 17/06/2011. Consultado el 08/07/2011 en http://www.elcultural.es

Perza Peiris G. (2010). Una primera aplicación del modelo de precios hedónicos al vino catalán. Trabajo de Doctorado en Economía. Universidad Autónoma de Barcelona.

Pesando J. (1993). Art as an Investment: The Market for Modern Prints. *The American Economic Review*, **5**, 1075-1089.

Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets. *Journal of Political Economy*, 8.

Waugh F. (1929). Quality as a Determinant of Vegetable Prices. *Columbia University Press.*