

VALORACIÓN CONTINGENTE Y EFECTO INFORMACIÓN*

CARMELO J. LEÓN

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

En este trabajo se presentan resultados de un test del efecto de la información sobre bienes sustitutivos en la disposición a pagar estimada con el método de valoración contingente. Se emplea el análisis de supervivencia aplicado a datos de respuesta binaria del método dicotómico doble. Este análisis permite comparar distribuciones con diversos grados de asimetría, que son más apropiadas para los datos empíricos de la disposición a pagar. Los resultados del test sugieren que el recordatorio de bienes potencialmente sustitutivos es relevante para el diseño del contexto de los mercados construidos siguiendo el método de valoración contingente.

Palabras clave: valoración contingente, información, bienes sustitutivos, análisis de supervivencia, método dicotómico.

El método de valoración contingente es uno de los métodos disponibles para medir los beneficios y costes relacionados con políticas que afecten al *stock* o características de los bienes públicos o mediambientales. La revisión de los aspectos teóricos y empíricos puede encontrarse en Cummings *et al.* (1986), Mitchell y Carson (1989), y Riera (1995). Aunque el método ha sido utilizado extensamente en otros países, su aplicación en España es relativamente reciente¹. Se trata de un método directo o de no mercado. Esto quiere decir que no está basado en datos de mercado, sino en la construcción de un mercado para el bien público o medioambiental en cuestión. Definiendo los parámetros de este mercado se pregunta a los individuos por su máxima disposición a pagar o mínima disposición a aceptar por un cambio en las características del bien medioambiental. El resultado es la estimación directa del excedente *hicksiano* del consumidor, el cual tiene importantes ventajas teóricas sobre el excedente *marshalliano*. Dentro de estas ventajas, destacan que se trata de una medida exacta del cambio del bienestar experimentado y no depende del orden de los cambios en los atributos cuando se tienen cambios múltiples.

(*) El trabajo de campo en el que este estudio se basa ha sido financiado conjuntamente por el Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria y por la Fundación Universitaria de Las Palmas. Agradezco las sugerencias de Gines de Rus a una versión manuscrita y la discusión con F. Vázquez Polo, así como los comentarios de dos evaluadores anónimos.

(1) Una de las primeras aplicaciones se debe a Riera (1991), en el contexto de la valoración de infraestructuras públicas en el Cinturón de Barcelona. En Azqueta (1995) se presenta un resumen de las aplicaciones realizadas en el ámbito de los espacios naturales.

El enfoque alternativo para estimar los beneficios de los bienes medioambientales está constituido por los métodos indirectos o de mercado. Este enfoque consiste en observar el comportamiento de los individuos en algún mercado relacionado con el bien público que se pretende analizar. Los más utilizados son el método del coste del desplazamiento y el método de los precios hedónicos. Para una revisión de los métodos indirectos puede consultarse, entre otros, Braden y Kolstad (1991) y McConnell (1993). El supuesto básico del coste del desplazamiento y los precios hedónicos es la complementariedad débil, por la cual la utilidad marginal o la disposición marginal a pagar con relación al bien público es cero si la demanda del bien privado es cero. La consecuencia es que no es posible obtener los valores de no uso a través de estos métodos indirectos [Randall (1991)]. Sin embargo, el método de valoración contingente permite estimar los valores de no uso, entre los que se incluyen el valor de opción y el valor de existencia. Otra característica del método de valoración contingente es su flexibilidad, pues puede utilizarse para una amplia variedad de bienes y políticas medioambientales. Existen diversas situaciones en las que la aplicación de los métodos indirectos no es posible. Esto ocurre cuando el bien medioambiental no está relacionado con ningún bien de mercado, especialmente con los gastos realizados en actividades recreativas o con las variaciones de salarios o de precios de las viviendas.

A pesar de las ventajas teóricas y prácticas del método de valoración contingente, se encuentran diversos problemas empíricos que son susceptibles de generar sesgos en las estimaciones obtenidas. Para una presentación ordenada de los sesgos potenciales del método puede verse Carson (1991). En la discusión de estos problemas potenciales, la literatura recoge numerosos experimentos que pretenden medir la dirección de los sesgos, fundamentalmente en lo que se refiere al posible comportamiento estratégico de los individuos, las características de los métodos de licitación, el efecto de la secuencia de las preguntas, la insensibilidad de los sujetos a la dimensión de los bienes o a su inclusión en grupos de bienes, las especificaciones de los medios de pago, las alteraciones del conjunto de información, y la influencia del entrevistador. Un aspecto que está tomando creciente interés es el de los efectos de la información sobre la disposición a pagar en un contexto de restricción presupuestaria para el gasto en bienes medioambientales. El criterio del investigador puede influir en la mayoría de los casos sobre la cuantía y la calidad de la información. Dado que el individuo es potencialmente sensible a la redacción del cuestionario y a la manera en que la información es transmitida, la manipulación de los aspectos relacionados con la información puede convertirse en una fuente de sesgos sistemáticos en la valoración monetaria obtenida.

Entre los aspectos de la información que han sido objeto de investigación en otros estudios encontramos los siguientes: i) la información sobre el valor de otros bienes de mercado o sobre los costes del proyecto [Bergstrom *et al.* (1989)], ii) la información sobre las características del bien que se quiere valorar [Samples *et al.* (1986), Boyle (1989), Bergstrom *et al.* (1990), Hanley y Munro (1993), Bergstrom y Dorfman (1994)], y iii) la información sobre el coste o las características de bienes sustitutivos o complementarios [Boyle *et al.* (1990), Whitehead y Blomquist (1991)]. Estos estudios obtienen en conjunto evidencia de la significación del efecto de diversos tipos de información en la disposición a pagar. Recientemente, Hoehn y Loomis (1993) han propuesto lo que denominan "el enfoque de la agenda" para estimar los efectos de considerar programas de política pública relacionados con el programa medioambiental en cuestión, encontrando fuertes efectos de sustitución entre programas.

Cummings *et al.* (1994) utilizan este enfoque para probar el efecto de programas de política no relacionados con los programas medioambientales, demostrando la existencia de efectos de sustitución. Estos trabajos suponen aportaciones útiles para estimar los efectos de sustitución entre programas cuando el conjunto de decisión está bien especificado. Sin embargo, la cuestión por resolver es la cuantía y las características de los programas de política a incluir en el conjunto de elección. Esta cuestión puede tener relevancia si existen programas potenciales que no están claramente definidos en el momento de la implementación del mercado construido.

El estudio de los efectos de la información ha sido claramente impulsado por el informe de Arrow *et al.* (1993) al apuntar, entre las áreas que requieren investigación, “la urgencia de estudiar la sensibilidad de la disposición a pagar con respecto a los gastos sustitutivos mencionados en el cuestionario (esto es, el recuerdo de otras cosas en las que el entrevistado puede gastar el dinero)”. Una dificultad de la valoración contingente es que el individuo puede pensar que no existen bienes privados o públicos alternativos que compiten por su asignación presupuestaria de dinero al bien definido en el mercado construido. El alcance de este problema es importante si se pretende valorar todos los bienes medioambientales que pueden tener cierta demanda social. La falta de familiaridad de los individuos con todo el conjunto de estos bienes puede producir sobrevaloraciones si no se introduce la información necesaria para minimizarlas.

En este trabajo investigamos el efecto del recordatorio de otros bienes con la realización de un test empírico en el que aproximadamente la mitad de los individuos en la muestra son informados acerca de la posibilidad de dedicar parte de su restricción presupuestaria a otros programas sustitutivos. En el reciente trabajo de Loomis *et al.* (1994) se examina una hipótesis similar con la conclusión de que la presencia de bienes sustitutivos no tiene incidencia en la valoración monetaria. Este resultado contrasta con lo que se podría esperar de las investigaciones realizadas anteriormente sobre los efectos de la información en mercados contingentes. Salvando las diferencias en cuanto al diseño empírico llevado a cabo en el estudio citado y en el presente trabajo, nuestras conclusiones arrojan algunas dudas acerca de la poca relevancia de otros bienes potencialmente sustitutivos en el conjunto de decisión individual. Las características de nuestro experimento enfatizan la relevancia de los bienes sustitutivos cuando las restricciones físicas imponen una limitación en el número de alternativas.

El procedimiento utilizado para extraer la valoración monetaria individual es el método dicotómico de licitación, el cual ha sido desarrollado por Hanemann (1984) y Hanemann *et al.* (1991). Un vector de precios es distribuido aleatoriamente entre los individuos de la muestra de forma que se obtengan respuestas binarias de la disposición a pagar por el bien medioambiental, dado el precio recibido. A partir de las respuestas se ajustan modelos logit o probit, que permiten definir la media y la mediana de la valoración monetaria. Estos modelos son excesivamente restrictivos en cuanto a la especificación de la función de distribución. Una alternativa a estos modelos es el empleo del análisis de supervivencia para datos de intervalos censurados.

La modelización teórica del análisis de supervivencia y algunos ejemplos de las ciencias médicas se pueden encontrar, por ejemplo, en Cox y Oakes (1984) y en Lawless (1982). En el campo de la economía, el enfoque de supervivencia ha sido útil en los estudios del mercado de trabajo. Kiefer (1988) presenta una discusión de la teoría, y algunas aplicaciones a la estimación de la duración del desempleo y de las huelgas. El elemento principal es la definición de una función de supervivencia como una

relación negativa entre la probabilidad de un evento y el tiempo transcurrido. Si X es una variable aleatoria definida en el tiempo, la función de supervivencia se define como la probabilidad de que esta variable esté activada en un momento determinado del tiempo τ , esto es, la probabilidad de que X sea mayor o igual que τ .

En valoración contingente, ejemplos de las primeras aplicaciones son los estudios de Imber *et al.* (1991) y Carson *et al.* (1992), los cuales utilizan datos del método doble de licitación. El sujeto entrevistado es cuestionado por el máximo de su disposición a pagar para que el bien sea adquirido. La respuesta coincide teóricamente con el precio máximo de participación en el mercado construido. El excedente del consumidor es una variable aleatoria de la que se obtiene información muestral. Por ejemplo, la mediana de la máxima disposición a pagar estimada se define por el precio para el cual el 50 por ciento de los individuos de la muestra estarían dispuestos a adquirir el bien ofrecido. La probabilidad de que el sujeto esté interesado en la adquisición del bien presentado en el mercado construido decrece a medida que aumenta el pago realizado por el bien. De esta forma, la variable tiempo comúnmente utilizada en otras aplicaciones se puede sustituir por la máxima disposición a pagar subjetiva del individuo, y el suceso a predecir es el abandono de una disposición favorable a contribuir para adquirir el bien medioambiental.

Por lo tanto, el interés de un estudio de valoración contingente es determinar el precio a partir del cual el consumidor decidiría no adquirir el bien medioambiental ofrecido. Para precios superiores a este precio límite, el sujeto decidiría salir del mercado del bien público, y no participaría en la demanda agregada del bien. El precio límite de participación en el mercado puede ser la máxima disposición a pagar, o bien la mínima disposición a aceptar. El análisis de supervivencia supone una mayor flexibilidad que el análisis convencional, dado que permite comparar funciones de distribución con algún grado de asimetría, más apropiadas para las distribuciones empíricas generalmente encontradas en la práctica. En este trabajo se ofrece una comparación entre varias funciones de distribución alternativas para datos del método dicotómico doble, demostrando que la distribución lognormal presenta un mejor ajuste de los datos de la disposición a pagar que las distribuciones exponencial, Weibull, y gamma generalizada.

1. APLICACIÓN

La aplicación empírica tiene como base un estudio de valoración contingente llevado a cabo en Gran Canaria con el fin de estimar los beneficios sociales de preservar el paisaje de un conjunto de espacios naturales ubicados en la isla [León (1994)]. Se realizaron un total de 573 entrevistas telefónicas a individuos seleccionados por muestreo aleatorio estratificado de la población de Gran Canaria². En el cuestionario se in-

(2) La utilización de entrevistas telefónicas en valoración contingente tiene dos limitaciones principales en relación a otros sistemas: i) la descripción del bien a valorar es inferior porque no es posible la utilización de medios gráficos de transmisión de información, y ii) la extensión de los cuestionarios está limitada por la dificultad de mantener la atención del entrevistado. Sin embargo, el sistema telefónico tiene costes sustancialmente menores y presenta una mayor facilidad para controlar a los encuestadores. Este sistema es satisfactorio sólo si la población objeto de estudio está altamente familiarizada con el bien valorado y no se requiere la presentación de ideas complejas o informaciones novedosas. Esta condición se cumple para el presente ejercicio, tanto para el bien valorado como para los sustitutivos presentados.

cluyeron preguntas para conocer las características sociológicas de los sujetos, y la opinión sobre la política de preservación y el impacto de las construcciones en el paisaje de la zona de estudio. Como método de licitación, se implementó el método dicotómico doble con un vector de cinco precios de salida escogidos de acuerdo a la distribución empírica de las respuestas a una pregunta abierta en la encuesta de prueba. El diseño del vector de precios se escogió de tal forma que la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disposición a pagar al máximo precio ofrecido se aproximase a cero, mientras la probabilidad de responder afirmativamente al mínimo precio se acercase a la unidad.

En el cuadro 1 se muestran los modelos de cuestionario que resultan según los cinco precios de salida y las posibles secuencias de las respuestas a los precios de seguimiento. En el cuadro 2 puede verse como la proporción de responder afirmativamente al primer precio decrece a medida que aumenta el precio ofrecido. La valoración monetaria queda comprendida en unos intervalos según sea la secuencia de las respuestas. Por ejemplo, si la respuesta al primer precio de 1000 pesetas es afirmativa y la respuesta al correspondiente segundo precio de 5000 pesetas es negativa, entonces la valoración monetaria está comprendida entre 1000 y 5000 pesetas. El cuadro 3 recoge la proporción de respuestas afirmativas según los intervalos en que se ha situa-

Cuadro 1: MODELOS DE CUESTIONARIOS QUE RESULTAN DE LOS PRECIOS DE SALIDA Y DE LA SECUENCIA DE LAS RESPUESTAS (PESETAS)

Modelo	Primer precio	Segundo precio/ si primer precio	Segundo precio/ no primer precio
A	1000	5000	500
B	5000	10000	1000
C	10000	20000	5000
D	20000	40000	10000
E	40000	60000	20000

Cuadro 2: PROPORCIÓN DE RESPUESTAS AFIRMATIVAS A LOS PRECIOS PRIMERO Y SEGUNDO

Modelo	'Si' Primer precio	'Si' Segundo precio	N _i
A	0,72	0,37	112
B	0,58	0,31	113
C	0,40	0,20	118
D	0,37	0,21	114
E	0,26	0,21	116
Media	0,47	0,26	573

Cuadro 3: PROPORCIÓN DE RESPUESTAS AFIRMATIVAS CLASIFICADAS POR INTERVALOS SEGÚN EL MODELO DE CUESTIONARIO

Modelo/ secuencia	Sí-Sí	Sí-No	No-Sí	No-No
A	+5000 0,34	(1000,5000) 0,37	(500,1000) 0,02	(0,500) 0,25
B	+10000 0,23	(5000,10000) 0,35	(1000,5000) 0,09	(0,1000) 0,32
C	+20000 0,11	(10000,20000) 0,29	(5000,10000) 0,12	(0,5000) 0,50
D	+40000 0,09	(20000,40000) 0,28	(10000,20000) 0,12	(0,10000) 0,50
E	+60000 0,10	(40000,60000) 0,16	(20000,40000) 0,11	(0,20000) 0,62

do la disposición a pagar y el precio de salida. Los modelos de cuestionario fueron distribuidos aleatoriamente en la muestra. Para cada uno de los modelos se introdujeron dos variantes que diferían en la mención explícita de la posibilidad de dedicar parte de la restricción presupuestaria a la preservación de paisajes sustitutivos de la zona de estudio, como las playas y las costas de la isla. Los aspectos del diseño del experimento y de formulación de la hipótesis acerca del impacto de la información se recogen en el Apéndice. A continuación, se exponen los resultados de la estimación de funciones de valor y de la selección de los modelos empíricos, así como el efecto de la información en la disposición a pagar.

2. FUNCIONES DE VALOR DE SUPERVIVENCIA

Una función de valor se define como una relación entre la disposición a pagar y las variables sociológicas y de opinión del consumidor. El número de observaciones para el estudio con covariables es de 493, después de descartar los casos con valores perdidos en algunas de las variables. Los resultados de la estimación de los modelos para las cinco funciones de distribución consideradas se presentan en el cuadro 4. La variable dependiente es el logaritmo de la disposición a pagar censurada en el intervalo correspondiente a cada individuo. Este intervalo ha sido determinado por la secuencia de las respuestas a los precios ofrecidos.

La introducción de covariables ha seguido el modelo de vida acelerada del análisis de supervivencia. Esto implica la redefinición del parámetro de localización como una función lineal de las covariables o variables explicativas. Esto es, $\alpha = X\beta$ para el modelo definiendo la variable de respuesta en logaritmo, o $\lambda = \exp(-X\beta)$ para la variable dependiente sin transformación, donde X es un vector de covariables y β un vector

Cuadro 4: FUNCIONES DE VALOR ESTIMADAS DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR

Variable	Weibull	Lognormal	Gamma	Loglogística	Exponencial
CONSTANTE	2,1565 (1,6497)	-0,8136 (1,6776)	-0,3971 (1,832)	-1,0095 (1,615)	4,4416 (1,058)
INFOR	-0,5191† (0,1656)	-0,6082† (0,1747)	-0,5972† (0,1747)	-0,5574† (0,1722)	-0,3694† (0,1077)
LING	0,7405† (0,1156)	0,9183† (0,1198)	0,8947† (0,1266)	0,9288† (0,1152)	0,5681† (0,8742)
LEDU	0,1665 (0,1140)	0,2778‡ (0,1300)	0,2583‡ (0,1317)	0,3148‡ (0,1359)	0,0933 (0,0751)
LEDAD	-1,0636† (0,2654)	-1,1623† (0,2783)	-1,1482† (0,2775)	-1,1600† (0,2730)	-0,9307† (0,1768)
DET	0,2929§ (0,1642)	0,3790‡ (0,1759)	0,3647‡ (0,1762)	0,3778‡ (0,1743)	0,24015‡ (0,1069)
LNF	0,6113† (0,2007)	0,6370† (0,2186)	0,6401† (0,2162)	0,6065† (0,2146)	0,4834† (0,1307)
ESCALA	1,5440† (0,0856)	1,6194† (0,0863)	1,6262† (0,087)	0,9365† (0,0584)	1
FORMA			0,1012 (0,2764)		
LogL	-594,26	-590,11	-589,93	-588,50	-633,30

Errores estándar entre paréntesis.

† p<0,01, ‡ p<0,05, § p<0,10

de parámetros asociados. Por lo tanto, los parámetros estimados de las variables explicativas pueden interpretarse como el impacto en el logaritmo de la disposición a pagar. Sólo las variables significativas hasta el nivel 10% se han incluido en los modelos, y las variables continuas se han transformado logarítmicamente. La descripción de las variables es como sigue: LING es el logaritmo de los ingresos personales anuales en pesetas; LEDU es el logaritmo de los años de educación formal del individuo; LEDAD es el logaritmo de la edad; LNF es el logaritmo del número de miembros de la familia que vive con el sujeto; DET es una variable binaria que toma el valor 1 si el sujeto piensa que las construcciones realizadas hasta el momento de la entrevista han afectado negativamente al paisaje de la zona de estudio; e INFOR es una variable binaria que toma el valor 1 si el individuo ha recibido el tratamiento con la información, esto es, si ha sido advertido de otros paisajes que pueden ser susceptibles de preservación a través de una contribución monetaria.

La elección entre modelos alternativos de la disposición a pagar puede realizarse a partir del modelo gamma generalizado e imponiendo restricciones en los parámetros de forma y de escala. El estadístico de Wald toma el valor 10,57 para la hipótesis nula de valor unitario del parámetro de forma, por lo que la función Weibull es rechazada en favor de la gamma generalizada. Sin embargo, para la hipótesis nula de valor cero del parámetro de forma, el estadístico de Wald toma el valor 0,13, por lo que no es posible rechazar el modelo lognormal. A su vez, como el parámetro de escala de gamma generalizada es significativamente diferente de 1, la distribución exponencial no se podría considerar una representación apropiada de la distribución empírica. En conclusión, el modelo lognormal resulta mejor que el modelo gamma generalizado y los modelos exponencial y Weibull. En cuanto al modelo loglogístico, a juzgar por la similitud de los parámetros estimados y del máximo de la función logarítmica de verosimilitud se podría concluir que presenta un ajuste similar al modelo lognormal. En cuanto a la función de tasa de riesgo, el parámetro que define esta función en la distribución lognormal es el parámetro de escala. Puede verse que al ser mayor que la unidad, la función de tasa de riesgo es decreciente para la mayor parte de la distribución. Por lo tanto, la probabilidad de abandonar el mercado contingente condicionada a que el individuo ha participado hasta un determinado precio decrece a medida que aumenta este precio.

Todas las variables sociológicas y de opinión presentan los signos esperados y muestran un alto nivel de significación para los modelos lognormal y loglogístico. La disposición a pagar aumenta con el nivel de ingresos personales, los años de educación, y el tamaño de la familia. El hecho de que la valoración monetaria decrezca con la edad del individuo es un resultado común en los estudios de valoración contingente sobre bienes medioambientales. Los individuos que piensan que las construcciones realizadas en la zona de estudio han afectado negativamente al paisaje tienden a presentar una disposición a pagar más elevada que la media.

3. EL EFECTO DE LA INFORMACIÓN

Una forma de contrastar el efecto de la información sobre bienes medioambientales sustitutivos consiste en observar el nivel de significación de la variable INFOR. El objetivo de esta variable binaria es discriminar los individuos que recibieron el tratamiento con la información. El parámetro estimado tiene signo negativo y es significativamente diferente de cero al nivel 1% para todos los modelos estimados. Este resultado demuestra que los sujetos tendieron a reducir su disposición a pagar cuando se les puso ante un conjunto de elección expandido por la presencia de bienes sustitutivos. Otra forma más general de probar la significación del efecto de la información es a través de la especificación de funciones de valor para cada submuestra y su comparación con el modelo conjunto. Los resultados de estas estimaciones se muestran en el cuadro 5. Las variables LEDU y PER no resultan significativas al nivel 10% para los individuos que no han recibido la información sobre paisajes sustitutivos. El parámetro de escala es ligeramente mayor para el grupo con la información, por lo que esta distribución presenta un mayor grado de asimetría hacia la derecha. Para contrastar la diferencia de funciones de valor entre submuestras se puede utilizar el estadístico chi-cuadrado $-2[\log L_{\text{conj}} - (\log L_0 + \log L_1)]$, donde L_{conj} es el máximo de la función logarítmica de verosimilitud para el modelo estimado con toda la muestra, y $\log L_0$, $\log L_1$ son los correspondientes valores para los modelos de cada submuestra. La hipótesis

Cuadro 5: FUNCIONES DE VALOR ESTIMADAS DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR,
MODELO LOGNORMAL

Variable	Submuestra 0	Submuestra 1	Conjunto
CONSTANTE	-1,1677 (2,1938)	-1,2693 (2,5647)	-0,0626 (1,6971)
LING	0,9217† (0,1586)	0,9486† (0,1814)	0,9230† (0,1211)
LEDU	0,0829 (0,1659)	0,5646† (0,2102)	0,2667‡ (0,1313)
LEDAD	-0,9364† (0,3595)	-1,5253† (0,4300)	-1,1950† (0,2811)
DET	0,3178 (0,2269)	0,4415§ (0,2730)	0,4230‡ (0,1777)
LNF	0,5879‡ (0,2770)	0,7065‡ (0,3483)	0,6457† (0,2209)
ESCALA	1,5094† (0,1090)	1,7074† (0,1353)	1,6443† (0,0877)
LogL	-311,04	-274,56	-596,20
N	252	241	493

Errores estándar entre paréntesis.

† $p < 0,01$, ‡ $p < 0,05$, § $p < 0,10$

nula implicaría que todos los parámetros en ambas funciones de valor son iguales entre sí, mientras que bajo la hipótesis alternativa al menos uno de los parámetros son significativamente distintos entre sí. Este estadístico toma el valor 21,2, el cual es superior al valor crítico al nivel 5% (14,05). Por tanto, se rechaza la hipótesis de igualdad de funciones de valor entre las submuestras.

La evaluación del efecto de la información se puede realizar calculando la mediana de la disposición a pagar para cada submuestra. El cuadro 6 presenta los resultados para los modelos considerados evaluando las variables explicativas en el valor medio de la muestra. Para el modelo lognormal, la mediana resulta 2.941 pesetas para los individuos que fueron advertidos de otros paisajes, mientras que toma el valor 6.381 para el grupo de control. Por lo tanto, el recordatorio de otros bienes en los que el sujeto puede gastar la restricción presupuestaria ha reducido la disposición a pagar en un 53%. Este resultado contrasta con el obtenido para un test similar de la hipótesis de Arrow *et al.* (1993) realizado por Loomis *et al.* (1994), aunque está en concordancia con los resultados de la literatura anterior. La divergencia en la disposición a pagar obtenida por el efecto de la información puede explicarse porque los individuos que no han sido alertados de otros paisajes sustitutos podrían haber basado su valoración

Cuadro 6: MEDIANAS OBTENIDAS EN CADA SUBMUESTRA

Distribución	Submuestra 0	Submuestra 1
Weibull	3.420	7.404
Lognormal	2.941	6.381
Gamma	3.269	6.484
Loglogística	3.041	6.400
Exponencial	6.140	9.515

sólo en el bien valorado en el mercado contingente. Esto plantearía problemas empíricos para los ejercicios centrados en bienes medioambientales específicos, pues daría lugar a una sobrevaloración de los beneficios si el resto de bienes medioambientales no considerados son sustitutivos, o una infravaloración si éstos son complementarios.

Por otro lado, debe notarse que la sensibilidad del comportamiento individual a la consideración de bienes paisajísticos potencialmente sustitutivos puede estar condicionada por el carácter escaso de los bienes que han participado del conjunto de decisión en el experimento. Es probable que en otros contextos con un mayor número de sustitutivos y alternativas de bienes naturales, el efecto de la consideración de bienes adicionales en la disposición a pagar tenga una menor incidencia. Los resultados obtenidos también podrían interpretarse como sustentadores de la idea de asignación presupuestaria en etapas múltiples planteada por Deaton y Muellbauer (1980). Esta hipótesis sugiere que el sujeto se enfrenta a un conjunto de bienes agrupados y asigna su restricción presupuestaria para estos grupos. Una vez la restricción del grupo de bienes medioambientales está determinada, entonces se asignan los gastos a estos bienes. La introducción de nuevos bienes medioambientales en el conjunto de decisión implicará una reasignación de los gastos efectuados en todo el grupo de bienes. La conclusión es que el valor de los bienes medioambientales está definido para un momento del tiempo y un conjunto de decisión determinado, y variará a medida que surjan nuevos programas de protección. El diseño de mercados contingentes debe poner énfasis en recoger todos los bienes medioambientales relevantes dentro del conjunto de decisión individual.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha utilizado el análisis de supervivencia aplicado a datos procedentes de un ejercicio de valoración contingente. El objetivo ha sido obtener evidencia del efecto de la información de paisajes sustitutivos en la disposición a pagar para preservar el paisaje de unos espacios naturales. El interés de este experimento está en probar la importancia del recordatorio de otros bienes medioambientales sustitutivos sugerido por Arrow *et al.* (1993). El análisis de supervivencia supone un enfoque más flexible en el tratamiento de los datos binarios de la disposición a pagar procedentes del método dicotómico de valoración contingente, en tanto que permite la comparación de funciones de distribución con diversos grados de asimetría. El test realizado ha permitido observar el efecto en la disposición a pagar en un mercado con-

tingente resultante de alterar ligeramente el conjunto de información disponible por el consumidor. El experimento consistió en recordar a un grupo de individuos en la muestra la posibilidad de considerar la preservación de unos paisajes alternativos a la zona de estudio dentro de su conjunto de elección medioambiental. El resultado ha sido que los individuos sometidos a este recordatorio han respondido con una menor disposición a pagar para preservar el paisaje de los espacios naturales objeto de estudio, declarando por tanto una menor valoración monetaria subjetiva. Esta conclusión tiene implicaciones útiles para el diseño de los mercados contingentes. En primer lugar, es importante definir con claridad cuál es el conjunto de información relevante para el proceso de decisión individual. En segundo lugar, el acometimiento de programas de política alternativos que no se han definido en el momento del estudio puede dar lugar a alteraciones de las disposiciones a pagar relativas. Finalmente, los ejercicios de valoración contingente deben poner énfasis en especificar el contexto del conjunto de elección disponible de bienes privados y medioambientales.



APÉNDICE. DISEÑO DEL EXPERIMENTO: HIPÓTESIS

Los aspectos de diseño del trabajo de campo y de recogida de datos se describen en León (1995), y más extensamente en León (1994). Por lo tanto, en esta sección se recoge sólo lo esencial para el diseño del experimento y la formulación de la hipótesis acerca del efecto de la información. El cuestionario de un ejercicio de valoración contingente se caracteriza por contener una parte donde se describen los elementos del mercado, entre los que se encuentran el método de licitación, el medio de pago, y los aspectos de información. El diseño de esta parte es fundamental para evitar los sesgos susceptibles de aparecer en la valoración monetaria expresada. En este ejercicio, la pregunta de valoración tiene la siguiente formulación [León (1995)]:

“La pregunta siguiente es acerca de la valoración en pesetas que usted puede tener del paisaje de esta zona de la Cumbre. Se trata sólo de conocer lo máximo que usted podría dar para preservar este paisaje. [Tenga presente que puede haber otros lugares de Gran Canaria, como las playas y las costas, cuyo paisaje usted también puede valorar, y por los que daría dinero para su preservación].

En relación al paisaje de la Cumbre existe la posibilidad de que se transforme por la construcción de viviendas, locales comerciales, y carreteras. Suponga que se le pide una contribución anual a un fondo para preservar el paisaje en su estado actual. Piense que todo el mundo tendrá que contribuir y el dinero será bien invertido para compensar a las partes afectadas. Teniendo en cuenta sus ingresos personales o familiares y sus necesidades de gastos ¿estaría dispuesto/a a contribuir ___ pesetas al año para preservar el paisaje en su estado actual?”

El experimento consistió en la omisión de la frase entre corchetes para los sujetos en el grupo de control. Esto es, sólo los individuos para los que se realizó el tratamiento con la información recibieron esta frase adicional. La frase es previa a la pre-

sentación de los instrumentos del mercado y pretende alertar a los individuos de la existencia de otros paisajes de la isla de Gran Canaria que pueden merecer la asignación de alguna cantidad monetaria para su preservación. La intención es situar al sujeto ante un conjunto de paisajes por los que puede formular un mapa de preferencias. La valoración monetaria expresada por el consumidor dependerá de sus preferencias por los bienes considerados en el conjunto de elección.

La frase adicional no tiene la intención de informar sobre la naturaleza del bien medioambiental sustitutivo. Se puede suponer que el individuo tiene una alta familiaridad con el paisaje de otros lugares de la isla, sobre todo las playas, las cuales puede visitar con mayor o menor frecuencia. El impacto de las construcciones de viviendas y apartamentos en algunas zonas de la costa ha sido claramente mayor que en la zona de los espacios naturales, pero aún subsisten áreas con interés paisajístico. La hipótesis sobre el impacto de esta información depende de las preferencias del individuo sobre el paisaje de la zona de estudio en relación al paisaje de otras zonas. Como hipótesis general se puede suponer que la valoración monetaria en presencia de bienes sustitutivos es inferior a la valoración monetaria cuando estos bienes no son tenidos en cuenta. Esto es, la hipótesis nula frente a la hipótesis alternativa se pueden expresar de la siguiente forma:

$$H_0 = \mu_0 = \mu_1$$

$$H_1 = \mu_0 > \mu_1$$

donde μ_0 es el valor de la disposición a pagar cuando la información sobre el conjunto de bienes medioambientales relevante no es incluida en el cuestionario y μ_1 es el valor obtenido cuando el individuo advierte la presencia de un gasto sustitutivo potencial. Si la hipótesis nula no puede ser rechazada, entonces podría ser que los bienes alternativos no son relevantes en el conjunto de decisión, o bien, que el sujeto en el grupo de control ha considerado implícitamente los bienes sustitutivos potenciales en el momento de tomar la decisión de gasto en los bienes ofrecidos.

El diseño del experimento se completa con la asignación de los dos modelos de cuestionario aleatoriamente entre los individuos de la muestra, con la consiguiente obtención de dos grupos de individuos con características semejantes. El Cuadro A1 presenta las características sociológicas de ambas submuestras. La renta personal y la renta familiar se expresan en forma categórica con diez puntos (0,...,9); las variables trabajo y sexo son discretas con dos valores (0,1); la educación es categórica con seis puntos (1,...,6); y las variables tamaño familiar y edad son continuas. Los estadísticos de la t de Student y de Mann-Whitney llevan a la conclusión de que no se aprecian diferencias significativas al 5% entre ambos grupos de individuos, excepto para la variable que discrimina entre sexos. Por tanto, las diferencias observadas en la disposición a pagar no se deben a disparidades relevantes de las características muestrales de ambos grupos.

Cuadro A1: CARACTERÍSTICAS SOCIOLÓGICAS DE LAS SUBMUESTRAS

Variable	Submuestra 0	Submuestra 1	t-Student	M-W	$\alpha(M-W)$
Renta personal	1,65	1,70	-0,32	-0,65	0,511
Renta familiar	2,64	2,52	0,82	-1,25	0,208
Edad	40	41	-0,82	-0,78	0,4304
Educación	3,25	3,18	0,50	-0,44	0,654
Tamaño familia	3,83	3,76	0,53	-0,05	0,956
Trabaja	0,40	0,39	0,20	-0,20	0,838
Sexo	0,44	0,51	-1,67	-1,66	0,095

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arrow, K., Solow, R., Leamer, E., Portney, P., Randner, R., y Schuman, H. (1993): "Report of the NOAA Panel on Contingent valuation", *Federal Register* 58 (10), January 1, págs. 4602-4614.

Azqueta Oyarzun, D. (1995): "Economía ambiental y valoración de espacios naturales en España: primeros resultados", *Economistas* 64, págs. 429-434.

Bergstrom, J. Stoll, J. y Randall, A. (1989): "Information effects in contingent markets", *American Journal of Agricultural Economics* 71, págs. 685-691.

Bergstrom, J. Stoll, J. y Randall, A. (1990): "The impact of information on environmental commodity valuation decisions", *American Journal of Agricultural Economics* 72, págs. 614-621.

Bergstrom, J. y Dorfman, J.H. (1994): Commodity information and willingness to pay for groundwater quality protection, *Review of Agricultural Economics*, 16, págs. 413-425.

Boyle, K.J. (1989): Commodity specification and the framing of contingent valuation questions. *Land Economics*, 65, págs. 57-63.

Boyle, K.J., Reiling, S.D., y M.L. Phillips (1990): "Species substitution and question sequencing in contingent valuation surveys evaluating the hunting of several types of wildlife", *Leisure Sciences* 12, págs. 103-118.

Braden, J.B. y Kolstad, C.D. (ed) (1991): *Measuring the Demand for Environmental Quality*, North-Holland, Amsterdam.

Carson, R.T. (1991): "Constructed Markets", en J.B. Braden y C.D. Kolstad (ed.): *Measuring the demand for environmental quality*, Elsevier Science Publishers, B.V. North-Holland.

Carson, R.T., Mitchell, R.C., Hanemann, W.M., Kopp, R.J., Presser, S., y Ruud, P.A. (1992): *A contingent valuation study of lost passive use values resulting from the Exxon Valdez oil spill*, Informe presentado al Attorney General of State of Alaska, Noviembre.

Cox, D.R. y Oakes, D. (1984): *Analysis of Survival Data*, Chapman y Hall, Londres y Nueva York.

Cummings, R., Brookshire, D.S., y Schulze, W.D. (eds.) (1986): *Valuing Environmental Commodities: An Assessment of the Contingent Valuation Method*, Rowman and Allanfield, Totowa, N.J.

Cummings, R.G., Ganderton, P.T. y McGuckin, T. (1994): "Substitution effects in CVM values", *American Journal of Agricultural Economics* 76, págs. 205-214.

- Deaton, A. y Muellbauer, J. (1980): *Economics and Consumer Behaviour*. Cambridge University Press.
- Hanemann, W.M. (1984): "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses", *American Journal of Agricultural Economics* 66, págs. 332-341.
- Hanemann, W.M., J. Loomis, y B. Kanninen (1991): "Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation", *American Journal of Agricultural Economics* 73 (Nov), págs. 1255-1263.
- Hanley, N. y Munro, A. (1993): "The effects of information in contingent markets for environmental goods: A survey and some new evidence". Institute for Economic Research, Queens University, Discussion Paper 848.
- Hoehn, J.P. y Loomis, J.B. (1993): "Substitution effects in the valuation of multiple environmental programs", *Journal of Environmental Economics and Management* 25, págs. 56-75.
- Imber, D., Stevenson, G., y L. Wilks, (1991): *A contingent valuation survey of the Kakadu Conservation Zone*, Canberra, Australian Government Publishing Service para la Resource Assessment Commission.
- Kiefer, N.M. (1988): "Economic duration data and hazard functions", *Journal of Economic Literature* 26 (Jun), págs. 646-679.
- Lawless, J.F. (1982): *Statistical models and methods for lifetime data*, John Wiley & Sons, Nueva York.
- León, C.J. (1994): *La valoración contingente de los parques naturales del centro-occidente de Gran Canaria*, tesis doctoral no publicada, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- León, C.J. (1995): "El método dicotómico de valoración contingente: Una aplicación a los espacios naturales en Gran Canaria", *Investigaciones Económicas*, 19(1), págs. 83-106.
- Loomis, J., González-Caban, A., y Gregory, R. (1994): "Do reminders of substitutes and budget constraints influence contingent valuation estimates?", *Land Economics* 70(4), págs. 499-506.
- McConnell, K.E. (1993): "Indirect methods for assessing natural resource damages under CER-CLA", en Kopp, R.J. y Smith, V.K. *Valuing natural assets*, Resources for the Future, Washington, D.C.
- Mitchell, R.C. y Carson, R.T. (1989): *Using surveys to value public goods: The contingent valuation method*, Resources for the Future, Washington, D.C.
- Randall, A. (1991): "Total and nonuse values", en J.B. Braden y C.D. Kolstad (ed.): *Measuring the demand for environmental quality*, Elsevier Science Publishers, B.V. North-Holland.
- Riera, P. (1991): *La metodología cost-benefici. Una aplicació als cinturons de ronda de Barcelona*. Tesis doctoral presentada en la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Riera, P. (1995): *Manual de valoración contingente*, Instituto de estudios Fiscales, Madrid.
- Samples, K., Dixon, J y Gowen, M. (1986): "Information disclosure and endangered species valuation", *Land Economics* 62 (3), págs. 302-312.
- Whitehead, J. y Blomquist, G. (1991): "Measuring contingent values for wetlands; Effects of information about related environmental goods", *Water Resources Research* 27 (10), págs. 2523-2531.

Fecha de recepción del original: Mayo, 1995
Versión final: Abril, 1996

ABSTRACT

In this paper we present the results from a test on the effect of information about substitute goods on the willingness to pay, following the contingent valuation method. We use survival analysis applied to binary data from double bounded dichotomous choice. This analysis allows us to compare several distributions with various degrees of asymmetry, which are more appropriate for empirical data on willingness to pay. The results of the test suggest that recalling potential substitute goods is relevant for the context design of constructed markets following contingent valuation.

Keywords: contingent valuation, information effect, substitute goods, survival analysis, dichotomous choice.