ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE EN ESPAÑA SOBRE LOS RIESGOS ASOCIADOS AL CONSUMO DE TABACO: UNA APLICACIÓN DEL MODELO BAYESIANO

Fabiola Portillo Pérez de Viñaspre*
Fernando Antoñanzas Villar*

Este estudio empírico se dirige a analizar las percepciones de los riesgos asociados al consumo de tabaco, a partir de datos procedentes de una encuesta de ámbito nacional, realizada en España, a una muestra de 2.571 entrevistados. Los principales objetivos son, por un lado, determinar la posible existencia de fallos del mercado en lo relativo a la información imperfecta y, por otro, contrastar si los consumidores incorporan la información según un proceso bayesiano —racional— de aprendizaje, mediante el análisis de las variables que intervienen en la formación de las percepciones de estos riesgos. Los resultados obtenidos son altamente consistentes con dicho proceso, y muestran que los jóvenes perciben mayores riesgos que los restantes grupos de edad, por lo que suponen un indicio acerca de la eficacia de las políticas antitabáquicas informativas aplicadas en las últimas décadas.

Palabras clave: *economía de la salud, información al consumidor, tabaco, análisis bayesiano.*

Clasificación JEL: *D12, D83, I10.*

1. Introducción

En las últimas décadas, numerosas investigaciones epidemiológicas han identificado el consumo de tabaco como uno de los principales factores de riesgo en el desarrollo de tumores malignos, enfermedades cardiovasculares y respiratorias, entre otros grupos de morbilidad (véase US Department of Health and Human Services, 1989). Los elevados riesgos atribuidos por estas investigaciones al tabaquismo, junto con las altas tasas de prevalencia de fumadores que persisten todavía en España, así como en la mayoría de los países desarrollados, constituyen un destacado motivo de preocupación en materia de política sanitaria (véase Ministerio de Sanidad y Consumo [MSC], 1997). Tanto es así, que el consumo de tabaco es actualmente observado como la primera causa evitable de muerte prematura en el mundo y, concretamente en España, recientes estimaciones declaran el tabaquismo responsable de más de 60.000 muertes al año (veáse Organización Mundial de la Salud, 1999; y González-Enríquez *et al.*, 1997).

* Departamento de Economía y Empresa. Universidad de La Rioja.
Versión de julio de 2002.

Además de lo anterior, el consumo de tabaco plantea la posible existencia de dos importantes fallos del mercado, como son, externalidades —directas e indirectas— e información imperfecta, abriendo una nueva vía de participación del sector público en este ámbito (véase Braña, 1997). Si bien el análisis de las externalidades indirectas de carácter financiero ha recibido una destacada atención por parte de la literatura económica en nuestro país, principalmente en lo relativo a la estimación de la denominada «carga» que los fumadores suponen para las finanzas públicas y a la fijación del gravamen óptimo al consumo de tabaco, la posible existencia de información imperfecta en la población española sobre los riesgos para la salud asociados al consumo de este producto ha sido un tema menos abordado (veáse por ejemplo, González-López *et al.*, 1997; y Escario y Molina, 2000).

Ahora bien, la evaluación del riesgo forma parte del proceso de elección del consumidor ante bienes que generan incertidumbre por su naturaleza perjudicial, particularmente cuando implican riesgos de carácter grave, como ocurre con el consumo de tabaco. El principio económico subyacente es el importante coste que representan para el consumidor los riesgos sanitarios derivados del tabaquismo, medido en función del potencial deterioro de la capacidad de los fumadores para obtener rentas a lo largo del ciclo vital, además de la consiguiente pérdida de bienestar (veáse Becker y Murphy, 1988; Viscusi, 1990; y Chaloupka y Warner, 2000). De este modo, el conocimiento de la existencia y magnitud de estos riesgos actúa como elemento disuasorio del consumo de tabaco en fumadores y potenciales fumadores y, por tanto, constituye una variable relevante de la demanda de tabaco (véase los trabajos empíricos de Liu y Hsieh, 1995; Hsieh *et al.*, 1998; Jones y Kiriga, 1999; y Viscusi *et al.*, 2000).

Así pues, una deficiente valoración de los riesgos soportados, esto es, una situación de información imperfecta, distorsionaría las decisiones de consumo de los agentes y, en consecuencia, afectaría a la asignación de los recursos económicos. Un remedio natural para corregir el conocimiento imperfecto de los riesgos consiste en la provisión pública de información a los consumidores. Esta solución es ampliamente aceptada en economía, dado que se dirige directamente a resolver el fallo del mercado y, al mismo tiempo, preserva los aspectos positivos del funcionamiento de los mercados (véase Stiglitz, 1986). Asimismo, el sector público ha mostrado una confianza cada vez mayor en la difusión de información como alternativa reguladora, ya que constituye una medida menos restrictiva que la prohibición de los productos que implican riesgos para los consumidores.

En el contexto planteado, y tomando como marco teórico los modelos económicos de adicción bajo incertidumbre, este estudio se dirige a analizar empíricamente las percepciones de los riesgos asociados al consumo de tabaco, a partir de datos procedentes de una encuesta de ámbito nacional, realizada en España, sobre una muestra de 2.571 entrevistados. Los principales objetivos son, por un lado, determinar la posible existencia de fallos del mercado, en lo relativo a la información imperfecta y, por otro, contrastar si los consumidores incorporan la información según un proceso bayesiano —racional— de aprendizaje, mediante el análisis de las variables que intervienen en la formación de las percepciones de estos riesgos. Este último aspecto es de particular importancia para determinar si las políticas antitabáquicas informativas desarrolladas por el sector público, en las últimas décadas, han influido en las valoraciones de los riesgos que los españoles atribuyen al consumo de tabaco.

El resto del trabajo se ha estructurado del siguiente modo. En primer lugar, se describe el modelo teórico que ha servido de base en el diseño de la investigación, así como la especificación empírica aplicada. A continuación, se presentan los datos empleados, para mostrar seguidamente el método de estimación y los resultados empíricos obtenidos. Finalmente, se resumen las principales conclusiones del estudio realizado.

2. Modelo teórico

A pesar de que, desde su publicación hasta la actualidad, la aplicabilidad del teorema formulado por Bayes a problemas

generales de la inferencia estadística ha oscilado entre la aceptación y el rechazo, en las últimas décadas este enfoque ha alcanzado un importante grado de desarrollo, gracias a las destacadas aportaciones realizadas por Savage (1962) y Anscombe (1963), entre otros. Como señalan Box y Tiao (1992), este resurgir del análisis bayesiano cabe ser atribuido a que este enfoque ofrece una posibilidad de progreso en numerosos campos de investigación, con la suficiente flexibilidad para evolucionar ante la complejidad científica.

En su aplicación al contexto económico de la elección del consumidor en ambiente de incertidumbre, el proceso de aprendizaje constituye un elemento esencial del análisis bayesiano (véase Hakes y Viscusi, 1997). Dicho proceso consiste, básicamente, en la actualización de las probabilidades asignadas por los individuos a la ocurrencia de un suceso condicionado por la elección —o probabilidad previa—, como consecuencia de la nueva experiencia adquirida o a partir de la información procedente de otras fuentes externas que modifican la verosimilitud del suceso en cuestión. Este progreso en el conocimiento da lugar a una valoración subjetiva posterior —o probabilidad posterior—, que podrá ser sometida a sucesivas actualizaciones.

De este modo, se incorpora en el análisis de la elección del consumidor bajo incertidumbre la capacidad del individuo para modificar sus percepciones iniciales de los riesgos, en función de los acontecimientos que tienen lugar en el medio o contexto informativo en que éste se desenvuelve. Por consiguiente, si el contexto de referencia del consumidor se caracteriza por la transparencia en la información sobre los riesgos y permanece razonablemente estable, del proceso bayesiano de aprendizaje cabe esperar que la probabilidad posterior converja a una determinada probabilidad objetiva correcta (véase Deaton y Muellbauer, 1980). Mediante este proceso, por tanto, las percepciones iniciales —que, en principio, diferirán entre los individuos— pueden ser modificadas por el medio hasta su transformación en probabilidades objetivas comunes, de manera que el contexto en el cual los consumidores realicen la elección tienda a una situación de información perfecta.

De lo anterior se deduce que, en la formación de las percepciones de los riesgos inherentes al consumo de tabaco interviene, por un lado, la valoración subjetiva inicial de los consumidores, por otro, la información adquirida a través de la experiencia y, por último, la información pública disponible en los distintos medios de comunicación. Esta última incluye la publicidad impulsada por la industria tabaquera –actualmente sometida a importantes limitaciones en España, así como en la mayoría de los países desarrollados–, y las medidas antitabáquicas públicas basadas en la provisión de información a la población, como son, el desarrollo de campañas informativas o contra-publicidad y la presentación de advertencias sanitarias en los envases de estos productos (véase Roemer, 1993).

En este marco teórico, y suponiendo que la valoración subjetiva de los riesgos sigue una distribución posterior beta, Viscusi (1991) formula el modelo bayesiano de aprendizaje mediante la expresión siguiente:

$$\pi_f^* = \frac{\gamma\pi_0}{\gamma+\xi_1+\xi_2} + \frac{\xi_1\rho_1}{\gamma+\xi_1+\xi_2} + \frac{\xi_2\rho_2}{\gamma+\xi_1+\xi_2}, \qquad [1]$$

donde π_f^* representa la valoración posterior del riesgo, o probabilidad posterior, π_0 la valoración de base, o probabilidad previa, γ la precisión de su contenido informativo, ρ_1 el nivel de riesgo difundido tanto por el sector público como por la industria tabaquera, ξ_1 la ponderación asignada a esta fuente de información, ρ_2 el nivel de riesgo que se deriva de la experiencia adquirida, y ξ_2 su ponderación correspondiente. Por ejemplo, a modo de ilustración, estos últimos parámetros relacionados con la experiencia del consumidor se corresponderían, en términos probabilísticos, con la observación de una proporción de ρ_2 casos de ocurrencia del suceso evaluado en ξ_2 pruebas, constituyendo tanto una medida del riesgo implicado como de la credibilidad otorgada a esta fuente de información.

A partir de la formulación anterior, es posible determinar el efecto de la provisión pública de información adicional sobre la

magnitud real de los riesgos atribuibles al consumo de tabaco en la percepción de dichos riesgos, π_f^*,

$$\frac{\delta\pi_f^*}{\delta\xi_1} = \frac{\gamma(\rho_1 - \pi_0) + \xi_2(\rho_1 - \rho_2)}{(\gamma + \xi_1 + \xi_2)}, \qquad [2]$$

que tendrá signo positivo —es decir, incrementará la valoración de base—, siempre que la magnitud del riesgo que se deriva de la información proporcionada por el sector público, ρ_1, sea mayor que la valoración subjetiva del riesgo —esto es, cuando se cumpla la condición siguiente: $\rho_1 > \pi_0$ y $\rho_1 > \rho_2$—, que indicaría la infravaloración de estos riesgos por los consumidores (y, al contrario, en una situación de sobrevaloración de riesgos). De esta forma, la provisión pública de información sobre la magnitud real de los riesgos modificaría las valoraciones previas de los consumidores hasta su aproximación al nivel objetivo, que podría fijarse en el nivel establecido por los estudios epidemiológicos más relevantes.

No obstante, dado que el proceso bayesiano de aprendizaje es parcial, en ausencia de información perfecta surgirá el fenómeno denominado sesgo primario. Este sesgo, de carácter sistemático, fue observado por Attneave (1953) en un seminal estudio sobre el comportamiento de los individuos en situaciones que implican riesgos, y consiste, básicamente, en la infravaloración de los riesgos elevados y la sobrevaloración de los riesgos que presentan reducidas probabilidades de ocurrencia.

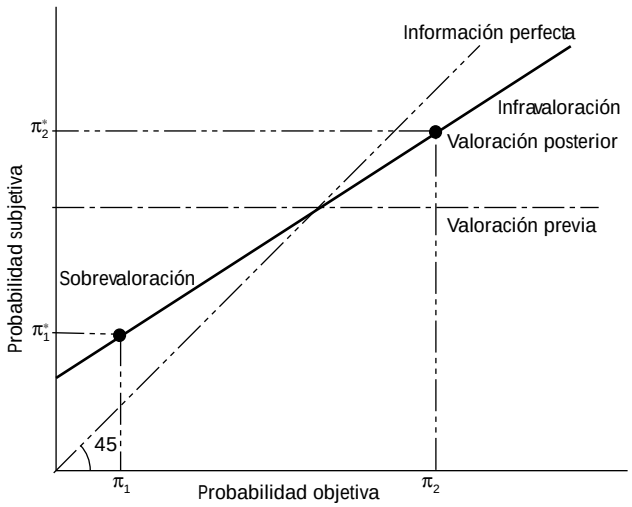
Analíticamente, este fenómeno se resume en la ecuación siguiente,

$$\frac{\delta\pi_f^*}{\delta\rho_1} = \frac{\xi_1}{\gamma + \xi_1 + \xi_2} < 1 \qquad [3]$$

Puesto que, por definición, $\gamma > 0$, una modificación en la magnitud del riesgo atribuido al consumo de tabaco, ρ_1, tendrá como consecuencia una variación menos que proporcional del nivel de riesgo percibido, π_f^*.

GRÁFICO 1

NATURALEZA DEL SESGO PRIMARIO EN LA PERCEPCIÓN DE RIESGOS



FUENTE: Adaptado de VISCUSI (1992).

Si suponemos que la valoración previa de los riesgos sigue una distribución localmente uniforme, como es habitual en este tipo de análisis (véase Box y Tiao, 1992), el sesgo primario en la valoración posterior quedaría representado gráficamente en el Gráfico 1. En dicha figura, la bisectriz del cuadrante representa la situación de información perfecta, ya que muestra la coincidencia de las probabilidades subjetivas asignadas por los individuos a las distintas fuentes de riesgo con sus probabilidades objetivas o reales. Dada la capacidad de los individuos para aprender a través de la experimentación con la elección y de la información que reciben de otras fuentes, la valoración posterior de los riesgos tenderá hacia la bisectriz, esto es, hacia la situación de información perfecta. Ahora bien, en una situación de información imperfecta, los riesgos que presentan altas probabilidades de ocurrencia, como π_2 en el Gráfico 1, tienden a estar infravalorados por los individuos, mientras que aquellos cuyas probabilidades son escasas, como π_1, tienden a ser sobrevalorados.

Por otra parte, de la ecuación [3] se deriva una conclusión de interés para este estudio: si el sector público transmite información sobre los riesgos asociados al consumo de tabaco, la magnitud del efecto de esta información dependerá de la proporción que represente la ponderación asignada por el individuo a esta fuente de información, ξ_1, frente a la ponderación correspondiente a la información de carácter privado, $\gamma + \xi_2$. Así pues, dado que en los jóvenes la experiencia tiene menor relevancia que en los adultos, los individuos de menor edad estarán influidos en mayor medida por las políticas informativas aplicadas por el sector público, así como por la publicidad desarrollada por la industria tabaquera (véase Viscusi, 1990). Por este motivo, la variable edad tiene especial interés en el análisis de las percepciones de riesgos, a la hora de contrastar el proceso bayesiano —racional— de aprendizaje en la formación de las mismas, como se mostrará posteriormente.

Para contrastar dicho proceso, Viscusi (1991) propone un modelo empírico, en el cual se asume que las percepciones de los riesgos son función lineal de una serie de variables de distinta naturaleza, que caracterizan las principales fuentes de información de los consumidores. A partir de la ecuación [1] del modelo teórico, y suponiendo que X_{ji} es un vector de variables que representan las distintas fuentes de información —j = 1 para las percepciones de base, j = 2 para información procedente de la experiencia y j = 3 para la información pública—, el modelo de percepción de riesgos queda especificado en la ecuación siguiente:

$$Y_i = \alpha_o + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{3i} + \varepsilon_i, \quad i = 1, \ldots, n \qquad [4]$$

donde ε_i representa la perturbación aleatoria de este modelo econométrico que permite analizar empíricamente el proceso bayesiano de aprendizaje en la formación de las percepciones de riesgos. Esta tarea se abordará en el epígrafe dedicado a la estimación y la presentación de los resultados, para cuya obtención se han empleado los datos estadísticos que seguidamente se describen.

3. Datos

Las valoraciones de los individuos sobre la magnitud de los riesgos que no implican la realización de transacciones económicas a través del mercado, como son los derivados del consumo de tabaco, son difíciles de medir. En estos casos, la elaboración de encuestas constituye un método útil para recabar directamente de los individuos información de esta naturaleza (veáse Samet *et al.*, 1998). Concretamente, en el ámbito de las políticas antitabáquicas, las encuestas permiten conocer una serie de indicadores básicos, como son, la tasa de prevalencia de fumadores, sus características y actitudes, así como el grado de información de la población sobre los riesgos del tabaquismo.

Para ello, este estudio se basa en datos procedentes de una encuesta de ámbito nacional, realizada en España, en junio de 1997, a una muestra de 2.571 entrevistados. La selección de dicha muestra se realizó mediante muestreo proporcional por comunidades autónomas, provincias y municipios, con el objeto de evitar posibles sesgos inducidos por el lugar de procedencia de los encuestados. A este respecto, cabe señalar que la prevalencia del consumo de tabaco varía sustancialmente en las distintas comunidades autónomas, algunas de las cuales disponen de legislación especial en materia de políticas antitabáquicas (véase MSC, 1997). En la selección de las unidades muestrales se aplicaron métodos bietápicos, con muestreo aleatorio para el hogar, dentro del municipio, y por cuotas de edad y sexo para el individuo, entre la población de 18 o más años de edad.

En lo relativo al cuestionario utilizado en la encuesta, que fue cumplimentado mediante entrevista telefónica, cabe destacar que recabó información cuantitativa sobre las probabilidades atribuidas por los encuestados a una serie de riesgos por exposición al tabaco, como son, cáncer de pulmón, enfermedades pulmonares y cardiovasculares. Dicho cuestionario, es análogo en la formulación de las preguntas sobre la percepción de los riesgos a los previamente empleados por Viscusi (1992), y Antoñanzas *et al.* (2000), en estudios empíricos sobre esta

CUADRO 1

INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS Y DE HÁBITO TABÁQUICO DE LA POBLACIÓN ESPAÑOLA Y DE LA MUESTRA

Categoría	Población española (%)	Muestra (%)	Muestra Número
Sexo[1]			
Hombre	48,90	47,10	1.211
Mujer	51,10	52,90	1.360
Edad[1]			
18 - 24	13,38	14,27	367
25 - 49	47,40	47,26	1.215
50 o más	39,22	38,47	989
Nivel de estudios[2]			
Primarios o menos	47,79	50,45	1.297
Secundarios	41,80	32,67	840
Universitarios	10,41	16,88	434
Hábito tabáquico[3]			
Fumador	35,82	35,14	877
Habitual	33,20	32,13	802
Ocasional	2,62	3,01	75
No fumador	64,18	64,86	1.619
Ex-fumador	15,06	16,50	412
Nunca ha fumado	49,12	48,36	1.207
Total observaciones		**100,00**	**2.571**

NOTAS Y FUENTES:
[1] Los datos relativos a la población española proceden de Instituto Nacional de Estadística (1997a): Proyecciones de la población de España calculadas a partir del Censo de Población de 1991. Población de 18 ó más años de edad.
[2] Los datos relativos a la población española proceden del Instituto Nacional de Estadística (1997b): Encuesta de Población Activa. Población de 16 ó más años de edad.
[3] Los datos relativos a la población española proceden del Ministerio de Sanidad y Consumo (1997): Encuesta Nacional de Salud, 1997. Población de 16 ó más años de edad.

materia[1]. Además de lo anterior, incluye información sobre el hábito tabáquico, algunas características demográficas y socioeconómicas de los individuos, y otros hábitos no saludables relacionados con el tabaquismo, como el consumo de alcohol.

Con el objeto de evaluar el grado de adecuación de la muestra a las características de la población española, en el Cuadro 1 se resumen los principales indicadores sociodemográficos y de hábito tabáquico de la población (según diversas fuentes de datos) y de la muestra. En dicho cuadro, puede observarse que las diferencias entre ambas, en lo relativo a las proporciones que alcanzan las distintas categorías de sexo, edad, nivel educativo y, asimismo, hábito tabáquico, son de escasa magnitud. Por tanto, los datos empleados en este estudio pueden considerarse ampliamente representativos de la población española.

No obstante, respecto a la categoría sexo cabe apuntar que la proporción de mujeres en la muestra supera en casi dos puntos porcentuales a la que se observa en la población, por lo que este grupo tendría una ponderación ligeramente superior a la que sería deseable. En cuanto al nivel educativo, hay que señalar que la muestra se limita a individuos de 18 años o más, mientras que el indicador para la población española hace referencia a los de 16 ó más años de edad, dado que no se dispone de datos desagregados para el grupo de referencia de la muestra. Este hecho explicaría, en cierta medida, la diferencia de más de seis puntos porcentuales en aquéllos con estudios universitarios.

Finalmente, el hábito tabáquico de los encuestados se ha determinado atendiendo a los criterios que establece la Organización Mundial de la Salud (1997) al respecto. Siguiendo estos criterios, en la muestra se declaran fumadores un 35,14 por ciento de los encuestados que, comparado con el 35,82 por ciento de la población —según datos de la última Encuesta Nacional de Salud (MSC, 1997)—, no presenta diferencias relevantes. Asimismo, las dos categorías de fumadores —habituales y ocasionales— y de no fumadores —los que nunca han fumado y los ex-fumadores— presentan porcentajes altamente próximos en ambas encuestas.

4. Resultados

Una vez descritos los datos y el modelo que ha servido de base para la realización de este trabajo, a continuación se presentan los principales resultados obtenidos en el análisis empírico de las percepciones de riesgos asociados al consumo de tabaco. Para ello, comenzaremos con el estudio de la posible

[1] El cuestionario empleado en la encuesta puede facilitarse al lector interesado que lo solicite, además de consultarse en las referencias incluidas en el texto.

CUADRO 2

RELACIÓN ENTRE HÁBITO TABÁQUICO Y EDAD*

Grupos de morbilidad	Porcentaje total	Hábito tabáquico (%) Fumador	Hábito tabáquico (%) No fumador	Hábito tabáquico Estadístico[1] (p-valor)	Edad (%) 18–24 años	Edad (%) 25–50 años	Edad Estadístico[1] (p-valor)
Cáncer de pulmón	90,39	86,66	92,27	15,65 (<0,01)	92,10	90,23	1,16 (0,28)
Enfermedades pulmonares	91,91	89,40	93,08	9,84 (<0,01)	92,37	91,63	0,21 (0,64)
Enfermedades cardiovasculares	79,27	72,29	83,60	43,17 (<0,01)	80,65	78,32	0,92 (0,33)
Diabetes	20,77	12,54	23,72	43,81 (<0,01)	19,62	14,94	4,58 (0,03)
Total observaciones	**2.571**	**877**	**1.694**		**367**	**1.218**	

NOTAS:
* Porcentaje de encuestados que atribuyen al consumo de tabaco un incremento en el riesgo de desarrollar distintos grupos de morbilidad, en función del hábito tabáquico y la edad.
[1] Contraste de igualdad de proporciones, test χ^2 de Pearson.

existencia de fallos del mercado, en lo relativo al nivel de información que posee la población española sobre la existencia y magnitud de estos riesgos, para mostrar seguidamente los resultados obtenidos en la contrastación del proceso bayesiano —racional— de aprendizaje, a partir del análisis de las variables que intervienen en la formación de dichas percepciones.

Fallos del mercado: información sobre los riesgos del consumo de tabaco

En el análisis del nivel de información de los consumidores acerca de los riesgos que implica el mantenimiento de ciertos hábitos o patrones de consumo no saludables, cabe diferenciar dos enfoques alternativos que tratan de medir el grado de conocimiento de los riesgos. Uno de estos enfoques, desarrollado recientemente (véase Viscusi, 1992), se basa en las valoraciones subjetivas de los riesgos en términos probabilísticos y, por tanto, cuantitativos, mientras que el enfoque más común se limita a recabar información cualitativa y, por tanto, menos precisa, sobre las percepciones de los riesgos (véase, por ejemplo, Kenkel, 1991). Esta última característica constituye una limitación decisiva, ya que dificulta la interpretación de las respuestas ofrecidas por los encuestados, desde el punto de vista de una determinada magnitud de riesgo. Por ello, en este estudio se ha adoptado el enfoque más reciente que, en esta tarea, presenta claras ventajas sobre la alternativa convencional.

Con esta finalidad, en primer lugar, se ha abordado el análisis del conocimiento que muestran los encuestados acerca de la existencia de riesgos asociados al consumo de tabaco. En los resultados presentados en el Cuadro 2, que resumen el grado de información acerca de la naturaleza de los riesgos inherentes al tabaquismo, destaca la elevada proporción de encuestados que reconoce la existencia de asociación entre la exposición al tabaco y los principales grupos de morbilidad atribuibles a este factor de riesgo. Así, por ejemplo, un 90,39 por 100 de la muestra relacionó el tabaquismo con un incremento en riesgo de

CUADRO 3

RELACIÓN ENTRE HÁBITO TABÁQUICO, SEXO Y NIVEL EDUCATIVO*

Grupos de morbilidad	Porcentaje total	Sexo (%) Mujeres	Sexo (%) Hombres	Sexo Estadístico[1] (p-valor)	Nivel educativo (%) Bajo[2]	Nivel educativo (%) Alto[2]	Nivel educativo Estadístico[1] (p-valor)
Cáncer de pulmón	90,39	88,59	92,41	7,49 (<0,01)	88,28	92,40	5,77 (0,02)
Enfermedades pulmonares	91,91	91,37	92,52	1,20 (0,31)	90,75	95,62	10,46 (<0,01)
Enfermedades cardiovasculares	79,27	73,74	85,48	4,27 (0,03)	76,95	81,80	4,48 (0,03)
Diabetes	20,77	22,69	18,61	2,81 (0,14)	26,14	9,45	52,87 (<0,01)
Total observaciones	**2.571**	**1.360**	**1.211**		**1.297**	**434**	

NOTAS:
* Porcentaje de encuestados que atribuyen al consumo de tabaco un incremento en el riesgo de desarrollar distintos grupos de morbilidad, en función del sexo y el nivel educativo.
[1] Contraste de igualdad de proporciones, test χ^2 de Pearson.
[2] El nivel educativo bajo corresponde a los encuestados con estudios primarios o menos que primarios y el nivel educativo alto a los que tienen estudios universitarios, medios o superiores, finalizados.

desarrollar cáncer de pulmón, un 91,91 por 100 con las enfermedades pulmonares, y un 79,27 por 100 con las cardiovasculares. A diferencia de lo anterior, la proporción correspondiente al riesgo de diabetes —que actúa como variable de control en la encuesta, puesto que los estudios epidemiológicos no han identificado una asociación entre esta patología y el consumo de tabaco— se mantiene en niveles muy inferiores.

Además de lo anterior, en los resultados resumidos en los Cuadros 2 y 3 cabe destacar que el conocimiento de la existencia de riesgos varía en función de ciertas características, como hábito tabáquico, edad, sexo y nivel educativo. En dichos cuadros, puede observarse que la proporción de encuestados que atribuyen al consumo de tabaco un incremento en el desarrollo de estas morbilidades es, para todas ellas, superior entre los no fumadores. La significación estadística de estas diferencias por grupos se ha contrastado mediante el estadístico χ^2 de Pearson (véase Fleiss, 1981), cuyos resultados permiten rechazar en todos los casos la hipótesis de igualdad en las proporciones que muestran fumadores y no fumadores.

En cuanto a las características sexo y edad, es interesante mencionar que, a pesar de que las diferencias no alcanzan la significación estadística en todos los riesgos, se observan ciertas regularidades, en el sentido de que son los hombres los que muestran un mayor conocimiento de la existencia de estos riesgos, así como los jóvenes de 18 a 24 años frente a los individuos de 25 a 50 años de edad.

Asimismo, los resultados obtenidos indican que los encuestados de bajo nivel educativo, esto es, con estudios primarios o menos, presentan un menor nivel de conocimiento de estos riesgos que los individuos con estudios universitarios. Estas diferencias, estadísticamente significativas en todos los casos, cabe atribuirlas sobre todo a los medios de comunicación empleados en España en materia de políticas antitabáquicas informativas. Básicamente, la difusión de información sobre estos riesgos se

ha materializado en los medios de prensa escritos, así como en los envases de tabaco, empleando en menor medida los medios electrónicos de comunicación de masas. Estos últimos son los medios que ejercen mayor influencia en aquéllos con menores niveles educativos, como ponen de relieve numerosos estudios empíricos (véase, por ejemplo, Macaskill *et al.*, 1992).

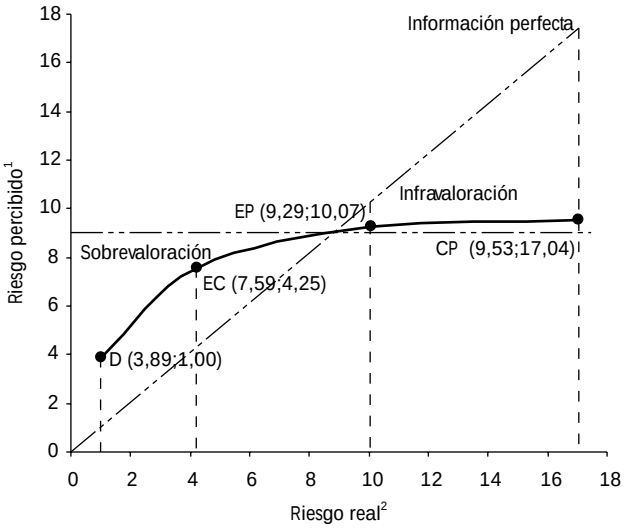
Un segundo aspecto de interés en la evaluación del grado de conocimiento de los riesgos es el análisis de las valoraciones de los individuos sobre la magnitud de los mismos. Para realizar este análisis se ha partido de los principales riesgos relativos de mortalidad por exposición al tabaco, esto es, cáncer de pulmón y enfermedades pulmonares y cardiovasculares. Dichos riesgos expresan, en términos relativos, las diferencias en la frecuencia de mortalidad entre los individuos expuestos y no expuestos, por grupos de morbilidad. Mediante la comparación de las percepciones de estos riesgos con los niveles que establece uno de los estudios epidemiológicos más relevantes, como es el Cancer Prevention Study II (CPS-II; véase US Department of Health and Human Services, 1989), es posible determinar la situación española, en lo relativo a este potencial fallo del mercado.

Análogamente al Gráfico 1, el Gráfico 2 muestra gráficamente la relación existente entre las percepciones de los distintos riesgos planteados y los correspondientes niveles reales de riesgo, según establece el CPS-II. A la vista de los resultados, cabe destacar que la estructura de las percepciones de riesgos de la población española es consistente con la que plantea el proceso bayesiano de aprendizaje, en una situación de sesgo primario, ya que los riesgos elevados, como el cáncer y las enfermedades pulmonares, están infraestimados por la muestra, mientras que los riesgos de menor magnitud son claramente sobrevalorados por los encuestados. Por tanto, a pesar de que el conocimiento general de los efectos nocivos del consumo de tabaco es amplio en nuestro país, dicho conocimiento es incompleto y limitado, lo que sugiere una situación de información imperfecta en este ámbito.

Concretamente, las valoraciones medias de los mayores riesgos implicados, esto es, los de cáncer de pulmón y enfermedades pulmonares —9,53 y 9,29, respectivamente—, no alcanzan los niveles que el CPS-II atribuye al consumo de tabaco. Según

GRÁFICO 2

RIESGOS RELATIVOS REALES Y PERCIBIDOS DE MORTALIDAD POR CÁNCER DE PULMÓN (CP), ENFERMEDADES PULMONARES (EP) Y CARDIOVASCULARES (EC), Y DIABETES (D)



NOTAS:
[1] Valoraciones medias muestrales de los riesgos relativos de mortalidad por cáncer de pulmón (9,53), enfermedades pulmonares (9,29) y cardiovasculares (7,59), y diabetes (3,89).
[2] CPS-II. US Department of Health and Human Services (1989): Riesgos relativos de mortalidad por cáncer de pulmón (22,36 y 11,94), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (9,65 y 10,47) y enfermedad cerebrovascular (3,67 y 4,80), para hombres y mujeres, respectivamente. Los valores representados en la figura corresponden a la media de los riesgos relativos de hombres y mujeres, ponderados por las proporciones que presentan ambos grupos en la población española mayor de 18 años, recogidas en el Cuadro 1.

este estudio, los primeros se elevan a 22,36 y 11,94 para hombres y mujeres, respectivamente, y los segundos a 9,65 y 10,47, para estos mismos grupos. En consecuencia, cabe afirmar que los dos grupos de riesgo más importantes, en cuanto a la magnitud y al número de muertes atribuibles (véase González-Enríquez *et al.*, 1997), están infraestimados por la población española, de manera destacada para el cáncer de pulmón y menos significativa para las enfermedades pulmonares. Por el contrario, los riesgos de enfermedades cardiovasculares están clara-

mente sobrevalorados, situándose en 7,59 la percepción media muestral. El CPS-II atribuye el mayor riesgo de este grupo a la enfermedad cerebrovascular, con un riesgo relativo de 3,67 y 4,80 en hombres y mujeres, respectivamente. Por último, ningún estudio epidemiológico ha identificado el tabaquismo como un factor de riesgo en el desarrollo de diabetes. En consecuencia, la mortalidad por esta causa sería la misma entre los expuestos y los no expuestos al tabaco y, por tanto, el riesgo relativo igual a la unidad. Sin embargo, en la muestra la percepción media de este riesgo se eleva a 3,89.

Finalmente, y en lo relativo a la consistencia de las percepciones de estos riesgos en la población española, es notorio asimismo que la magnitud del riesgo medio percibido para las distintas causas de muerte es mayor a medida que los riesgos reales son más elevados. Como puede observarse en el Gráfico 2, el riesgo relativo de cáncer de pulmón se valora como el más destacado de todos los riesgos incluidos en la encuesta y, asimismo, las enfermedades respiratorias y las cardiovasculares ocupan el segundo y tercer lugar, respectivamente, en la valoración media del conjunto de riesgos. Por tanto, las valoraciones de los encuestados son altamente consistentes con el orden que se atribuye a los distintos grupos de morbilidad.

Influencia de la información en las percepciones de riesgos del tabaquismo

Como ya se ha señalado, el proceso bayesiano de aprendizaje constituye el marco teórico del análisis realizado sobre las percepciones de riesgos asociados al consumo de tabaco. En el modelo desarrollado por Viscusi (1991) para contrastar este enfoque analítico, formulado en la ecuación [4], intervienen como factores explicativos de las percepciones de riesgos una serie de variables de distinta naturaleza que caracterizan las principales fuentes de información de los consumidores, como son, las valoraciones de base, la experimentación con el consumo y la información pública que se deriva de la publicidad promovida por la industria tabaquera, así como de las medidas antitabáquicas aplicadas por el sector público.

Los riesgos diferenciales de incidencia asociados al tabaquismo constituyen la variable endógena de los modelos estimados, y expresan la probabilidad de desarrollar un fumador, a lo largo de su vida, cáncer de pulmón, enfermedades respiratorias o cardiovasculares, atribuible únicamente a este factor de riesgo. Las investigaciones epidemiológicas no proporcionan la magnitud de estos riesgos, ya que el seguimiento de la morbilidad en un estudio de tipo observacional, como son los epidemiológicos, resulta más complejo que el seguimiento de la mortalidad y, por tanto, sus resultados serían menos fiables. Así pues, las valoraciones subjetivas de este tipo de riesgos no pueden ser utilizadas para medir el nivel de información de la población, aunque, no obstante, resultan de gran interés para analizar las percepciones de los riesgos, ya que constituyen una escala lineal, acotada y amplia, que permite a los encuestados un mayor grado de matización en sus respuestas.

A la hora de seleccionar las variables explicativas de los modelos se ha tenido en cuenta, en primer lugar, los factores que tienen especial interés en la contrastación del proceso bayesiano de aprendizaje, planteados en la descripción del modelo teórico; en segundo lugar, la información estadística disponible, resumida en el epígrafe anterior y, por último, las aportaciones realizadas en estudios previos similares (véase Viscusi, 1992; Brownson *et al.*, 1992; Hersch, 1996; y Antoñanzas *et al.*, 2000). En lo relativo a la metodología utilizada, cabe señalar que en la estimación de los modelos se ha aplicado, por un lado, el método mínimo cuadrático ordinario (MCO), cuya consistencia se cuestiona por la potencial endogeneidad de la variable relativa al hábito tabáquico de los encuestados y, por otro, el método de variables instrumentales (VI), con el fin de obtener estimaciones consistentes de los parámetros. Los resultados obtenidos en la aplicación de ambos métodos, así como en los contrastes de especificación aplicados, se resumen en el Cuadro 4.

Comenzando con el hábito tabáquico de los encuestados, cabe señalar que esta variable revelaría, básicamente, las diferencias en las actitudes de base de los encuestados ante estos riesgos. En este sentido, numerosos estudios muestran que aquéllos que se abstienen del consumo de un bien perjudicial tienden a asig-

CUADRO 4

ESTIMACIÓN DE LOS MODELOS DE PERCEPCIÓN DE RIESGOS DIFERENCIALES DE INCIDENCIA DE CÁNCER DE PULMÓN, ENFERMEDADES PULMONARES Y CARDIOVASCULARES POR EXPOSICIÓN AL TABACO

Variables y estadísticos	Coeficiente (Desviación típica)					
	Cáncer de pulmón		Enfermedades pulmonares		Enfermedades cardiovasculares	
	MCO	VI[1]	MCO	VI[1]	MCO	VI[1]
Constante	0,467*	0,481	0,519	0,523	0,455	0,465
	(0,021)*	(0,018)**	(0,022)**	(0,019)**	(0,022)**	(0,019)**
Sexo	–0,048	–0,031	–0,036	–0,018	–0,045	–0,029
(Hombre=1)	(0,011)**	(0,012)**	(0,011)**	(0,012)	(0,011)**	(0,012)*
Edad 18-25	0,155	0,196	0,158	0,216	0,096	0,135
	(0,025)**	(0,027)**	(0,025)**	(0,028)**	(0,025)**	(0,028)**
Edad 25-50	0,096	0,140	0,090	0,152	0,047	0,089
	(0,022)**	(0,025)**	(0,022)**	(0,026)**	(0,022)*	(0,026)**
Años de escolarización	–0,004	–0,004	–0,003	–0,003	–0,004	–0,004
	(0,001)**	(0,001)**	(0,001)**	(0,001)**	(0,001)**	(0,001)**
Hábito tabáquico	–0,061	–0,197	–0,062	–0,228	–0,046	–0,177
(Fumador = 1)	(0,012)**	(0,046)**	(0,012)**	(0,047)**	(0,012)**	(0,047)**
Factor de riesgo de diabetes (Sí = 1)	0,047	0,039	0,024	0,015	0,042	0,036
	(0,011)**	(0,011)**	(0,011)*	(0,011)	(0,011)*	(0,011)**
Hausman test (2) chi2(11)		194,10		186,92		171,58
[p-valor]		[<0,01]		[<0,01]		[<0,01]
Sargan test (3) chi2(26)		17,90		14,79		19,11
[p-valor]		[0,88]		[0,96]		[0,83]
White test (4) chi2(12)	17,21	17,11	16,41	20,51	17,46	15,10
[p-valor]	[0,14]	[0,19]	[0,25]	[0,08]	[0,13]	[0,30]
$\bar{R}^2$	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03
F-Estadístico	11,81	11,44	8,83	9,36	7,59	7,85
[p-valor]	[<0,01]	[<0,01]	[<0,01]	[<0,01]	[<0,01]	[<0,01]
Total observaciones	**2.298**	**2.298**	**2.292**	**2.292**	**2.176**	**2.176**

NOTAS:
En las estimaciones resumidas en el cuadro se han omitido cuatro variables incluidas en la regresión, relativas al hábitat de los encuestados, por su menor significación y, por tanto, relevancia en los resultados
[1] Variables instrumentales: 26 variables de hábitat, características del hogar y ocupación de los encuestados
[2] Contraste de endogeneidad, test χ^2 de Durbin-Wu-Hausman.
[3] Contraste de validez de las variables instrumentales, test χ^2 de Sargan.
[4] Contraste de homoscedasticidad, test χ^2 de White.
** Significativa al 1% (contraste de dos colas).
* Significativa al 5% (contraste de dos colas).

nar a éste mayores riesgos que aquéllos que deciden experimentar con su consumo (véase, por ejemplo, Agostinelli y Miller, 1994; Liu y Hsieh, 1995; y Hsieh, 1998). Coherentemente con este planteamiento, los resultados indican que esta variable, además de ser altamente significativa en todos los modelos, influye en el sentido sugerido: los fumadores perciben menores riesgos que los no fumadores. Este resultado es conforme con la racionalidad de la elección del hábito tabáquico, por cuanto los riesgos por exposición al tabaco constituyen un coste privado para el individuo fumador, según lo argumentado anteriormente.

Por ello, el hábito tabáquico constituye una variable potencialmente endógena en estos modelos y, de hecho, el contraste de

Durbin-Wu-Hausman (véase Hausman, 1978) conduce a rechazar la exogeneidad de esta variable en todos los casos, como puede observarse en el Cuadro 4. Este resultado sugiere la necesidad de recurrir al método VI para obtener estimaciones consistentes de los parámetros. En la aplicación de dicho método, se han empleado como variables instrumentales del hábito tabáquico 26 variables que hacen referencia a las características familiares, de ocupación y del hábitat de los encuestados. La selección de estas variables se ha basado en otros estudios similares (véase Viscusi, 1992) y, sobre todo, en los resultados obtenidos en la aplicación del contraste de Sargan (1976), según el cual no rechazamos la validez de los instrumentos en ningún modelo estimado.

Por otra parte, la edad captaría las diferencias en las percepciones de riesgos inducidas por variaciones en el contexto informativo. Como ya se ha señalado, las diferentes ponderaciones asignadas por los individuos a la experiencia y a la información de carácter público, determinan que los individuos de menor edad estén influidos en mayor medida que los adultos tanto por las políticas informativas públicas como por la publicidad impulsada por la industria tabaquera. En este sentido, es un hecho constatado que los jóvenes españoles se han formado en un contexto con mayor contenido informativo procedente de las políticas antitabáquicas públicas y menor contenido de las campañas realizadas por la industria tabaquera, por las limitaciones impuestas a este sector en las últimas décadas. Por tanto, de acuerdo con el enfoque bayesiano de aprendizaje, es de esperar que los jóvenes atribuyan un mayor riesgo al consumo de tabaco que sus equivalentes de mayor edad.

Esta característica, se ha incluido en el modelo mediante dos variables ficticias que hacen referencia a la pertenencia de los encuestados a los intervalos de edad de 18 a 24 y de 25 a 50 años, con el objeto de analizar estas diferencias por cohortes. Como puede observarse en el Cuadro 4, estas variables son altamente significativas en todos los modelos estimados. En comparación con la población de más de 50 años de edad, en la estimación por MCO de la percepción del riesgo de cáncer de pulmón, se comprueba que los jóvenes españoles de entre 18 y 24 años perciben un riesgo superior en 15,5 puntos porcentuales, y el grupo de encuestados de 25 a 50 años supera en 9,6 puntos a la población de referencia. Esta misma estructura en la valoración de los riesgos y la significatividad estadística de las variables de edad se mantiene en los resultados de la aplicación de ambos métodos —MCO y VI— y, asimismo, en las estimaciones de la percepción de los riesgos de enfermedades pulmonares y cardiovasculares. En consecuencia, los resultados obtenidos en la estimación de los modelos son consistentes con el planteamiento teórico, análogamente a los que muestran otros estudios empíricos (véase Viscusi, 1991; y Brownson *et al.*, 1992).

En lo relativo al contexto informativo creado con las medidas aplicadas por el sector público en España, cabe mencionar asimismo que varias comunidades autónomas disponían, en la fecha de realización de la encuesta, de legislación especial en materia de políticas antitabáquicas. Además, el desarrollo de campañas de prevención del tabaquismo se ha llevado a cabo tanto desde la administración central como desde las distintas comunidades autónomas y entes locales. De este modo, el lugar de procedencia de los encuestados constituye una variable de interés para analizar la posible existencia de diferencias en las percepciones de los riesgos originadas por un contexto informativo heterogéneo.

Con el objeto de recoger y aislar estos posibles efectos, se han incluido en el modelo una serie de variables ficticias que hacen referencia al hábitat de los encuestados. Sin embargo, este conjunto de variables muestra una menor influencia en las percepciones de los riesgos. En concreto, las valoraciones de los encuestados que residen en comunidades autónomas con legislación especial no presentan diferencias estadísticamente significativas con el resto, en ningún modelo y para ninguno de los riesgos analizados. Este resultado cabe ser atribuido al hecho de que las medidas adoptadas en estas comunidades autónomas son muy similares a las aplicadas en el ámbito nacional.

Por último, se ha tratado de aislar en el modelo empírico ciertas características y opiniones de los encuestados, como son, el sexo, el nivel educativo, la ocupación y la variable de control de la encuesta. Esta última recaba las opiniones de los individuos

sobre una supuesta asociación, de hecho no planteada en los estudios epidemiológicos, entre el consumo de tabaco y la diabetes, y captaría tanto el grado de desconocimiento de los riesgos atribuibles al tabaquismo como posibles actitudes radicales antitabaco de los encuestados. En conjunto, estas variables revelarían diferencias tanto en las actitudes de base de los individuos ante el riesgo como en su capacidad para acceder a la información.

En primer lugar, la variable sexo presenta el signo esperado, en la línea de los resultados obtenidos por otros estudios, que indican que, en general, los hombres perciben una menor magnitud de riesgo que las mujeres (véase Hersch, 1996).

Por su parte, el nivel educativo de los encuestados es asimismo una variable altamente significativa en todos los modelos estimados. Ahora bien, una característica que sorprende en los resultados obtenidos es el signo que presentan las estimaciones: los de mayor nivel educativo perciben menores riesgos. Este resultado, opuesto al que muestran estudios realizados en otros países (véase por ejemplo, Viscusi, 1992), podría explicar, en cierta medida, el menor descenso que se observa en la prevalencia del tabaquismo en España con respecto a la mayoría de países desarrollados, donde el número de fumadores se ha reducido a medida que el nivel educativo se ha elevado con el tiempo. En España, el nivel educativo medio de los fumadores supera al de los no fumadores (véase MSC, 1997).

En lo relativo a la influencia del nivel educativo en el consumo de tabaco, diversos trabajos ponen de relieve la significativa relación inversa existente entre estas variables (véase Zhu *et al.*, 1996; y Osler *et al.*, 1998). No obstante, el estudio empírico llevado a cabo por Cavelaars *et al.* (2000) destaca las diferencias que tienen lugar en el ámbito europeo. Estos autores, concluyen que las mayores tasas de prevalencia de fumadores en aquéllos con menor nivel educativo se observan únicamente en una parte de Europa. Concretamente, en las mujeres, este patrón de comportamiento se manifiesta en ciertos países, como Noruega, Reino Unido y Suecia, mientras que una pauta opuesta, con mayores tasas de fumadoras entre las de alto nivel educativo, se observa en los países del sur de Europa. En los hombres, las diferencias norte-sur son similares a las que presentan las mujeres, aunque menos evidentes.

Así pues, los resultados indican que, en España, el mayor nivel educativo ha facilitado el conocimiento de la existencia de los riesgos por exposición al tabaco, como se ha señalado anteriormente. Sin embargo, esta característica, a diferencia de lo observado en otros países desarrollados, determina que el riesgo percibido descienda a medida que se eleva el nivel educativo de los individuos, hecho que cabe ser atribuido básicamente a diferencias de carácter sociocultural, o estilos de vida propios de los países del sur de Europa.

Por último, es interesante mencionar que el tipo de ocupación que desempeñan los encuestados no ha resultado estadísticamente significativo en ninguno de los modelos econométricos, ni para ninguno de los riesgos analizados y, por tanto, se ha excluido de la estimación final presentada en el Cuadro 4. Este resultado cabe ser atribuido a una posible redundancia en las variables explicativas, ya que la ocupación laboral está altamente relacionada con el nivel educativo, la edad y, también, el sexo, variables que han resultado altamente significativas en las estimaciones.

Finalmente, los resultados relativos a la opinión de los encuestados sobre la existencia de asociación entre el tabaquismo y la diabetes indican que, en todos los casos, el coeficiente estimado presenta el signo positivo esperado, ya que esta variable captaría posibles actitudes radicales en contra del tabaco, además del desconocimiento de los riesgos.

Para concluir, cabe señalar que en los resultados de las estimaciones no se ha detectado la presencia de heteroscedasticidad, según muestra el contraste de White (1980). Asimismo, los modelos planteados son altamente significativos, de acuerdo con el test de significación global, si bien el grado de ajuste alcanzado es reducido, aunque análogo a los que presentan otros estudios previos similares (véase Viscusi, 1992; y Liu *et al.*, 1995). En relación con esta cuestión, cabe añadir que las valoraciones subjetivas de los riesgos tienen una componente psicológica importante, difícil de recabar mediante cuestionarios de esta naturaleza (véase Bauman, 1992). Ahora bien, el principal interés de la investigación realizada se concreta en la alta significación esta-

dística que alcanzan las variables que definen el modelo bayesiano de aprendizaje, fundamentales desde el punto de vista del análisis de la formación de las percepciones de estos riesgos, y no tanto en realizar predicciones sobre las mismas, por lo que esta circunstancia no invalidaría los resultados.

5. Conclusiones

En el análisis económico del consumo de tabaco, autores como Becker y Murphy (1988), Viscusi (1990), Orphanides y Zervos (1995) y Suranovic *et al.* (1999), entre otros, ponen de relieve la influencia que ejercen las percepciones de los riesgos para la salud asociados al consumo de este producto, de singulares características, en la demanda de tabaco. Asimismo, y en lo que respecta a la información que poseen los consumidores, diversos estudios empíricos realizados para otros países sugieren que, a pesar de que el conocimiento general de los efectos nocivos del consumo de tabaco es amplio, dicho conocimiento es incompleto y limitado, ya que se observa una subestimación de estos riesgos (véase Kenkel, 1991; Brownson *et al.*, 1992; y Mahood, 1999).

En este trabajo se ha abordado el análisis empírico de las percepciones de los riesgos inherentes al consumo de tabaco, con los objetivos de evaluar el nivel de información existente en la población española sobre su naturaleza y magnitud y, además, determinar si las políticas antitabáquicas informativas desarrolladas por el sector público en las últimas décadas han influido en los riesgos que los españoles atribuyen al consumo de tabaco.

A partir de los resultados obtenidos, y en relación con el primero de estos objetivos, la conclusión principal es que los riesgos sanitarios atribuibles al tabaquismo no son correctamente evaluados por los españoles, ya que se observa una situación de sesgo primario en las percepciones de estos riesgos —esto es, una infravaloración de los riesgos elevados y una sobrevaloración de los riesgos de menor magnitud—, lo que sugiere la ausencia de información perfecta en este ámbito, en nuestro país. De la comparación de las percepciones de los principales riesgos relativos de mortalidad por exposición al tabaco con los niveles que establece una de las investigaciones epidemiológicas más relevantes actualmente, como es el CPS-II, se deduce que los riesgos de cáncer de pulmón y de enfermedades pulmonares están claramente subestimados por la población española.

A este respecto, es interesante destacar que estos dos grupos de morbilidad son los que presentan una mayor importancia relativa en todo el conjunto de enfermedades relacionadas con el consumo de tabaco, tanto desde el punto de vista de su magnitud como de la mortalidad atribuida a este factor de riesgo (véase González-Enríquez *et al.*, 1997). Por tanto, y según lo argumentado anteriormente, esta situación representa un fallo del mercado fundamental, que vendría a justificar la provisión pública de información cuantitativa acerca de la magnitud de los riesgos asociados al tabaquismo, con el objeto de mejorar la eficiencia en las elecciones de los consumidores.

Finalmente, y en lo relativo al segundo de los objetivos planteados en este estudio, se ha constatado que los jóvenes españoles atribuyen mayores riesgos al consumo de tabaco que los restantes grupos de edad, siendo estas diferencias altamente significativas en los modelos estimados. Dado que en España, al igual que en la mayoría de los países desarrollados, los jóvenes se han formado en un contexto con mayor contenido informativo procedente de las políticas antitabáquicas públicas y menor contenido de las campañas realizadas por la industria tabaquera —por las limitaciones impuestas a este sector en las últimas décadas—, estos resultados muestran que las medidas informativas desarrolladas por el sector público influyen de forma notoria en las percepciones de estos riesgos, incrementando los riesgos atribuidos por los españoles al consumo de tabaco.

Referencias bibliográficas

[1] AGOSTINELLI, G. y MILLER, W. R. (1994): «Drinking and Thinking: How Does Personal Drinking Affect Judgments of Prevalence and Risk?», *Journal of Studies of Alcohol*, número 55, páginas 327-337.

[2] ANSCOMBE, F. J. (1963): «Bayesian Inference Concerning Many Parameters with Reference to Supersaturated Designs», *Bulletin of International Statistical Institute*, número 40-42, páginas 721-737.

[3] ANTOÑANZAS, F.; VISCUSI, W. K.; ROVIRA, J.; BRAÑA, F. J.; PORTILLO, F. y CARVALHO, I. (2000): «Smoking Risks in Spain: Part

I–Perception of the Risks to the Smoker», *Journal of Risk and Uncertainty*, número 21(2/3), páginas 161-186.

[4] ATTNEAVE, F. (1953): «Psychological Probability as a Function of Experienced Frequency», *Journal of Experimental Psychology*, número 46, páginas 81-86.

[5] BARDSLEY, P. y OLEKALNS, N. (1998) «Cigarette and Tobacco Consumption: Have Anti-smoking Policies Made a Difference?», Documento de Trabajo, número 615, University of Melbourne, Melbourne.

[6] BATES, C.; MCNEILL, A.; JARVIS, M. y GRAY, N. (1999): «The Future of Tobacco Product Regulation and Labelling in Europe: Implications for the Forthcoming European Union Directive», *Tobacco Control*, número 8, páginas 225-235.

[7] BAUMAN, K. E. (1992): «On the Future of Applied Smoking Research: Is it Up in Smoke?», *American Journal of Public Health*, número 82(1), páginas 14-16.

[8] BECKER, G. S. y MURPHY, K. M. (1988): «A Theory of Rational Addiction», *Journal of Political Economy*, número 96(4), páginas 675-700.

[9] BOX, G. E. P. y TIAO, G. C. (1992): *Bayesian Inference in Statistical Analysis*, John Wiley and Sons, Nueva York.

[10] BRAÑA, F. J. (1997): «Estudio introductorio», en F. J. BRAÑA (ed.): *Análisis económico de los estilos de vida: externalidades y coste social*, Civitas, Madrid.

[11] BROWNSON, R. C.; JACKSON, J.; WILKERSON, J.; DAVIS, J.; OWENS, N. y FISHER, E. (1992): «Demographic and Socioeconomic Differences in Beliefs About the Health Effects of Smoking», *American Journal of Public Health*, número 82(1), páginas 99-103.

[12] CAVELAARS, A.; KUNST, A.; GEURTS, J.; CRIALESI, R.; GRÖTVEDT, L.; HELMERT, U. *et al.* (2000): «Educational Differences in Smoking: International Comparison», *British Medical Journal*, número 320, páginas 1.102-1.107.

[13] CHALOUPKA, F. J. y WARNER, K. E. (2000): «Health habits», en T. J. CULYER y J. P. NEWHOUSE (eds.): *Handbook of Health Economics*, volumen 1B, páginas 1539-1627, North-Holland, Amsterdam.

[14] CUTLER, T. J. y NYE, D. A. (1998): «Information Disclosure, Smoking and Health Protection. A Critique of the European Directive on the Labelling on Tobacco Products», *European Journal of Public Health*, número 8, páginas 222-226.

[15] DEATON, A. y MUELLBAUER, J. (1980): *Economics and Consumer Behavior*, Cambridge University Press, Cambridge.

[16] ESCARIO, J. J. y MOLINA, J. A. (2000): «Recaudación fiscal derivada del consumo de tabaco en España: estimaciones a partir de un modelo de adicción racional», *Hacienda Pública Española*, número 153, páginas 45-52.

[17] FARREL, P. y FUCHS, V. R. (1982): «Scholling and Health: The Cigarette Connection», *Journal of Health Economics*, número 1, páginas 217-230.

[18] FLEISS, J. L. (1981): *Statistical Methods for Rates and Proportions*, John Wiley & Sons, Nueva York.

[19] GONZÁLEZ-ENRÍQUEZ, J.; VILLAR, F.; BANEGAS, J. R.; RODRÍGUEZ, F. y MARTÍN, J. M. (1997): «Tendencia de la mortalidad atribuible al tabaquismo en España, 1978-1992: 600.000 muertes en 15 años», *Medicina Clínica*, número 109, páginas 577-582.

[20] GONZÁLEZ-LÓPEZ, B.; BARBER, P. y RODRÍGUEZ, E. (1997): «El tabaco: ¿Un caso de externalidades financieras en España?», en F. J. BRAÑA (ed.): *Análisis económico de los estilos de vida: externalidades y coste social*, Civitas, Madrid.

[21] HAKES, J. K. y VISCUSI, W. K. (1997): «Mortality Risk Perceptions: A Bayesian Reassessment», *Journal of Risk and Uncertainty*, número 15, páginas 135-150.

[22] HAUSMAN, J. A. (1978): «Specification Tests in Econometrics», *Econometrica*, número 46(6), páginas 1.251-1.271.

[23] HERSCH, J. (1996): «Smoking, Seat Belts, and Other Risky Consumer Decisions: Differences by Gender and Race», *Managerial and Decision Economics*, número 17, páginas 471-478.

[24] HSIEH, C. R. (1998): «Health Risk and the Decision to Quit Smoking», *Applied Economics*, número 30, páginas 795-804.

[25] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (1997a): «Proyecciones de la población de España calculadas a partir del Censo de Población de 1991», INE, Madrid.

[26] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (1997b): *Encuesta de Población Activa*, INE, Madrid.

[27] JONES, A., KIRIGA, J. M. (1999): «Health Knowledge and Smoking Among South African Women», *Health Economics*, número 8(2), páginas 165-169.

[28] KENKEL, D. S. (1991): «Health Behavior, Health Knowledge, and Schoolling», *Journal of Political Economy*, número 99, páginas 287-305.

[29] LIU, J. T. y HSIEH, C. R. (1995): «Risk Perception and Smoking Behavior: Empirical Evidence from Taiwan», *Journal of Risk and Uncertainty*, número 11, páginas 139-57.

[30] MACASKILL, P.; PIERCE, J. P.; SIMPSON, J. M. y LYLE, D. M. (1992): «Mass Media-lead Antismoking Campaign Can Remove the Education Gap in Quitting Behavior», *American Journal of Public Health*, número 82(1), páginas 96-98.

[31] MAHOOD, G. (1999): «Warning that Tell the Truth: Breaking New Ground in Canada», *Tobacco Control*, número 8, páginas 356-361.

[32] MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1997): *Encuesta Nacional de Salud*, MSC, Madrid.

[33] ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (1997): *Guidelines for Controlling and Monitoring the Tobacco Epidemic*, World Health Organization, Ginebra.

[34] ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (1999): *Curbing the Epidemic. Governments and the Economics of Tobacco Control*,

International Bank of Reconstruction and Development, World Bank, World Health Organization, Washington.

[35] ORPHANIDES, A. y ZERVOS, D. (1995): «Rational Addiction with Learning and Regret», *Journal of Political Economy*, número 103, páginas 739-758.

[36] OSLER, M.; PRESCOTT, E.; GOTTSCHAU, A.; BJERG, A.; HEIN, H.; SJOL, A. *et al.* (1998): «Trends in Smoking Prevalence in Danish Adults. The Influence of Gender, Age, and Education», *Scandinavian Journal of Sociology and Medicine*, número 26(4), páginas 293-298.

[37] ROEMER, R. (1993): *Legislative Action to Combat the World Tobacco Epidemic*, World Health Organization, Ginebra.

[38] SAMET, J. M.; YACH, D. y TAYLOR, C. (1998): «Research for Effective Global Tobacco Control in the 21st Century», *British Medical Journal*, número 316, página 321.

[39] SARGAN, J. D. (1976): «Testing for Misspecification After Estimating Using Instrumental Variables», (Artículo no publicado), London School of Economics, Londres.

[40] SAVAGE, L. J. (1962): *The Foundation of Statistical Inference*, Methuen, Londres.

[41] STIGLITZ, J. E. (1995): *La Economía del sector público*, Antoni Bosch, Barcelona.

[42] SURANOVIC, S. M.; GOLDFARB, R. S. y LEONARD T. C. (1999): «An Economic Theory of Cigarette Addiction», *Journal of Health Economics*, número 18, páginas 1-29.

[43] TOWNSEND, J.; RODERICK, P. y COOPER, J. (1994): «Cigarette Smoking by Socioeconomic Group, Sex, and Age: Effects of Price, Income, and Health Publicity», *British Medical Journal*, número 309 (6.959), páginas 923-927.

[44] US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (1989): *Reducing the Health Consequences of Smoking: 25 Years of Progress. A Report of the Surgeon General*, US DHHS, Rockville.

[45] VISCUSI, W. K. (1990): «Do Smokers Understimate Risks?», *Journal of Political Economy*, número 98(6), páginas 1.253-1.260.

[46] VISCUSI, W. K. (1991): «Age Variations in Risk Perceptions and Smoking Decisions», *Review of Economics and Statistics*, número 73, páginas 577-588.

[47] VISCUSI, W. K. (1992): *Smoking: Making the Risky Decision*, Oxford University Press, Nueva York.

[48] VISCUSI, W. K.; CARVALHO, I.; ANTOÑANZAS, F.; ROVIRA, J.; BRAÑA, F. J. y PORTILLO, F. (2000): «Smoking Risks in Spain: Part III–Determinants of Smoking Behavior», *Journal of Risk and Uncertainty*, número 21(2/3), páginas 213-234.

[49] WHITE, H. (1980): «A Heteroskedasticity-consistent Covariance Matrix and a Direct Test for Heteroskedasticity», *Econometrica*, número 48, páginas 817-838.

[50] ZHU, B.; GIOVINO, G.; MOWERY, P. y ERIKSEN, M. (1996): «The Relationship between Cigarette Smoking and Education Revisited: Implications for Categorizing Persons'educational Status», *American Journal of Public Health*, número 86(11), páginas 1.582-1.589.