



Universidad de la República
Facultad de Ciencias Sociales
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

Documentos de trabajo

Los bienes ambientales, ¿constituyen un bien de lujo?

Andrés Pereyra
Máximo Rossi

Documento No. 13/98
Diciembre, 1998

Resumen

En la literatura sobre economía ambiental se ha desarrollado un interés creciente en el análisis de la elasticidad ingreso sobre las cualidades ambientales, y particularmente, la disposición a pagar por una mejora en la calidad ambiental (véase Kristrom y Riera, 1996). En este trabajo se puso la atención solamente en la estimación de las elasticidades ingreso de las cualidades ambientales y su impacto en la distribución del ingreso, dejando de lado la discusión acerca de su uso como una aproximación a la elasticidad de la disposición a pagar.

Abstract

In environmental literature there has been an increasing interest on analyzing the income elasticity of environmental amenities, and particularly, of the willingness to pay for an environmental improvement (see Kristrom and Riera, 1996). In this paper we are only concerned with estimating the income elasticity of environmental amenities, leaving aside the discussion about its use as an approximation to the elasticity of willingness to pay.

1. INTRODUCCIÓN

Los temas relacionados con las repercusiones de los procesos de producción y consumo sobre el ambiente y el diseño de políticas económicas al respecto han adquirido un creciente interés en los últimos años. En particular, en este trabajo interesa explorar la relación entre las políticas ambientales y la distribución del ingreso.

La recuperación del entorno deteriorado y la conservación requieren la asignación de recursos que podrían destinarse a otros usos alternativos. En la medida que los bienes ambientales tuvieran una elasticidad ingreso mayor que uno, esta reasignación de recursos hacia la mejora del ambiente tendría un impacto regresivo en la distribución del ingreso.

En el Uruguay no existen a la fecha estimaciones de la disposición a pagar por bienes ambientales. Como los bienes ambientales comparten la característica principal de constituir bienes públicos tampoco es posible encontrar información en las encuestas de gastos. No obstante estas permiten abordar una estrategia indirecta a través de los conceptos que integran el gasto y que están relacionados con el consumo de bienes ambientales.

2. LA DISCUSIÓN

La controversia sobre la característica de los bienes ambientales que se desea testear para Uruguay se plantea por resultados obtenidos en distintas investigaciones y a la existencia de una opinión a priori de que los bienes ambientales constituyen un bien de lujo.

Kristrom y Riera (1996) plantean la discusión, relevando la opinión más o menos predominante y tratando de mostrar que la evidencia empírica en ciertos países no valida dicha hipótesis. Este relevamiento incluye a Pearce (1980) que observa y releva la idea común de que la mejor calidad ambiental es principalmente demandada por los más privilegiados de la sociedad. McFadden y Leonard (1992) plantean exactamente esa afirmación, en tanto Boercherding y Deaton (1972) y Bergstrom y Goodman (1973) encuentran elasticidades ingreso por parques de recreación mayores que uno en la mayoría de los casos. Dorfman (1977) también encuentra que el ambiente limpio es un bien superior o de lujo. En un reciente estudio de Costa (1997) encuentra elasticidades por bienes de recreación mayor que uno para USA, pero con el interesante resultado que dichas elasticidades caen de manera importante en los últimos cien años (desde dos a principios de siglo a poco más de uno en la actualidad).

Otros resultado relevado en la literatura y que merece destacarse es el de Whitby (1996) que utilizando los gastos en recreación como proxy de los bienes ambientales recopiló distintos resultados obtenidos para USA, de ese estudio comparativo ubica las elasticidades en el rango 1-3 para los bienes ambientales. Falvey y Gammell (1996) y Leser (1963) encuentran elasticidades

superiores a uno, mientras que Allen (1942) llega a conclusiones diferentes (no encuentra una elasticidad ingreso significativamente diferente de uno).

Kristrom y Riera (1996) utilizan estimaciones para distintos países europeos de la disposición a pagar por bienes ambientales (Finlandia, Francia, Noruega, Holanda, España y Suecia), encontrando, en la mayoría de los casos, que no se puede rechazar la hipótesis de que los mismos sean bienes necesarios (elasticidad ingreso menor que uno).

3. LA INFORMACIÓN

3.1 Los datos

Se utilizó para este trabajo la encuesta de Gastos e Ingresos de los Hogares llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadística (INE) de Uruguay durante los meses de junio de 1994 y mayo de 1995.

La cobertura geográfica de la encuesta alcanza a los hogares particulares residentes en las zonas urbanas de más de 10.000 habitantes al momento del Censo de Población de 1995. Se encuestó en las ciudades de Montevideo, Durazno, Maldonado, Salto y Rivera.

Cuadro 1: Número de encuestas realizadas

	Número	%
Montevideo	1916	51.1
Colonia	367	9.8
Durazno	349	9.3
Maldonado	369	9.8
Rivera	376	10.0
Salto	372	9.9
Total del país	3749	100.0

Se trabajó con datos ponderados. El ponderador utilizado fue el coeficiente utilizado por el INE para expandir los datos de la muestra a la población. La información de gastos familiares se deflactó además, por un índice de precios.

Por otra parte, se trabajaron dos grupos de variables de gastos. En primer lugar las grandes categorías de gastos. En segundo lugar gastos que se consideraron indicativos de las preferencias por bienes ambientales.

Las variables, su media, desviación estándar y valor máximo se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro 2: Variables de gastos: media, desviación estándar y valor máximo

Variable	Media	Desv Std	Máximo
Alimentos	1.639	1.103	15.929
Vestimenta y calzado	447	665	8.715
Vivienda	2.036	1.865	28.772
Muebles y accesorios	418	1.018	42.237
Gastos médicos	702	774	13.460
Transporte y comunicaciones	716	1.431	22.248
Esparcimiento y enseñanza	366	818	20.622
Otros bienes y servicios	470	885	17.851

Nota: pesos uruguayos de junio de 1994

Se consideró un rango amplio de variables que puedan considerarse indicativas de las preferencias de los consumidores por bienes de carácter ambiental. Las variables consideradas proxy de bienes ambientales fueron:

Animales: Animales domésticos y Alimentos para animales domésticos¹.

Camping: Alquiler de campings, Excursiones y permisos de caza². Se considera una variante en la definición de esta variable, que consiste de considerar también los gastos en artículos de caza y camping (Camping 2).

Fotos: Aparatos de fotografía y Revelados de fotos³.

Esparcimiento: Gastos en esparcimiento, Esparcimiento en viajes, Cuotas de club deportivo y Otros gastos menores en viajes⁴.

Plantas: Plantas⁵.

Artículos recreativos: Artículos recreativos no duraderos⁶.

En el cuadro 3 se presentan los datos de la media, desviación estándar y valor máximo alcanzados por dichas variables.

¹ Gastos 713420 y 713430.

² Gastos 832310, 841110 y 913110 .

³ Gastos 712410 y 724110.

⁴ Gastos 724312, 724320, 811220 y 812310.

⁵ Gasto 713410.

⁶ Gasto 713522.

Cuadro 3: Variables proxy de bienes ambientales: media, desviación estandar y valor máximo

Variable	Media	Desv. Std.	Máximo	Obser.
ANIMALES	60	73.7	496	288
CAMPING	573	1417.8	13643	143
ESPARCIM	172	137.6	8714	809
FOTOS	122	150.1	1824	229
PLANTAS	65	68.7	488	183
ART_RECR	89	147.1	1065	85

Nota: pesos uruguayos de junio de 1994.

Se trabajo, además, con el siguiente grupo de variables demográficas:

- EDADJF:** edad del jefe del hogar, medida en número de años;
SEXJF: sexo del jefe del hogar: 1 si es hombre, 2 si es mujer;
DEPTDUM: variable binaria que toma el valor 1 si el hogar pertenece a Montevideo;
MIEMBROS: cantidad de miembros del hogar.
CATCJF: categoría ocupacional del jefe de hogar
NIVJF: nivel educativo del jefe

4. CURVAS DE ENGEL

4.1 Consideraciones generales

El trabajo se centra en la estimación de las curvas de Engel para los distintos bienes que se enfrenta el consumidor. Estas curvas relacionan el ingreso (o el gasto total) y la demanda de cada uno de los bienes manteniendo constante los precios. Esta curva permite caracterizar los bienes que consume el consumidor como bienes inferiores y normales, y dentro de estos últimos en necesarios o de lujo.

La curva de Engel, por consiguiente, relaciona la participación del bien "i" en el presupuesto, en el momento "t" con el gasto total en el momento "t" a través de una cierta forma funcional:

$$w_{it} = f_{it}(z, x)$$

donde: w es la participación en el gasto del hogar del componente "i" en el momento "t", z es el gasto por persona del hogar y x determinadas características demográficas del hogar o del jefe del hogar.

De la teoría no se deduce una forma funcional específica, por consiguiente muchas formas funcionales se han utilizado y comparado en la literatura económica. En este trabajo se utilizaron cuatro formas funcionales:

i) forma funcional lineal

$$W_i = a + b(z)$$

ii) forma funcional semilogarítmica

$$W_i = a + b \log(z)$$

iii) forma funcional doble logarítmica:

$$\log(W_i) = a + b \log(z)$$

vi) la propuesta por Hausman y otros (1995):

$$W_i = a + b \log(z) + c \log^2(z) + d \log^3(z)$$

donde w_i es la participación en el gasto del bien "i" y "z" es el gasto total. Las estimaciones de cada forma funcional se realizaron con o sin la inclusión de las variables demográficas: el sexo del jefe del hogar, la educación del jefe del hogar, región de residencia (Montevideo o Interior) y cantidad de miembros en el hogar, edad del jefe del hogar, nivel educativo del jefe del hogar y situación ocupacional del jefe del hogar.

La elasticidad del gasto da la información buscada sobre las características del bien en estudio, en especial sobre los bienes ambientales. Las ecuaciones de las elasticidades son las siguientes, según la forma funcional estimada

i) lineal

$$E = \frac{a + 2b \frac{G}{n}}{a + b \frac{G}{n}}$$

ii) Semilogarítmica

$$E = 1 + \frac{b}{a + b \log\left(\frac{G}{n}\right)}$$

iii) Doblelogarítmica

$$E = 1 + b$$

iv) Haussman

$$E = 1 + \frac{b_1 + 2b_2 \log(z) + 3b_3 \log^2(z)}{b_0 + b_1 \log(z) + b_2 \log^2(z) + b_3 \log^3(z)}$$

4.2 Estrategia de estimación

Con las grandes categorías del gasto (alimentos; vestimenta y calzado; vivienda; muebles accesorios y encerres; gastos médicos; transporte y comunicaciones; esparcimiento, diversión y enseñanza; otros bienes y servicios) se utilizaron mínimos cuadrados ordinarios. En el caso de los bienes ambientales (animales; camping; esparcimiento; fotos; plantas; artículos recreativos) se tiene una muestra censurada, por lo cual es posible que se encuentre un problema de sesgo de selección en la muestra. En este último caso se estimó mediante el método propuesto por Heckman (1979).

5. RESULTADOS

En los cuadros siguientes se muestran los resultados de las estimaciones de las curvas de Engel sin y con variables demográficas y las elasticidades respectivas.

En el caso de los grandes rubros de gastos de las familias las variables incluidas en las distintas formas funcionales son significativas con la excepción de Vestimenta y Calzado con la especificación de Costa. En el caso de las proxy de bienes ambientales se obtuvieron resultados significativos para las variables Animales, Camping y Esparcimiento y los resultados no fueron

significativos para Fotos, Plantas y Artículos recreativos. En el caso de Camping se realizaron dos estimaciones según se incluyera o no el concepto de gasto en artículos de caza y camping.

En el cuadro siguiente se presentan los resultados que se han considerado aceptables (estimaciones por mínimos cuadrados).

Cuadro 4: Grandes categorías de gastos: estimaciones por mínimos cuadrados

	Lineal		Semilogarítmica		Doblelogarítmica		Costa	
	Sin VD	Con VD	Sin VD	Con VD	Sin VD	Con VD	Sin VD	Con VD
Alimentos	0,75	0,59	0,61	0,59	0,61	0,58	0,63	0,59
Vestimenta y calzado	0,95		0,92		0,92			
Vivienda	1,02	0,88	1,06	0,88	1,06	0,92	1,04	0,89
Muebles accesorios y enseres	1,23	1,40	1,33	1,40	1,33	1,47	1,27	1,40
Gastos médicos	0,91	0,90	1,04	0,90	1,04	1,08	0,96	0,91
Transporte y comunicaciones	1,23	1,50	1,24	1,50	1,24	1,49	1,25	1,50
Esparcimiento y enseñanza	1,13	1,28	1,20	1,28	1,20	1,33	1,19	1,28
Otros bienes y Servicios	1,19	1,26	1,20	1,26	1,20	1,33	1,19	1,25

La teoría no impone ninguna forma funcional en particular para la Curva de Engel, no obstante lo cual existen implicancias teóricas de considerar una forma u otra. Los resultados obtenidos para las grandes categorías de gastos permiten establecer un marco para analizar los resultados que se obtienen para las variables consideradas proxy de bienes ambientales.

Es posible establecer un grupo de bienes cuya elasticidad ingreso es menor que uno, y por lo tanto se caracterizan como bienes necesarios: Alimentos y Vestimenta y Calzado. Existe por otra parte un conjunto de bienes cuya elasticidad se encuentra muy próxima a uno: Vivienda y Atención Médica. Y existe por último un conjunto de bienes cuya elasticidad ingreso es mayor que uno, constituyendo así, bienes de lujo: Muebles y Enseres, Transporte y Comunicación, y Esparcimiento y Enseñanza. Es de destacarse que la elección de la forma funcional estimada no altera el ordenamiento de los valores obtenidos de elasticidad ingreso para los distintos grupos de bienes.

Al incluir variables demográficas en las estimaciones se obtienen resultados significativos salvo en el caso de Muebles y Enseres. Las estimaciones con variables demográficas son mayores a las estimaciones sin las mismas en los bienes necesarios, Alimentos y Vestimenta y Calzado; el resultado contrario se obtiene en el caso de los bienes de lujo, Muebles y Enseres, Esparcimiento y Enseñanza y Transporte y Comunicaciones.

En el cuadro 5 se presentan los resultados que se han considerado aceptables (estimaciones por métodos de selección muestral) para los bienes ambientales.

Cuadro 5: Variables proxy de bienes ambientales: estimaciones por métodos de selección muestral

	Lineal		Semilogarítmica		Doblelogarítmica		Costa	
	Sin VD	Con VD	Sin VD	Con VD	Sin VD	Con VD	Sin VD	Con VD
Animales	0,79		0,74		0,61	0,19	0,74	
Camping	1,76		2,06		1,89		2,01	
Camping 2	1,66		1,81		1,67		2,42	
Esparcimiento	1,39	1,24	1,33	1,34	1,28	1,65	1,34	1,14
Plantas	1,44				1,44			

Se obtienen resultados significativos para las variables Animales, Camping (en sus dos alternativas de definición), Esparcimiento y Plantas (esta última solo en las especificaciones, lineal y doblelogarítmica).

Las estimaciones de la elasticidad ingreso de todas las variables con excepción de Animales son superiores a la unidad. La inclusión de variables demográficas no arroja resultados significativos salvo en el caso de la variable esparcimiento, siendo los resultados mayores a la estimación sin variables demográficas (al igual que todos los bienes de lujo estimados en 4.2).

Un elemento a destacar en las estimaciones es que si bien las variables explicativas son significativas, los valores de R^2 son relativamente bajos, no superando en ningún caso el valor 0.22. Los mejores resultados en este sentido se obtienen en las especificaciones doblelogarítmica y de Costa.

La variable lambda, que incorpora en la regresión la información de la primera etapa del método de selección muestral, es significativa en el caso de la variables Animales en todas las especificaciones, en el caso de la variable Camping 2 en la especificación Costa y en el caso de la variable Esparcimiento en las especificaciones lineal y doblelogarítmica. En el resto de las estimaciones la variable lambda no es significativa por lo que no es posible afirmar en esos casos que existiese sesgo de selección.

5.1 Bienes ambientales por tramo de gasto o ingreso

El procedimiento de estimación utilizado hasta ahora supone estimar los parámetros de la curva de Engel y calcular en la elasticidad ingreso en el valor medio. Este procedimiento puede ocultar el hecho que los grupos de mayores ingresos pueden tener elasticidades ingreso distintas a la población de menores ingresos. Por este motivo se estimaron los parámetros de la curva de Engel y la elasticidad ingreso de la demanda para dos grupos distintos: los hogares pertenecientes al los primeros 5 deciles en la distribución del ingreso, y a los hogares pertenecientes al 50% de la población de mayores ingresos. Se presentan los resultados significativos:

Cuadro 6: Resultados para el 50% de los hogares de mayor ingreso

	Lineal Sin VD	Semi Logarítmica	Doble Logarítmica	Costa
Animales	0,45	0,37	0,20	0,46
Camping	1,82	2,26	1,88	2,13
Camping 2	1,75	1,98	1,58	1,84
Esparcimiento	1,46	1,50	1,29	1,40

Cuadro 7: Resultados para el 50% de los hogares de menor ingreso

	Lineal Sin VD	Semi Logarítmica	Doble Logarítmica	Costa
Animales			0,53	0,76
Camping	2,39	2,10	2,45	
Camping 2	2,27	2,13	2,40	2,16
Esparcimiento			1,44	

Es de notarse que las elasticidades de los hogares de menor ingreso presentan valores mayores a las de los hogares de mayor ingreso; sin embargo esto no modifica la caracterización de los distintos bienes como necesarios (animales) o de lujo (el resto de los bienes analizados)

6. CONCLUSIONES

Este trabajo constituye un primer intento de estimación de una función de Engel para Uruguay de distintos tipos de gastos que podrían señalar implícitamente la actitud de los hogares uruguayos hacia la calidad ambiental y por ende el impacto en la distribución del ingreso de una política de mejora en dicha calidad. Se debe tener en cuenta que puede ser discutible que estos bienes estén midiendo correctamente la preferencia de los hogares por los bienes ambientales, no obstante lo cual es la única medida posible con la información disponible en el Uruguay.

A través del resultado de la estimación de las cuatro formas funcionales planteadas en este trabajo, se encuentra solamente en el caso de “animales” una elasticidad ingreso menor que la unidad. En los demás casos los bienes, por el resultado obtenido, constituyen claramente bienes de lujo. En tres categorías de bienes, que se esperaba encontrar resultados satisfactorios, las estimaciones resultaron no significativas. Esto abre una interrogante sobre si se está planteando una especificación adecuada del modelo.

Si se analiza por tramo de ingreso los resultados no cambian en cuanto a la caracterización de los bienes como necesarios o de lujo, y valores de elasticidad mayores para los hogares de menor ingreso.

Con estos resultados, en principio, se estaría corroborando la hipótesis tradicional de que los bienes ambientales constituyen bienes de lujo (encontrándose dentro del rango previsto por Whitby de 1 a 3).

Este resultado si bien es contrario a los hallazgos de Kristrom y Riera (en base a recopilación de estudios de valoración contingente)⁷, podría estar reflejando los distintos estadios de desarrollo que presentan los países analizados en ese estudio con respecto a Uruguay. En este sentido resulta relevante las conclusiones de Costa para USA, respecto a la tendencia descendente de la elasticidad ingreso de la demanda de los bienes recreativos en las últimas décadas.

⁷ Dicho resultado es coincidente en sus resultados con el realizado por Curiel (1997), basado en estudio de elasticidades ingreso.

7. ANEXO

7.1 Estimación de elasticidad ingreso de grandes categorías de gastos estimación sin variables demográficas, con mínimos cuadrados

Variable Dependiente: % del gasto en el bien en el gasto total						
Variables independiente: cte, gasto total						
Mínimos Cuadrados - Especificación LINEAL						
	Cte	B1	Y1	R2	No. observ.	Elasticidad gasto
Alimentos	0,3560	0,0000	2.583,0	21,9	3748	0,75
	121,53	-32,36				
Vestimenta	0,0838	0,0000	2.687,0	0,3	2883	0,95
	45,03	-2,97				
Vivienda	0,3126	0,0000	2.592,0	0,2	3721	1,02
	84,53	2,40				
Muebles	0,0445	0,0000	2.735,0	3,7	3229	1,23
	27,70	11,08				
G. Médicos	0,1215	0,0000	2.716,0	1,2	3391	0,91
	60,41	-6,45				
Trans. y Comunc.	0,0695	0,0000	2.735,0	4,3	3269	1,23
	30,82	12,15				
Esparcim.y Educación	0,0463	0,0000	2.832,0	1,3	2640	1,13
	28,60	5,89				
Otros gastos	0,0549	0,0000	2.691,0	3,2	3438	1,19
	33,54	10,64				

Variable Dependiente: % del gasto en el bien en el gasto total						
Variables independiente: cte, log (gasto total)						
Mínimos Cuadrados - Especificación SEMILOGARITMICA						
	Cte	B1	Y1	R2	No. observ.	Elasticidad gasto
Alimentos	1,0717 60,29	-0,1039 -44,45	7,6	34,5	3748	0,64
Vestimenta	0,1216 9,29	-0,0055 -3,22	7,6	0,4	2883	0,93
Vivienda	0,2472 10,05	0,0095 2,94	7,6	0,2	3721	1,03
Muebles	-0,0593 -5,45	0,0153 10,82	7,6	3,5	3229	1,27
G. Médicos	0,1495 10,58	-0,0049 -2,69	7,6	0,2	3391	0,96
Trans. y Comunc.	-0,0903 -5,86	0,0236 11,76	7,6	4,1	3269	1,26
Esparcim. y Educación	-0,0259 -2,27	0,0103 6,99	7,7	7,6	2640	1,19
Otros gastos	-0,0295 -2,61	0,0128 8,67	7,6	7,2	3438	1,19

Variable Dependiente: log (% del gasto en el bien en el gasto total)						
Variables independiente: cte, log (gasto total)						
Mínimos Cuadrados - Especificación DOBLELOGARITMICA						
	Cte	B1	Y1	R2	No. observ.	Elasticidad gasto
Alimentos	1,6049 21,43	-0,3944 -40,04	7,6	30	3748	0,61
Vestimenta	-2,3193 -11,76	-0,0786 -3,05	7,6	0,3	2883	0,92
Vivienda	-1,6936 -18,55	0,0555 4,63	7,6	0,6	3721	1,06
Muebles	-5,8898 -30,18	0,3281 12,88	7,6	4,9	3229	1,33
G. Médicos	-2,8144 -17,51	0,0444 2,12	7,6	0,1	3391	1,04
Trans. y Comunc.	-4,6255 -25,96	0,2357 10,16	7,6	3,1	3269	1,24
Esparcim. y Educación	-4,9504 -21,84	0,1974 6,72	7,7	1,7	2640	1,20
Otros gastos	-4,6643 -24,89	0,1992 8,14	7,6	1,9	3438	1,20

Variable Dependiente: % del gasto en el bien en el gasto total										
Variables independiente: cte, log (gasto total),log (gasto total)^2,log (gasto total)^3										
Mínimos Cuadrados – Especificación COSTA										
	Cte	B1	B2	B3	Y1	Y2	Y3	R2	No. observ.	Elastic. gasto
Alimentos	-1,7676	1,1057	-0,1692	0,0078	7,565	57,8	446,3	35,2	3748	0,63
	-3,09	4,77	-5,43	5,61						
Vestimenta										
Vivienda	6,8575	-2,6306	0,3474	-0,0151	7,570	57,9	447,1	2,1	3721	1,04
	8,50	-8,05	7,93	-7,75						
Muebles	0,2034	-0,0542	0,0046		7,628	58,8		3,9	3229	1,27
	2,72	-2,75	3,54							
G. Médicos	-0,8464	0,2571	-0,0171		7,641	58,9		3	3391	0,96
	-8,30	9,65	-9,85							
Trans. y Comunc.	-1,3785	0,5907	-0,0815	0,0038	7,640	58,9	458,4	4,6	3269	1,25
	-2,67	2,85	-2,96	3,16						
Esparcim. y Educación	2,0684	-0,8048	0,1048	-0,0045	7,682	59,5	465,3	2,4	2640	1,19
	3,98	-3,98	4,01	-3,98						
Otros gastos	0,4638	-0,1177	0,0086		7,6	58,7		3,3	3438	1,19
	5,89	-5,70	6,33							

7.2 Estimación de elasticidad ingreso de bienes ambientales: estimación sin variables demográficas, según modelo de selección muestral, sin discriminar por nivel de ingreso

Variable Dependiente: % del gasto en el bien en el gasto total								
Variables independiente: cte, gasto total								
Modelo de Selección Muestral - Especificación LINEAL								
Bienes ambientales	Cte	B1	Coef. Lambda	Y1	Media Lambda	R2	No. observ.	Elastic. gasto
1. Animales	-0,0135 -1,8	0,0000 -1,9	0,0137 3,3	2444	1,7887	6	288	0,79
2. Camping	-0,0048 0,0	0,0000 5,2	0,0086 0,0	3526	1,697	18,1	143	1,76
3. Camping 2	-0,0147 0,0	0,0000 5,2	0,0154 0,0	3452	1,8434	12,3	208	1,66
4. Esparcimiento	0,0054 1,6	0,0000 4,9	0,0041 1,7	3302	1,0326	3	809	1,39
6. Plantas	-0,0291 -1,8	0,0000 2,1	0,0170 2,3	3663	1,9981	3,9	183	1,44

Variable Dependiente: % del gasto en el bien en el gasto total								
Variables independiente: cte, log (gasto total)								
Modelo de Selección Muestral – Especificación SEMILOGARITMICA								
Bienes ambientales	Cte	log(z)	Coef. Lambda	Y1	Media Lambda	R2	No. observ.	Elastic. gasto
1. Animales	0,0011 0,0	-0,0024 -2,1	0,0146 3,4	7,621	1,7887	6,5	288	0,74
2. Camping	-0,3075 -3,1	0,0408 5,0	0,0140 0,0	7,895	1,697	17,5	143	2,06
3. Camping 2	-0,2453 -3,4	0,0327 4,9	0,0144 0,0	7,911	1,8434	11	208	1,81
4. Esparcimiento	-0,0284 -2,1	0,0052 3,4	0,0028 1,1	7,869	1,0326	1,5	809	1,33

Variable Dependiente: log (% del gasto en el bien en el gasto total)								
Variables independiente: cte, log (gasto total)								
Modelo de Selección Muestral – Especificación DOBLELOGARITMICA								
Bienes ambientales	Cte	log(z)	Coef. Lambda	Y1	Media Lambda	R2	No. observ.	Elastic. gasto
1. Animales	-5,0472	-0,3948	1,6295	7,621	1,7887	12,6	288	0,61
	-4,9	-3,8	4,0					
2. Camping	-11,9490	0,8920	0,4956	7,895	1,697	21,6	143	1,89
	-6,5	5,9	1,1					
3. Camping 2	-10,6260	0,6657	0,7362	7,911	1,8434	9,7	208	1,67
	-6,9	4,7	2,0					
4. Esparcimiento	-7,6391	0,2784	0,4991	7,869	1,0326	2,3	809	1,28
	-11,1	3,6	3,9					
6. Plantas	-12,5310	0,4417	1,8882	7,993	1,9981	4,4	183	1,44
	-3,8	2,0	2,2					

Variable Dependiente: % del gasto en el bien en el gasto total													
Variables independiente: cte, log (gasto total), log (gasto total)^2, log (gasto total)^3													
Modelo de Selección Muestral - Especificación COSTA													
Bienes ambientales	Cte	log(z)	log(z)^2	log(z)^3	Coef. Lambda	Z	Y1	Y2	Y3	Media Lambda	R2	No. observ.	Elastic. gasto
1. Animales	0,5087	-0,2031	0,0263	-0,0011	0,0142	0,0092	7,621	58,44	450,8	1,7887	7,7	288	0,74
	1,2	-1,2	1,2	-1,1	3,3								
2. Camping	0,8217	-0,2468	0,0180		0,0189	0,0431	7,895	62,84		1,6970	21,3	143	2,01
	1,9	-2,3	2,6		0,0								
3. Camping 2	0,7238	-0,2138	0,0154		0,0188	0,0404	7,911	63,02		0,8434	13,5	208	2,42
	1,8	-2,1	2,4		1,1								
4. Esparcimiento	0,2361	-0,0628	0,0043		0,0035	0,0157	7,869	62,38		1,0326	2,9	809	1,34
	2,9	-3,1	3,3		1,4								

7.3 Estimación de elasticidad ingreso de bienes ambientales: estimación sin variables demográficas, según modelo de selección muestral, para la mitad de la población de mayor nivel de ingreso

Variable Dependiente: % del gasto en el bien en el gasto total								
Variables independiente: cte, gasto total								
Modelo de Selección Muestral - Especificación LINEAL								
Bienes ambientales	Cte	B1	Coef. Lambda	Y1	Media Lambda	R2	No. observ.	Elasticidad gasto
1. Animales	-0,0195	0,0000	0,0184	3468	1,8255	7,6	148	0,45
	-1,4	-2,6	2,3					
2. Camping	-0,0444	0,0000	0,0276	4564	1,9424	17,6	95	1,82
	-0,6	4,3	0,7					
3. Camping 2	-0,0231	0,0000	0,0197	4185	1,7315	13	148	1,75
	-0,5	4,7	0,8					
4. Esparcimiento	0,0070	0,0000	0,0017	3924	0,8578	4	560	1,46
	2,1	4,8	0,6					

Variable Dependiente: % del gasto en el bien en el gasto total								
Variables independiente: cte, log (gasto total)								
Modelo de Selección Muestral - Especificación SEMILOGARITMICA								
Bienes ambientales	Cte	log(z)	Coef. Lambda	Y1	Media Lambda	R2	No. observ.	Elasticidad gasto
1. Animales	0,0193	-0,0057	0,0197	8,054	1,8255	8,1	148	0,37
	1,0	-2,7	2,4					
2. Camping	-0,5567	0,0629	0,0456	8,235	1,9424	19,8	95	2,26
	-3,3	4,6	1,1					
3. Camping 2	-0,3279	0,0423	0,0149	8,162	1,7315	12,4	148	1,98
	-3,4	4,5	0,6					
4. Esparcimiento	-0,0492	0,0079	0,0009	8,107	0,8578	2,9	560	1,50
	-3,0	4,1	0,3					

Variable Dependiente: log (% del gasto en el bien en el gasto total)								
Variables independiente: cte, log (gasto total)								
Modelo de Selección Muestral - Especificación DOBLELOGARITMICA								
Bienes ambientales	Cte	log(z)	Coef. Lambda	Y1	Media Lambda	R2	No. observ.	Elasticidad gasto
1. Animales	-2,7436	-0,8049	2,2044	8,054	1,8255	14,9	148	0,20
	-1,5	-4,1	2,7					
2. Camping	-12,2030	0,8822	0,6458	8,235	1,9424	14,2	95	1,88
	-4,3	3,8	0,9					
3. Camping 2	-10,2210	0,5841	0,8849	8,162	1,7315	6,7	148	1,58
	-5,1	3,0	1,6					
4. Esparcimiento	-7,5755	0,2883	0,3178	8,107	0,8578	2	560	1,29
	-8,9	2,8	2,0					

Variable Dependiente: % del gasto en el bien en el gasto total												
Variables independiente: cte, log (gasto total), log (gasto total)^2, log (gasto total)^3												
Modelo de Selección Muestral - Especificación COSTA												
Bienes ambientales	Cte	log(z)	log(z)^2	log(z)^3	Coef. Lambda	Y1	Y2	Y3	Media Lambda	R2	No. observ.	Elastic. gasto
1. Animales	-4,9312	1,8289	-0,2260	0,0093	0,0198	8,054	65,06	527,1	1,8255	10,3	148	0,46
	-1,9	1,9	-1,9	1,8	2,4							
2. Camping	15,6130	-5,5146	0,6370	-0,0241	0,0434	8,235	68,15	566,9	1,9424	25,3	95	2,13
	2,1	-2,1	2,1	-2,0	1,1							
3. Camping 2	1,1695	-0,3230	0,0220		0,0217	8,162	66,93		1,7315	149	148	1,84
	1,6	-1,8	2,1		0,8							
4. Esparcimiento	0,3468	-0,0888	0,0059		0,0017	8,107	66,03		0,8578	4	560	1,40
	2,2	-2,3	2,5		0,6							

7.4 Estimación de elasticidad ingreso de bienes ambientales: estimación sin variables demográficas, según modelo de selección muestral, para la mitad de la población de menor nivel de ingreso

Variable Dependiente: % del gasto en el bien en el gasto total								
Variables independiente: cte, gasto total								
Modelo de Selección Muestral - Especificación LINEAL								
Bienes ambientales	Cte	B1	Coef. Lambda	Y1	Media Lambda	R2	No. observ.	Elastic. gasto
1. Animales	-0,0060	0,0000	0,0103	1450	1,8101	2,4	140	0,71
	-0,5	-1,3	1,6					
2. Camping	0,0063	0,0000	-0,0080	1528	2,1891	20,4	48	2,39
	0,1	2,3	-0,4					
3. Camping 2	0,0142	0,0000	-0,0111	1546	2,0643	17,7	60	2,27
	0,3	2,6	-0,5					
4. Esparcimiento	0,0033	0,0000	0,0056	1515	1,4186	0,8	249	1,28
	0,4	1,3	1,2					

Variable Dependiente: % del gasto en el bien en el gasto total								
Variables independiente: cte, log (gasto total)								
Modelo de Selección Muestral - Especificación SEMILOGARITMICA								
Bienes ambientales	Cte	log(z)	Coef Lambda	Y1	Media Lambda	R2	No. observ.	Elastic. gasto
1. Animales	0,0154	-0,0035	0,0110	7,202	1,8101	3,1	140	0,64
	0,9	-1,6	1,7					
2. Camping	-0,1443	0,0299	-0,0204	7,242	2,1891	16,5	48	2,10
	-0,9	1,7	-0,9					
3. Camping 2	-0,1879	0,0355	-0,0185	7,256	2,0643	15,3	60	2,13
	-1,3	2,2	-0,9					
4. Esparcimiento	-0,0233	0,0044	0,0049	7,185	1,4186	0,8	249	1,29
	-0,8	1,3	1,1					

Variable Dependiente: log (% del gasto en el bien en el gasto total)								
Variables independiente: cte, log (gasto total)								
Modelo de Selección Muestral – Especificación DOBLELOGARITMICA								
Bienes ambientales	Cte	log(z)	Coef. Lambda	Y1	Media Lambda	R2	No. observ.	Elastic. gasto
1. Animales	-3,8002	-0,4727	1,2089	7,202	1,8101	6	140	0,53
	-2,6	-2,5	2,1					
2. Camping	-14,5850	1,4461	-0,1067	7,242	2,1891	27	48	2,45
	-3,6	3,2	-0,2					
3. Camping 2	-14,0230	1,4024	-0,1842	7,256	2,0643	25,1	60	2,40
	-4,0	3,6	-0,4					
4. Esparcimiento	-8,5700	0,4396	0,4134	7,185	1,4186	3,2	249	1,44
	-6,5	2,8	2,0					

Variable Dependiente: % del gasto en el bien en el gasto total												
Variables independiente: cte, log (gasto total), log (gasto total)^2, log (gasto total)^3												
Modelo de Selección Muestral – Especificación COSTA												
Bienes ambientales	Cte	log(z)	log(z)^2	log(z)^3	Coef. Lambda	Y1	Y2	Y3	Media Lambda	R2	No. observ.	Elastic. Gasto
1. Animales	1,8152	-0,7750	0,1096	-0,0052	0,0106	7,202	52,01	376,9	1,8101	5,9	140	0,76
	1,9	-1,8	1,7	-1,7	1,6							
2. Camping	1,7912	-0,5181	0,0381		-0,0078	7,242	52,62		2,1891	21,1	48	2,22
	1,5	-1,6	1,7		-0,4							
3. Camping 2	1,4456	-0,4218	0,0316		-0,0118	7,256	52,83		2,0643	17,7	60	2,16
	1,2	-1,2	1,3		-0,6							
4. Esparcimiento	0,0863	-0,0267	0,0022		0,0057	7,185	51,89		1,4186	0,9	249	1,30
	0,4	-0,4	0,5		1,2							

8. REFERENCIAS

Baumol, W. y Oates, W.: The theory of environmental policy; Cambridge University Press, 1988.

Costa, Dora: “Less of a luxury: the rise of recreation since 1888, National Bureau of Economic Research, Working Paper 6054, año 1997.

Curiel, Federico, “La elasticidad ingreso del gasto en recreación ambiental” Tesina de graduación. Universidad Autónoma de Barcelona, 1997.

Green, W.: Econometric Analysis, 1993.

Kristrom, B y Riera, P.: “Is the income elasticity of environmental improvements less than one?” , Environmental Resource Economics, Vol. 7, pag. 45-55, 1996.

Varian, Hal: Análisis Microeconómico, Ed. Bosch, 1992.