

VALORACION CONTINGENTE Y PROVISION DE BIENES PUBLICOS: MODELO SPIKE *VERSUS* DISPOSICION A PAGAR MINIMA LEGAL [#]

Salvador del Saz Salazar
Leandro García Menéndez
Universidad de Valencia

1. Introducción

En la ciudad de Valencia, está previsto que en los próximos cuatro años se acometan una serie de obras públicas cuya finalidad es la remodelación de la fachada litoral de la misma como consecuencia del proceso de expansión y reordenación de las actividades de su puerto comercial. Estas actuaciones conllevan una serie de mejoras medioambientales y urbanísticas para la ciudad cuyo valor es necesario conocer. Sin embargo, al compartir éstas las características propias de los bienes públicos (no exclusión y no rivalidad en el consumo), carecen de un mercado donde intercambiarse y, en consecuencia, desconocemos su precio. De ahí que sea necesario contar con algún método, como es el método de valoración contingente (MVC), que nos permita estimar su valor pues se trata de una información sumamente útil para poder tomar una serie de decisiones al amparo del análisis coste-beneficio.

El MVC ha llegado a utilizarse cada vez mas para medir valores asociados con bienes públicos y bienes que carecen de mercado. En efecto, donde las preferencias individuales sobre el nivel de provisión de un bien de no mercado no están ligadas a comportamientos observables, el MVC es el único método disponible para valorar cambios en su nivel de provisión (Ready et al., 1996). La información que se obtiene es más útil que la proveniente de un simple referéndum ya que la valoración contingente registra tanto la dirección como la intensidad de las respuestas de los entrevistados.

Para la implementación del mercado hipotético inherente a todo ejercicio de valoración contingente, se redactó un cuestionario que, una vez probada su validez y adecuación, se utilizó para realizar 1.002 entrevistas entre los ciudadanos de Valencia y de su Area Metropolitana, evitando de esta forma una posible subestimación de los beneficios

[#] Los autores, especialmente Salvador del Saz, desean agradecer la inestimable y desinteresada ayuda recibida del profesor Bengt Kriström -*Swedish University of Agricultural Sciences*, Umeå (Suecia)- para la realización de este trabajo.

sociales derivados de una deficiente especificación de la población afectada por la provisión del bien público objeto de análisis.

El trabajo se articula de la siguiente manera. En primer lugar se realiza un repaso del método de valoración contingente (MVC) destacando las ventajas de éste y su enorme utilidad en el contexto del análisis coste-beneficio. En segundo lugar, se presenta una descripción detallada del bien público objeto de valoración así como del proceso de elaboración, prueba y utilización del cuestionario final. En tercer lugar, se muestra una comparación de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de diferentes modelos, especialmente el novedoso modelo *Spike* aparecido recientemente en la literatura económica así como la Disposición a Pagar Mínima Legal. En quinto lugar, se validan desde un punto de vista teórico los resultados obtenidos mediante la aplicación de un modelo Tobit. A continuación, se procede a la agregación de las valoraciones individuales al objeto de obtener los beneficios sociales derivados de la provisión de bienes públicos. Finalmente, se presenta, a modo de conclusión, un resumen de los principales resultados obtenidos insistiendo en la mayor o menor adecuación de los diferentes métodos utilizados a las características de los datos obtenidos del proceso de encuestación.

2. El método de Valoración Contingente

El método de valoración contingente es uno de los métodos más adecuados para estimar los beneficios proporcionados por los bienes públicos que carecen de mercado. Es un método hipotético o directo que se basa en la información que revelan las personas cuando se les pregunta directamente sobre la valoración del bien público objeto de análisis. Por lo tanto, un elemento fundamental de este método es el diseño de un cuestionario que recoja la valoración -su disposición a pagar (DAP)- que las personas otorgan a los cambios que se producen en su nivel de bienestar ante variaciones en las condiciones de oferta del bien público. De esta forma, este método evita el obstáculo que supone la ausencia de mercado para los bienes públicos enfrentando a los consumidores con mercados hipotéticos en los cuales tienen la oportunidad de adquirir el bien en cuestión. Como señala Carson (1991), el atractivo de la valoración contingente es que facilita la construcción de un mercado en el cual el investigador puede observar una decisión económica directamente relacionada con el bien objeto de interés.

Además, una ventaja del método de valoración contingente a tener en cuenta es su alta flexibilidad para abordar todo tipo de situaciones y bienes públicos. De hecho, puede aplicarse a bienes públicos tan diferentes como son, por un lado, los efectos que, sobre la salud de las personas, provocan la contaminación del aire y del agua y, por otro lado, puede utilizarse, como es el caso de esta trabajo, para estimar el valor económico o beneficios sociales de las mejoras ambientales y urbanísticas previstas en la ciudad de Valencia. También puede utilizarse para valorar situaciones que todavía no han ocurrido (valoración *ex ante*) y tampoco podemos olvidar que este método permite obtener directamente el excedente hicksiano del consumidor, el cual no puede ser obtenido por otros métodos indirectos como el método de los precios hedónicos¹.

Sin embargo, el diseño de un ejercicio de valoración contingente no está exento de dificultades y es necesario evitar en lo posible cualquier tipo de sesgo para poder obtener de las personas unas respuestas honestas puesto que, en caso contrario, se podría desvirtuar la utilidad de este método en la valoración económica de los beneficios sociales de la provisión de bienes públicos y de la calidad ambiental². De hecho, como cualquier metodología económica, la valoración contingente tiene sus limitaciones y es difícil implementarla adecuadamente. Además, por sí misma no puede dar una respuesta definitiva a cualquier decisión política de importancia (Carson, 1998).

La implementación de un mercado hipotético a través de un cuestionario comporta tres elementos. En primer lugar, es necesario proporcionar al entrevistado la información sobre el bien que se pretende valorar de modo que éste pueda conocer adecuadamente el problema que se está tratando. En segundo lugar, se ha de abordar la formulación de la pregunta sobre la DAP. Para ello debe quedar claro el vehículo y frecuencia del pago (incremento de impuestos, contribución a un fondo para la protección de la naturaleza, pago único o diferido, etc.) así como el formato de licitación, es decir, si la pregunta sobre la DAP es abierta (¿cuánto es lo máximo que usted pagaría?), dicotómica (responder "sí" o "no" a una determinada cantidad propuesta), una combinación de ambas (formato mixto) o un formato dicotómico doble (dos preguntas cerradas). Respecto al formato de licitación más idóneo, todavía no existe en la literatura una postura común. Por ejemplo, Hanemann (1994) señala que el formato

¹ Véase Palmquist (1991), Gómez (1994) y Saz (1997).

² El lector interesado en la polémica existente entre los detractores y los defensores del método puede consultar, por un lado, Diamond y Hausman (1994), Diamond (1996) y Fisher (1996) y, por otro, Hanemann (1994 y 1996).

dicotómico puede eliminar muchos de los sesgos que aparecen con el formato abierto. Sin embargo, otros afirman que el formato abierto proporciona estimaciones más exactas (Freeman, 1992; Schulze, 1993) y que bajo el formato dicotómico puede aparecer un posible sesgo al alza ya que el precio de salida mostrado al individuo le proporciona información sobre el bien objeto de estudio (Schulze et al., 1996). Y, en tercer lugar, se obtiene información sobre las características socioeconómicas de los entrevistados al objeto de poder estimar una función de valor, donde la DAP declarada venga explicada por esas mismas características y otras variables relevantes.

3. Caso de estudio: mejoras medioambientales y urbanísticas en la ciudad de Valencia

Recientemente, en la ciudad de Valencia se ha firmado un acuerdo entre las diferentes administraciones públicas implicadas (central, autonómica, local y portuaria) para la remodelación de la fachada litoral de la ciudad como consecuencia de la necesaria reordenación y expansión de las actividades del Puerto, como elemento estratégico que afecta a la competitividad de la economía valenciana en su conjunto. Las actuaciones previstas, comportan una serie de mejoras medioambientales y urbanísticas para la ciudad y guardan una estrecha relación entre ellas. En concreto éstas son tres. En primer lugar, está previsto el abandono por parte del puerto de la antigua dársena interior para que ésta sea cedida a la ciudad para su utilización con fines recreativos como ha ocurrido previamente en otras ciudades portuarias (Alicante, Barcelona, Baltimore, etc.), esta actuación recibe el nombre de "Balcón al Mar". En segundo lugar, está prevista la creación de una zona verde de 60.000 m² y de un carril bici de más de dos kms. de longitud que servirá como elemento diferenciador de la trama urbanística de la ciudad de Valencia de las nuevas instalaciones del puerto. Y, por último, está la actuación urbanística denominada "Acceso Norte" que consiste en la construcción de una nueva conexión subterránea que de norte a sur atravesará la ciudad de Valencia evitando el tráfico actual en superficie y, por tanto, mejorando los niveles de calidad ambiental de la zona afectada.

El bien público objeto de valoración es de elevada complejidad, por tanto, en el cuestionario la descripción verbal del mismo se acompañó de material gráfico (fotografías aéreas y planos) para facilitar su comprensión, puesto que quizás la tarea más difícil de este tipo de trabajos es asegurar que todos los entrevistados comparten un entendimiento básico y común del bien público que se está valorando.

El proceso de encuestación se inició en Enero de 1998 con la discusión y posterior prueba previa del cuestionario³, finalizando a principios del mes de Junio de 1998. Se realizó un total de 1.002 entrevistas⁴ en dos zonas diferentes: la ciudad de Valencia y el Area Metropolitana de ésta (comarcas de L'Horta Nord, L'Horta Sud y L'Horta Oest). La decisión de no circunscribir las entrevistas exclusivamente a los límites geográficos de la ciudad de Valencia extendiendo éstas también a lo que denominamos el Area Metropolitana, viene justificada por el hecho de que los ciudadanos residentes en esta última área también son beneficiarios potenciales de las actuaciones urbanísticas que se van a llevar a cabo en la ciudad de Valencia y, por tanto, su exclusión hubiera conducido, probablemente, a una subestimación de los beneficios sociales derivados de dichas actuaciones. De hecho, Pate y Loomis (1997) advierten que en los estudios de valoración contingente donde no se tienen en cuenta el factor distancia y donde, además, la muestra está muy limitada geográficamente se corre el riesgo de subestimar los beneficios agregados.

El vehículo de pago elegido fue la contribución voluntaria a un Fondo Especial que se encargaría de llevar a cabo las obras a buen término durante el período previsto de ejecución de las mismas (1998-2001). Es importante recordarle al individuo el período de tiempo a partir del cuál el bien público estará plenamente disponible ya que de este forma se refuerza la credibilidad del mercado hipotético y, al mismo tiempo, el entrevistado puede juzgar si el plazo de tiempo es o no relevante para él (Ajzen et al., 1996). El formato de licitación elegido fue el dicotómico doble, seguido de una pregunta final abierta, debido a su mayor eficiencia respecto al dicómico simple como demuestran tanto teórica como empíricamente Haneman et al. (1991)⁵. Se utilizaron tres precios de salida diferentes: 2.000, 5.000 y 10.000 pesetas a partir de los resultados obtenidos en la fase de pilotaje donde se utilizó una pregunta abierta. De las 1.002 observaciones 313 fueron de protesta⁶, es decir, son individuos que declararon

³ La prueba previa del cuestionario, así como la discusión en grupos de enfoque, resulta esencial para llegar a una redacción adecuada del mismo donde se hayan subsanado las deficiencias detectadas. A este respecto, Schuman (1996) señala la escasa utilidad de aquellos estudios que no hayan tenido en cuenta la importancia del desarrollo preliminar del cuestionario.

⁴ Las entrevistas fueron realizadas por encuestadores profesionales en los domicilios de los entrevistados y siguiendo rutas aleatorias.

⁵ Huang et al. (1997) llegan a la misma conclusión, sin embargo, este formato no está libre de controversias ya que, por ejemplo, Harrison y Kriström (1995) señalan que conduce a una sobreestimación de la media de la DAP.

⁶ Para detectar este tipo de respuestas, se introdujeron en el cuestionario dos tipos de preguntas que trataban de averiguar, por un lado, por qué un individuo se negaba a participar en el mercado hipotético y, por otro, por qué daba un valor cero o negativo, es decir, por qué no estaba dispuesto a pagar (Portney, 1994).

no estar dispuestos a pagar cantidad alguna o se negaron a participar en el mercado hipotético, principalmente, porque, en su opinión, ya pagaban demasiados impuestos. Esto supone un porcentaje del 31,2%, que se encuentra dentro de los límites aceptables, siendo inferior al 40% obtenido por Riera (1993) en el estudio pionero sobre las Rondas de Barcelona.

4. Resultados obtenidos

En este apartado, para la estimación del valor medio de la DAP, aplicamos diferentes modelos al objeto de poder realizar una comparación de los resultados obtenidos con unos y otros y analizar la adecuación de los mismos a las características de nuestros datos.

4.1 Aplicación de un modelo Spike

En los estudios de valoración contingente que utilizan el formato binario o referéndum, se asume que los individuos entrevistados están en el mercado del bien público, porque se supone que todos los individuos tienen una DAP positiva por el mismo. Las distribuciones más comúnmente utilizadas, como la log-logística, log-normal y la Weibull, así como otros modelos que utilizan distribuciones continuas (logit y probit) también asumen que la DAP es positiva.

Sin embargo, el consumo cero de un determinado bien puede ser analizado en términos de si un individuo está o no en el mercado de dicho bien. Una persona estará en el mercado si el precio ofrecido es menor que su DAP. Para otros bienes, un individuo puede pensar que el bien no contribuye positivamente a incrementar su utilidad y, por tanto, no lo comprará ni si quiera a un precio cero. Por último, puede haber bienes sobre los cuales el consumidor no tiene preferencias, es decir, estos bienes no pertenecen a su función de utilidad.

El modelo *Spike* (Kriström, 1997) permite que los individuos tengan una $DAP=0$ por el bien público, por tanto, el hecho de asignar una probabilidad distinta de cero a una $DAP=0$ puede dar lugar a un “spike” en la función de distribución de la DAP, es decir, una discontinuidad o un salto en el valor cero⁷.

⁷ Un “spike” significa que la función de supervivencia empírica no tiene una forma suave a lo largo de todo el rango desde probabilidad cero a probabilidad uno. El hecho de tener un “spike” en el valor cero, supone que algunos individuos no quieren el bien, sin importarles cual sea el precio que se les ofrece.

El modelo *Spike* básicamente utiliza dos preguntas de valoración: la primera pregunta al individuo si quiere o no contribuir económicamente por un determinado bien público. Es decir, se trata de averiguar si el individuo está o no en el mercado de este bien y, la segunda, le ofrece un determinado precio A . Si el individuo responde que no a la primera, esta segunda pregunta es innecesaria. Por tanto, para cada individuo i , se define un indicador (E_i) que nos dice si éste está o no en el mercado:

$$E_i = 1 \text{ si } DAP > 0 \quad (0 \text{ en el resto de caso}) \quad (1)$$

De igual forma, D_i nos indica si el individuo está o no dispuesto a pagar el precio sugerido A :

$$D_i = 1 \text{ si } DAP > A \quad (0 \text{ en el resto de situaciones}) \quad (2)$$

La función de máxima-verosimilitud para la muestra viene dada por la siguiente ecuación:

$$l = \sum_1^N E_i D_i \ln[1 - F_{DAP}(A)] + E_i (1 - D_i) \ln[F_{DAP}(A) - F_{DAP}(0)] + (1 - E_i) \ln[F_{DAP}(0)] \quad (3)$$

Aquí aparecen las tres situaciones posibles. Primero, un individuo puede rechazar el pago propuesto A porque le parece demasiado alto, pero aceptar pagar alguna cantidad. Segundo, puede rechazar pagar A o cualquier otra cantidad y, por último, puede aceptar pagar A puesto que su DAP verdadera está por encima de este valor propuesto. Una vez estimada la función de máxima-verosimilitud, para obtener la media se ha de resolver la siguiente integral:

$$\int_0^{\infty} \frac{\exp(a - b A)}{1 + \exp(a - b A)} \quad (4)$$

donde α y β son los coeficientes obtenidos en la estimación de la función de máxima-verosimilitud. Si β es positivo, entonces la media de la DAP en el modelo *Spike* viene dada por la siguiente expresión:

$$\frac{1}{b} \ln[1 + \exp(a)] \quad (5)$$

El “spike” se define como el valor para el cual $F_{DAP}(A) = 0$, la probabilidad de que de que la DAP se igual a cero. Kriström demuestra que el valor del spike puede ser obtenido mediante la siguiente fórmula:

$$spike = \frac{1}{[1 + \exp(a)]} \quad (6)$$

En el caso objeto de estudio, actuaciones urbanísticas en la ciudad de Valencia, el porcentaje de respuestas DAP=0 es del 56% y el porcentaje de respuestas de protesta es del 31%. Por lo tanto, cuando la presencia de ceros es tan elevada, lo más adecuado es aplicar un modelo *Spike* porque asigna una probabilidad distinta de cero a las respuestas cero a diferencia del resto de modelos analizados. Por ello, se ha procedido a estimar la función de máxima verosimilitud para el modelo *Spike* para obtener el valor de los coeficientes α y β que nos permiten calcular tanto el valor de la media de la DAP como del propio “spike”. En el cuadro 1 se muestra el valor de dichos coeficientes para el modelo *Spike* y para los otros dos modelos considerados (logit y probit bivalente), estos últimos se han incluido con el único propósito de comparar los resultados obtenidos con unos y otros modelos. En particular, cabe destacar que el valor del “spike” es de 0,43, resultado de restarle a la unidad al valor obtenido de la aplicación de la fórmula recogida en la ecuación (6). La media de la DAP obtenida a partir del modelo *Spike* es de 6.182 ptas frente a los valores negativos obtenidos con los modelos Logit y Probit Bivalente (-4.338 y -4.557 ptas., respectivamente). Por su parte, la mediana es cero puesto que más de la mitad de los individuos entrevistados declararon no estar dispuesto a pagar nada. La enorme diferencia registrada entre la media y la mediana en el modelo *Spike*, nos muestra claramente que la distribución de la DAP por la provisión de bienes públicos en la ciudad de Valencia es asimétrica.

En definitiva, como demuestra Kriström y nuestro datos corroboran el modelo *Spike* parece que es idealmente apropiado para aquellos casos donde la distribución de la DAP es asimétrica y donde una considerable proporción de la población declara una DAP igual a cero o, lo que es lo mismo, están fuera del mercado del bien público objeto de valoración.

Cuadro 1
Comparación de resultados: modelos *Spike*, Logit y Probit Bivariante

Modelo	α	β	media	mediana
<i>Spike</i>	-0,2916772543	-0,0925168117	6.182	0
Logit	-0,3419267085	-0,0788040739	-4.338	-4.338
Probit Bivariante	-0,2171575938	-0,0476503597	-4.557	-4.557

4.2 Disposición a Pagar Mínima Legal

Existe una forma adicional de estimarla DAP que ha sido sugerida por Harrison y Kriström (1995). Es un estimador muy sencillo que, de algún modo, puede ser considerado como no paramétrico. Estos autores, ven el formato dicotómico como un “contrato legal” entre el investigador que realiza el estudio de valoración contingente y los entrevistados. Por lo tanto, desde un punto de vista legal, las preguntas tipo referéndum planteadas a los entrevistados a través de diferentes versiones de un mismo cuestionario no son más que contratos legales implícitos cuyos términos han de ser respetados y donde el compromiso adquirido es pagar la cantidades propuesta.

En el cuadro 2, se muestran las tres versiones del cuestionario mostrado a los individuos. Cada una de ellas, utiliza un precio de salida diferente y, por tanto, distintos intervalos donde puede situarse la DAP de un individuo cualquiera. Por ejemplo, la versión A empieza proponiendo al entrevistado un pago de 2.000 ptas., si éste responde “si” la cantidad inicial se eleva hasta 4.000 ptas., si responde que “no” se reduce a 1.000 ptas. en la segunda pregunta.

Cuadro 2
Intervalos de la DAP

Versión de entrevista	Posibles respuestas a la primera y segunda pregunta dicotómica			
	NN	NS	SN	SS
A	0-1.000	1.000-2.000	2.000-4.000	4.000-∞
B	0-2.500	2.500-5.000	5.000-10.000	10.000-∞

C	0-5.000	5.000-10.000	10.000-20.000	20.000-∞
---	---------	--------------	---------------	----------

Fuente: elaboración propia

Las respuestas a los diferentes precios propuestos aparecen en porcentajes y en valores absolutos (estos últimos entre paréntesis) en el cuadro 2. Si nos fijamos en la columna de las respuestas SS (“si, si”), para la versión A, observamos que el 14,9% de los entrevistados dijeron “si” a la primera pregunta y “si” a la segunda pregunta de valoración. Esto implica que su disposición a pagar es por lo menos de 4.000 ptas. o incluso mayor. De forma similar, si nos centramos en la columna SN (“si, no”), vemos que el 22,4% de los entrevistados bajo la versión A respondieron “si” al primer precio de 2.000 pesetas pero dijeron “no” al segundo de 4.000 ptas. Por lo tanto, de esta forma podemos inferir que el porcentaje de individuos de la versión A que dijeron “si” a la primera pregunta de valoración de 2.000 ptas. es del 37,3% (14,9% + 22,4%).

Cuadro 3
Porcentaje y número de respuestas

	Posibles respuestas a la primera y segunda pregunta dicotómica				
	NN	NS	SN	SS	Total
A	57,0 (191)	5,7 (19)	22,4 (75)	14,9 (50)	100,0 (335)
B	62,6 (209)	5,1 (17)	24,3 (81)	8,1 (27)	100,0 (334)
C	64,0 (213)	12,0 (40)	18,9 (63)	5,1 (17)	100 (333)

Fuente: elaboración propia

Imaginemos ahora que los resultados de este estudio se van a utilizar para pedir dinero a los individuos entrevistados en función de sus respuestas y que la media de la DAP obtenida de este estudio es de 2.500 ptas. Si nos fijamos de nuevo en la columna SN versión A (cuadro 2), no sería apropiado pedirle al individuo las 2.500 ptas. puesto que éste solamente dijo que si y, por tanto, se comprometió a pagar las 2.000 ptas. ofrecidas, si bien puede que estuviera dispuesto a aceptar el pago de un valor entre dos y cuatro mil pesetas. De lo anterior se deduce que, para las diferentes versiones, la DAP Mínima legal es el límite inferior de los intervalos mostrados en la columna SN.

En el cuadro 4, se muestra la forma de estimar la DAP Mínima legal. Se supone que cada versión de cuestionario tiene la misma probabilidad de ser utilizada (en nuestro caso, ésta es igual a 1/3), por lo tanto, multiplicando las tres columnas se obtiene la DAP esperada para cada una de las tres versiones utilizadas. Finalmente, se procede a sumar los valores de la DAP esperada (última columna) y obtenemos una DAP Mínima Legal de 1.588 ptas. Como se ve, es una forma sencilla y “transparente” de obtener la DAP, sin embargo, como sucede con los otros métodos utilizados hasta ahora, ésta no está exenta de problemas ya que también es muy sensible al vector de precios de salida elegido⁸.

Cuadro 4
Disposición a Pagar Mínima Legal

Versión	Probabilidad de responder	Probabilidad de “si”	DAP Mínima Legal	DAP Esperada
A	0,333	0,373	2.000	248,666
B	0,333	0,324	5.000	540,000
C	0,333	0,240	10.000	800,000
Suma	1,000			1.588,666

Fuente: elaboración propia.

6. Estimación de una función de valor

Llegados a este punto, puede resultar interesante estudiar qué variables explican en mayor medida la DAP declarada por los entrevistados en la pregunta abierta de valoración. Para ello, realizamos un análisis de regresión múltiple donde la variable dependiente es la DAP y las variables explicativas las características socioeconómicas del individuo y otras variables relevantes⁹. No obstante, se ha de tener en cuenta que la variable dependiente está censurada por la izquierda al valor cero, por ello, lo apropiado es elegir un modelo Tobit ya que la estimación por mínimos cuadrados ordinarios conduce a unos estimadores de los parámetros

⁸ Otro problema se deriva de la utilización de diferentes versiones de cuestionario que puede dar lugar a alguna incoherencia. Por ejemplo, si nos fijamos en la columna SN del cuestionario B y en la columna NS del cuestionario C (cuadro 3), observamos que la probabilidad de pagar un valor situado en un mismo intervalo (5.000-10.000) es diferente (24,3% en el primer caso y del 12,0% en el segundo).

⁹ Mediante esta relación lo que estamos haciendo es probar la validez teórica del método de valoración contingente, ya que el signo de los coeficientes estimados tiene que coincidir con lo que la teoría económica predice (Riera, 1994).

sesgados a la baja. De hecho, para la estimación de la función, la técnica Tobit utiliza todas las observaciones, es decir, tanto aquellas que están en el límite (en nuestro caso, el valor cero) como las que están por encima de éste, por lo tanto, es preferida a otras técnicas que sólo tienen en cuenta las observaciones que están por encima de dicho límite (McDonald y Moffit, 1980).

En nuestro caso, si definimos $DAP^* = \beta'x + \mu$, donde DAP^* es una variable latente, podemos escribir el valor observado de la variable dependiente como:

$$DAP = \begin{cases} DAP^* & \text{si } DAP^* > 0 \\ 0 & \text{si } DAP^* \leq 0 \end{cases} \quad (7)$$

donde x es un vector de variables exógenas, β es un vector de parámetros a estimar y μ son residuos independientes y idénticamente distribuidos como una normal con media cero y varianza σ^2 , esto es, $\mu \sim N(0, \sigma^2)$. Como variables explicativas se han considerado las siguientes:

PRECIO1: precio de salida ofrecido al individuo, puede tomar tres valores (2.000, 5.000 o 10.000)

RENTA: variable discreta, que en una escala de 0 hasta 12, representa los ingresos netos mensuales del individuo entrevistado en tramos de 50.000 pesetas.

EDAD: variable continua que refleja la edad del individuo entrevistado.

GLOBAL: variable discreta que puede tomar un valor cualquiera entre 0 y 10 en función de la valoración subjetiva que el individuo otorga a las tres actuaciones en su conjunto.

VALENCIA: variable binaria que toma valor 1 si la entrevista se realizó en alguno de los distritos de Valencia capital y valor cero en el resto de situaciones (Area Metropolitana).

NESTUDIOS: variable discreta que puede tomar un valor cualquiera entre 1 y 5 dependiendo de cual sea el nivel de estudios declarado por el entrevistado (1 = sin estudios o enseñanza privada, ..., 5 = licenciado universitario).

Por lo tanto, nuestro problema se reduce a estimar δ y σ^2 a partir de las N observaciones que disponemos de la variable dependiente (DAP) y de las variables independientes (x). Genéricamente, la función de verosimilitud del modelo viene representada por la siguiente expresión (Maddala, 1983):

$$L = \prod_0 (1 - F_i) \prod_1 \frac{1}{(2\pi\sigma^2)^{1/2}} e^{-\left(\frac{1}{2\sigma^2}\right)(y-b'x_i)^2} \quad (8)$$

donde el primer producto hace referencia a las N_0 observaciones para las cuales $DAP = 0$ y el segundo para las N_1 observaciones para las cuales $DAP > 0$.

Los valores estimados de los parámetros que maximizan la función de verosimilitud se muestran en el cuadro 5. En concreto, se observa que, la variable PRECIO1 es muy significativa. Por ello, se podría argumentar que los individuos entrevistados han percibido en el precio mostrado información alguna sobre el valor del bien público objeto de estudio, lo que puede ser indicativo de que estemos en presencia de un sesgo de anclaje como ocurre en casi todos los estudios de valoración contingente donde al individuo se le presentan distintos precios a los que debe contestar con un “Si” o con un “No”.

La variable RENTA también es muy significativa y presenta el signo teóricamente correcto y, por tanto, nos está indicando que cuanto mayor sea la renta del individuo también mayor será su disposición a pagar. Si el resultado obtenido hubiera sido el contrario (signo negativo) se cuestionaría la validez teórica del ejercicio de valoración contingente que estamos realizando (Bishop et al., 1995).

Cuadro 5.
Variables explicativas de la DAP (Coeficientes TOBIT)

Variable	Coefficiente estimado	estadístico t
CONSTANTE	-14408,61***	-6,956
PRECIO1	0,391479***	4,562

RENTA	482,8845***	3,062
EDAD	-75,21232***	-3,823
GLOBAL	1234,488***	7,052
VALENCIA	1974,980***	3,333
NESTUDIOS	937,1503***	3,540
Log. Función verosimilitud = -3133,006		
N = 479		

Nota: *** p< 0.01, ** p< 0.05, * p < 0.10

Respecto a la variable EDAD, cabe señalar que aparece con signo negativo, esto implica que cuanto mayor es la edad del individuo entrevistado menor es el valor que otorga al bien público objeto de análisis como consecuencia de unas menores expectativas de uso y disfrute del mismo en el futuro.

El signo positivo de la variable GLOBAL nos indica que cuanto mayor es la valoración subjetiva que un individuo le otorga al bien público a proveer, mayor es su disposición a pagar por el mismo, por tanto, se da una gran coherencia entre las dos respuestas.

La variable VALENCIA ha sido definida de tal forma que toma valor uno si la entrevista se realizó en Valencia capital y valor cero si se realizó en el Area Metropolitana. Por lo tanto, la interpretación de la misma es que los individuos residentes en la ciudad de Valencia valoran en mayor medida las actuaciones urbanísticas previstas que aquellos otros que viven en el Area Metropolitana como consecuencia de sus mayores expectativas de uso debido a su mayor cercanía física al lugar de las actuaciones

La última variable analizada ha sido el nivel de estudios (NESTUDIOS). Su signo positivo nos muestra que cuanto mayor es la formación intelectual del individuo entrevistado mayor es su disposición al pago como se constata en otros estudios de valoración contingente.

Para finalizar, señalar que la validez de contenido¹⁰ de un ejercicio de VC se puede ver afectada si estamos en presencia del llamado sesgo del entrevistador, es decir, si éste influye

¹⁰ En el caso de un ejercicio de valoración contingente, el contenido de una encuesta es válido si ésta se diseña y conduce de tal forma que induzca a los entrevistados a dar respuestas libres de sesgos. Por lo tanto, el objeto es

sobre las respuestas que dan los individuos. Por ello, siguiendo a Smith y Desvougues (1986) hemos incluido en la regresión una variable ficticia para cada entrevistador tratando de averiguar si su presencia ha podido tener algún efecto sobre las respuestas. El resultado obtenido es que dichas variables no son significativas, por ello se podría afirmar que, en principio, las respuestas dadas por los individuos no se han visto afectadas por las características personales del entrevistador.

7. Agregación de las valoraciones individuales: Estimación de los beneficios sociales

Para obtener los beneficios sociales de una política de provisión de bienes públicos se debe proceder a la agregación de la valoración monetaria del individuo medio o representativo de la muestra. Sin embargo, este proceso particular de agregación se han de observar, a nuestro entender, tres aspectos importantes. En primer lugar, hemos de elegir qué modelo, entre los diferentes analizados, se ajusta mejor a nuestros datos, puesto que, como se ha puesto de manifiesto, los resultados varían considerablemente de unos a otros. La conclusión a la que hemos llegado es que el modelo *Spike* parece el más adecuado dada la asimetría mostrada por la distribución de la DAP y dada la elevada presencia de respuestas cero. Además, los modelos Logit y Probit Bivariante han dado resultados extraños puesto que la media de la DAP obtenida a través de los mismos ha sido negativa. Por otro lado, la DAP Mínima Legal no nos parece el modelo más adecuado ya que nos conduciría a una subestimación de los beneficios sociales puesto que por definición es un valor mínimo. En segundo lugar, se debe elegir entre la media o la mediana como estadístico relevante para determinar los valores monetarios. A este respecto, Hanemann (1994) señala que, cuando se utiliza el formato dicotómico, la mediana ofrece algunas ventajas como indicador más consistente. Sin embargo, una vez que nos hemos inclinado a favor del modelo *Spike*, está claro que el criterio de agregación ha de basarse en la media pues la mediana obtenida ha sido cero pesetas ya que más de la mitad de los encuestados declaró una DAP igual a cero. Y, en tercer lugar, está la cuestión no menos importante de la elección de la población relevante para proceder a la obtención de los valores agregados. En este caso particular, como ya se ha insistido y para evitar una posible subestimación de los beneficios sociales, la población elegida ha sido la de la ciudad de Valencia y la del Area Metropolitana ya que entendemos que los ciudadanos

determinar si el material utilizado en la encuesta (cartas, fotografías, planos, etc.) nos conduce a la revelación de las verdaderas preferencias respecto a la DAP. Por ejemplo, si una pregunta crea incentivos para que los individuos se comporten estratégicamente, esto reduciría su validez de contenido (Bishop et al., 1995).

residentes en esta última área también son beneficiarios potenciales de las actuaciones urbanísticas que se van a llevar a cabo en la ciudad de Valencia. Por tanto, si procedemos a multiplicar el estadístico elegido por cuatro¹¹ y por la población mayor de dieciocho años obtenemos unos beneficios sociales de las mejoras medioambientales y urbanísticas de unos 25.000 millones de pesetas (véase cuadro 6).

Cuadro 6
Beneficios sociales de las mejoras urbanísticas y medioambientales (en pesetas)

Modelo elegido	<i>Spike</i>
Tamaño muestral	1.001
Media de la DAP	6.182
Intervalo de confianza	(5.637,6.727)
Mediana	0
Media x 4	24.728
Población mayor > 18 años	1.006.830
Valor Beneficios Sociales de las Mejoras Urbanísticas y Medioambientales	24.896.892.240

Fuente: elaboración propia.

8. Conclusiones

Con este trabajo hemos querido mostrar la extraordinaria utilidad que tiene el MVC en el contexto del análisis coste-beneficio ya que permite estimar el valor de los bienes que carecen de mercado, obteniendo una valiosa información que, como en el caso analizado, puede haber sido utilizada para apoyar las decisiones políticas que afectan directamente a la provisión de bienes públicos (valoración *ex ante*). Por tanto, se va más allá del plano estrictamente académico ya que, por desgracia, muchos trabajos de valoración contingente no consiguen pasar esta línea a pesar de su gran calidad y ello, fundamentalmente, como consecuencia de la falta de conocimiento o sensibilidad de algunos decisores públicos.

Para la estimación de los beneficios sociales, hemos utilizado diferentes modelos, llegando a la conclusión de que el más adecuado es el modelo *Spike* dada la elevada presencia de respuestas cero obtenidas en el proceso de encuestación lo que podría significar que para

¹¹ Se multiplica por cuatro ya que en la pregunta de valoración se decía que el pago era anual durante los cuatro años previsto de duración de las obras.

un considerable número de ciudadanos el bien público objeto de provisión no es relevante o, lo que es lo mismo, éstos están fuera del mercado de dicho bien..

Finalmente, mediante la agregación de las valoraciones individuales, se ha provisto a la administración pública de una valoración monetaria del apoyo que la sociedad valenciana otorga a estas mejoras medioambientales y urbanísticas. Esta información puede ser de mayor utilidad que aquellos otros valores basados en actitudes o en medidas cualitativas puesto que el coste de una política de provisión de bienes públicos se mide en términos monetarios, por ello, la única comparación posible surgirá si el beneficio se mide en las mismas unidades que los costes.

Referencias

- Ajzen, Y., Brown, T.C. y Rosenthal, L.H. (1996), "Information bias in contingent valuation: effects of personal relevance, quality of information, and motivational orientation", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 30, nº 1, pp. 43-57.
- Bishop, R.C., Champ, A. y Mullarkey, D.J. (1995). "Contingent Valuation" en D.W. Bromley (de.): *The Handbook of Environmental Economics*, Blackwell, Cambridge, Ma.
- Carson, R.T. (1991): "Constructed Markets" en Braden, J.B. y Kolstad, C.D. (Eds.): *Measuring the demand for environmental quality*, North Holland.
- Carson, R.T. (1998), Valuation of tropical rainforest: philosophical and practical issues in the use of contingent valuation, *Ecological Economics*, 24 (1), 15-29.
- Diamond, P. (1996), "Discussion of the conceptual underpinnings of Contingent Valuation Method by A.C. Fisher", en Bjornstand, D.J. y Khan, J.R. (Eds.): *The contingent valuation of environmental resources. Methodological issues and research needs*, Edward Elgar Publishing, cheltenham, U.K.
- Diamond, P.A. y Hausman, J.A. (1994), "Contingent valuation: is some number better than no number?", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, nº 4, pp. 45-64.
- Fisher, A.C. (1996), "The conceptual underpinnings of Contingent Valuation Method", en Bjornstand, D.J. y Khan, J.R. (Eds.): *The contingent valuation of environmental resources. Methodological issues and research needs*, Edward Elgar Publishing, cheltenham, U.K.
- Freeman, A.M. (1992), *The Measurement of Environmental and Resources Values* (Resources for the Future, Washington, D.C.).
- Gómez, C.M. (1994), "On hedonic prices and urban economics: a note", *Revista Española de Economía*, nº monográfico Recursos Naturales y Medio Ambiente.

- Hanemann, W.M. (1994), "Valuing the environment through contingent valuation", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, n° 4, pp. 19-43.
- Hanemann, W.M. (1996), "Theory versus data in the contingent valuation debate", en Bjornstand, D.J. y Khan, J.R. (Eds.): *The contingent valuation of environmental resources. Methodological issues and research needs*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, U.K.
- Haneman, W.M., Loomis, J. and Kanninen, B. (1991), Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation, *American Journal of Agricultural Economics*, 73, 1255-1263.
- Harrison, G.W. y Kriström, B. (1995), On the interpretation of responses in contingent valuation surveys, en Johansson, P-O., Kriström, B. y Mäler (eds.), *Current Issues in Environmental Economics*, Manchester University press, Manchester.
- Huang, J-C, Haab, T.C. and Whithead, J.C. (1997), Willingness to pay for quality water improvements: Should revealed and stated preference data be combined?, *Journal of Environmental Economics and Management*, 34, 240-255.
- Kriström, B. (1997), Spike models in contingent valuation, *American Journal of Agricultural Economics*, 79, 1013-1023.
- Maddala, G.S. (1983): *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*, Cambridge University Press.
- McDonald, J. F. y Moffit, R.A. (1980): "The use of Tobit Analysis", *Review of Economics and Statistics*, vol. LXII, n° 2, pp. 318-321.
- Palmquist, R.B. (1991), "Hedonic Methods", en Braden, J.B. y Kolstad, C.D. (Eds.), *Measuring the demand for environmental quality*, North Holland.
- Pate, J. y Loomis, J. (1997), The effect of distance on willingness to pay values: a case study of wetlands and salmon in California; *Ecological Economics*, 20 (3), 199-207.
- Portney, P.R. (1994), "The contingent valuation debate: why economists should care", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, n° 4, pp. 3-17.
- Ready, R.C., Buzby, J.C. y Hu, D. (1996): "Differences between continuous and discrete contingent value estimates", *Land Economics*, vol 72, n° 3, pp. 397-411.

- Riera, P. (1993), *Rentabilidad social de las infraestructuras: las Rondas de Barcelona*, Editorial Civitas.
- Riera, P. (1994): *Manual de valoración contingente*, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Saz, S. del (1997), Los métodos indirectos del coste de viaje y de los precios hedónicos: una aproximación, *Revista Española de Economía Agraria*, nº 179, pp. 167-189.
- Schulze, W.D. (1993), Use of Direct Methods for Valuing Natural Resources Damages, in: Kopp, R.J. & Smith, V.K. (eds.): *Valuing natural assets* (Resources for the Future, Washington, D.C.).
- Schulze, W., McClelland, G. Waldman, D. and Lazo, J. (1996), Sources of Bias in Contingent Valuation, in: D.J. Bjornstand & J.R. Khan (eds.): *The contingent valuation of environmental resources* (Edward Elgar, Cheltenham).
- Schuman, H. (1996): "The sensitivity of CV outcomes to CV surveys methods" en D.J. Bjornstand y J.R. Khan (eds.): *The contingent valuation of environmental resources*, pp.75-96. Edward Elgar, Cheltenham.
- Smith, V.K. y Desvougues, W.H. (1986): *Measuring Water Quality Benefits*, Kluwer Nijhoff Publishing, Boston.
- Stevens, T.H., DeCoteau, N.E. y Willis, C.G. (1997), Sensitivity of contingent valuation to alternative payment schedules, *Land Economics*, 73 (1), 140-148.