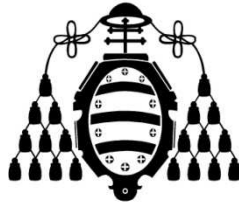


UNIVERSIDAD DE OVIEDO



Departamento de Filosofía

CONCEPTO, EXPRESIÓN Y DIMENSIONES DE LA CONCIENCIA AMBIENTAL

ANA MUÑOZ VAN DEN EYNDE

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	xI
PRESENTACIÓN.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xvii
Estado general de la cuestión.....	xviii
<i>El cambio climático</i>	xxiv
<i>La pérdida de biodiversidad</i>	xxvi
<i>El agujero en la capa de ozono</i>	xxviii
<i>La ausencia de compromiso</i>	xxxii
Estructura del trabajo	xxxvi
OBJETIVOS	xxxix
MARCO TEÓRICO GENERAL	xli
Estudios sociales de la ciencia	xli
Estudios sobre comprensión pública de la ciencia.....	xlii
Estudios sobre percepción del riesgo	xliii
Filosofía naturalista de la ciencia.....	xlii
Psicología cognitiva.....	xliv
Psicología social	xlv
Estudios sobre cognición social.....	xlv
Cognición distribuida	xlvi
Sociología ambiental	xlvi
Definición de cultura de Schein (1988).....	xlvii
MÉTODO	xl ix
Datos.....	xl ix
<i>Eurobarómetros</i>	xl ix
<i>Barómetros del CIS</i>	li
<i>Encuestas FECYT</i>	lii
<i>Encuesta Mundial de Valores</i>	liii

<i>International Social Survey Programme (ISSP)</i>	liv
Análisis estadístico	liv
Chi-cuadrado de Pearson para tablas de contingencia	liv
Chi-cuadrado para una muestra	lv
Prueba T para el contraste de medias en una muestra	lv
Prueba T para el contraste de medias en dos muestras independientes	lvi
La prueba H de Kruskal-Wallis	lvii
Análisis de correlación lineal	lvii
Análisis de regresión lineal	lviii
Análisis discriminante	lix
Escalamiento multidimensional	lx
Modelos de ecuaciones estructurales	lxi
SECCIÓN I. MEDIOAMBIENTE Y SOCIEDAD. CRECIMIENTO, PREOCUPACIÓN Y ACCIÓN	1
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO 1. EL DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE: LAS CONSECUENCIAS DEL CRECIMIENTO	7
Dos explicaciones sobre los orígenes de la degradación del medio ambiente	14
<i>Las funciones contrapuestas del medio ambiente</i>	14
<i>Una explicación de política económica: "la dialéctica societal-medioambiental"</i>	16
CAPÍTULO 2. LA PREOCUPACIÓN POR EL MEDIO AMBIENTE A NIVEL MACRO	19
Pre-ecologismo y principios ecologistas	19
La preocupación política	23
<i>Etapa 1: Alerta y creación de inquietudes</i>	24
<i>Etapa 2: Diagnóstico</i>	25
<i>Etapa 3: Descubrimiento del método</i>	27
<i>Etapa 4: Las primeras medidas</i>	30
<i>Etapa 5: El consenso en torno al cambio climático</i>	32
¿Por qué preocupa el deterioro del medio ambiente?: el medio ambiente como valor	34
<i>El Nuevo Paradigma Ecológico (NPE) y el Paradigma del Exencionalismo Humano (PEH)</i>	34
<i>El Paradigma del Exencionalismo Humano</i>	36
<i>El Nuevo Paradigma Ecológico</i>	37
Postmaterialismo	39
La teoría del ecosistema social	43
¿Qué planteamiento parece describir mejor la realidad?	45
CAPÍTULO 3. LA PREOCUPACIÓN POR EL MEDIO AMBIENTE A NIVEL MICRO	49
El consenso ambientalista en las encuestas	50
La influencia del ámbito territorial de referencia	55
Factores que influyen en la preocupación por el medio ambiente	61
CAPÍTULO 4. LA INCONSISTENCIA ENTRE PREOCUPACIÓN Y ACCIÓN	73

Factores que influyen en la falta de implicación a nivel macro	74
La disociación entre preocupación y acción a nivel micro	84
COROLARIO.....	95
SECCIÓN II. CONCIENCIA AMBIENTAL	97
INTRODUCCIÓN.....	99
CAPÍTULO 5. DEFINICIÓN DE CONCIENCIA AMBIENTAL.....	101
Dificultades en la definición de la conciencia ambiental	101
La conciencia ambiental en inglés y en español	103
Definiciones y dimensiones de la conciencia ambiental	105
Actitudes, creencias y valores en relación con el medio ambiente como componentes de la conciencia ambiental	109
<i>Actitudes</i>	110
<i>La propuesta de Ajzen, Fischbein y colaboradores</i>	112
<i>La definición de Eagly y Chaiken</i>	114
<i>Actitudes globales y actitudes específicas</i>	116
<i>Creencias</i>	118
<i>Valores</i>	120
CAPÍTULO 6. UN MODELO SOBRE LA RELACIÓN DEL HOMBRE CON EL MEDIO AMBIENTE NATURAL	131
El sistema de valores medioambientales individuales.....	133
Creencias sobre la relación de los seres humanos con el medio ambiente.....	138
Creencias vinculadas al sistema personal de valores.....	142
Decisión actitudinal o conductual	143
<i>La Teoría de la Acción Razonada (TAR)</i>	143
<i>La Teoría del Comportamiento Planificado (TCP)</i>	145
<i>La Teoría de Activación de la Norma</i>	147
<i>La Teoría de los Valores, las Creencias y las Normas (Teoría VCN)</i>	147
<i>La Teoría de las Metas Estructurantes</i>	150
Factores que influyen en la conducta.....	152
CAPÍTULO 7. DETERMINANTES DE LA CONCIENCIA AMBIENTAL	155
El sistema social.....	155
<i>Los problemas ambientales como procesos y productos sociales</i>	156
<i>La influencia del sistema social en la conciencia ambiental</i>	158
La dimensión socio-económica del PSD.....	163
<i>La dimensión tecnológica</i>	163
<i>La dimensión económica</i>	164
<i>La dimensión política</i>	165
La dimensión cosmológica.....	165
<i>La dimensión organizativa</i>	165
<i>La dimensión estructural</i>	165
<i>La dimensión funcional</i>	166
<i>La percepción del riesgo medioambiental</i>	168

El concepto de riesgo	169
Teorías y enfoques sobre percepción del riesgo	171
La percepción del riesgo a nivel individual	171
El paradigma psicométrico	171
El marco de referencia de los cinco niveles	173
El riesgo como construcción social.....	174
La teoría cultural del riesgo.....	175
La teoría de la amplificación social del riesgo	178
El modelo de las "arenas públicas"	179
Riesgo objetivo y riesgo subjetivo: la importancia de las emociones en la percepción del riesgo	181
COROLARIO: UN MODELO SOBRE LA CONCIENCIA AMBIENTAL.....	187
SECCIÓN III. CULTURA CIENTÍFICA, PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y SU INFLUENCIA EN LA CONCIENCIA AMBIENTAL	191
INTRODUCCIÓN.....	193
CAPÍTULO 8. CULTURA CIENTÍFICA Y ESTUDIOS DE COMPRESIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA	201
El concepto de cultura científica	201
Los estudios de comprensión pública de la ciencia	207
La influencia del método.....	211
¿Qué miden realmente las encuestas de percepción pública de la ciencia?	215
CAPÍTULO 9. ANÁLISIS DE LAS PREMISAS QUE SUBYACEN EN LOS ESTUDIOS DE COMPRESIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA.....	219
La relación entre conocimiento y percepción pública de la ciencia	219
La actitud de la población hacia la ciencia y la tecnología.....	232
CAPÍTULO 10. LA CULTURA CIENTÍFICA COMO ATRIBUTO SOCIAL	261
Valores ambientales y cultura científica	285
COROLARIO.....	299
CONCLUSIONES.....	303
REFERENCIAS	315

AGRADECIMIENTOS

Cualquiera que haya hecho una tesis doctoral percibe que es un proceso largo y, en muchos momentos, complicado y difícil. En este caso no se trata de una percepción. Los hechos son los hechos. Mi primer intento tuvo lugar en el curso 1995-1996, cuando me matriculé para obtener mis primeros créditos de doctorado en el Departamento de Psicología Básica de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid, pero no fructificó. La segunda incursión se produjo en 1999-2000. En esta ocasión me incorporé a un programa de doctorado de nueva creación en el que mis intereses parecían encajar perfectamente, el Programa de Metodología de las Ciencias del Comportamiento, en el Departamento de Psicología Social de la misma facultad. Conseguí llegar un poco más lejos. Obtuve el DEA después de no pocas dificultades, y comencé una tesis dirigida a obtener un cuestionario para medir la satisfacción de los pacientes con la medicación. Pero al final tampoco conseguí el objetivo que me había propuesto. El tercer y definitivo intento se puso en marcha al incorporarme al CIEMAT en el año 2007. Con estos antecedentes, me siento feliz por haber conseguido llegar hasta aquí y muy agradecida a quienes me han acompañado en esta última etapa.

Quiero dar las gracias a:

José Antonio López Cerezo y Marta I. González García, directores de la tesis. Por haber asumido la tarea de dirigir este trabajo, por haberla llevado a cabo (algo que no siempre se deriva de manera directa de lo anterior), por su dedicación y porque han hecho posible que la tesis se convierta en una realidad.

Mis compañeras de trabajo. Porque siempre han confiado en que conseguiría llegar hasta aquí. Porque gracias a ellas es un placer trabajar. En la cercanía, Emilia Lopera y María Cornejo. Por estar ahí cada día. Por escucharme. Por vivirlo con la misma intensidad que yo. En la distancia,

Irene Díaz. Por su colaboración, su interés y porque su ayuda ha sido fundamental para mí.

Mis hermanos, Víctor y Eva. Porque su ejemplo me ha servido de estímulo.

Mis sobrinos, David y Adrián. Por su cariño.

Armen y Brezo. Por compartir su vida conmigo. Porque muchas de las ideas que aparecen en este trabajo han surgido en el transcurso del tiempo que pasamos juntos.

Mis padres, Ángeles y Emilio. Porque me han apoyado y animado durante toda mi vida. Porque soy lo que soy gracias a ellos. Sobre mi madre recayó en mayor medida el peso de mi educación y por eso le estoy especialmente agradecida. Porque tuve la suerte de que me enseñara a identificar lo que es importante y lo que tiene valor. Por todo lo que me ha dado y me sigue dando.

Rosario Solà Farré. Porque es la principal responsable de que este trabajo sea una realidad. Porque me dio la oportunidad de trabajar en el CIEMAT. Porque combinó todos los factores que es necesario juntar para alcanzar el objetivo. Porque su contribución está por todas partes. Por su confianza, su apoyo y su cariño.

A todos, de corazón, gracias.

PRESENTACIÓN

En este trabajo se aborda el estudio del concepto y las dimensiones de la conciencia ambiental desde la perspectiva proporcionada por los estudios sociales de la ciencia (*science studies*), teniendo en cuenta que se ha partido del supuesto de que la cultura científica contribuye a lograr una mayor implicación social en el afrontamiento de los problemas ambientales. Como se ha señalado repetidamente desde los estudios sociales de la ciencia, la investigación científica no puede entenderse con independencia del contexto en el que se realiza. Con esta presentación pretendemos exponer el contexto desde el que se ha abordado esta tarea, en particular, el dónde y el cuándo, señalando el papel que han desempeñado en el abordaje de la tarea. En concreto, el contexto temporal en el que se inició y se ha realizado este trabajo ha determinado el tema objeto de estudio; el dónde ha sido fundamental para diseñar el enfoque.

El origen se sitúa en 2007, año en el que se presentó el *Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático*. Fue tal la repercusión del *Informe* que pareció iniciarse una nueva etapa en relación con la preocupación social por el medio ambiente caracterizada, fundamentalmente, por la conciencia de la necesidad de tomar medidas para revertir o detener su deterioro y la disposición a hacerlo, tanto por parte de los líderes políticos mundiales como por la de los ciudadanos, incluso aunque supusiera aceptar cambios en nuestro estilo de vida. No obstante, a finales de este mismo año se empezaron a detectar señales de que estábamos entrando en una crisis económica mundial. Las buenas intenciones manifestadas en 2007 comenzaron a diluirse ya a principios de 2008. Los líderes políticos empezaron a señalar que el medio ambiente debía esperar ante los retos planteados por la crisis económica. En las encuestas de percepción social se detectaba una disminución de la preocupación por el medio ambiente, que pasaba a un segundo o tercer plano ante las preocupaciones económicas. En 2009 surgió el *climagate* y se produjo el fracaso de la Cumbre del Clima de Copenhague. Además, las noticias económicas dejaban poco espacio en las agendas públicas para

abordar otros temas. En 2010 tuvo lugar la Cumbre del Clima de Cancún, en la que tampoco se llegó a alcanzar el objetivo previsto: elaborar un nuevo acuerdo sobre reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que sustituya al *Protocolo de Kioto*, que finaliza en 2012. En el mismo año ha tenido lugar la Convención sobre la Diversidad Biológica celebrada en Nagoya (Japón), reunión organizada con motivo de la declaración de 2010 como Año Internacional de la Biodiversidad (otro de los problemas ambientales globales que requiere un abordaje decidido). Los resultados de la Convención, las dificultades para alcanzar un acuerdo, y las posiciones de las partes implicadas, han sido un reflejo de lo que ha ocurrido en torno al cambio climático.

Para describir el dónde tenemos que hablar de la Unidad de Investigación en Cultura Científica (1ICC) del CIEMAT. En ella desarrolla su trabajo la autora, y de la red en la que se incluye el nodo del CIEMAT forman parte los dos directores de la tesis. Se creó en 2007, y su nacimiento estuvo vinculado a la declaración del Año de la Ciencia en España. En este contexto, y teniendo en cuenta que desempeñar un papel relevante en la relación entre la I+D y la sociedad es uno de los objetivos del CIEMAT, Rosario Solà Farré (que en esos momentos era la Directora del Departamento de Proyectos Estratégicos de este centro, ahora desaparecido) impulsó la creación de la 1ICC con dos objetivos fundamentales: la investigación en cultura científica y la actuación como mecanismo de interfase entre actores y entornos de generación de conocimiento científico y entornos de apropiación no productiva del conocimiento (demanda social o agentes reguladores, por mencionar algunos). En relación con este segundo objetivo, la actividad de la Unidad se dirige a promover flujos de conocimiento, análisis e investigación sobre los procesos de intercambio en diferentes espacios y de apoyo a las políticas públicas y de gobernanza.

La 1ICC está orientada hacia proyectos y actuaciones en tres ejes de actividad (medición, investigación y difusión) y en tres ejes temáticos (percepción social de la ciencia; cultura científica y comunicación; y participación ciudadana y políticas de ciencia y tecnología), con especial énfasis en los problemas energéticos y medioambientales. Entre sus objetivos destacan el análisis conceptual y la investigación empírica de la adquisición de conocimiento y actitudes científicas por parte de la ciudadanía. El análisis conceptual se centra en las dimensiones que distinguen el proceso de adquisición de conocimiento científico, desde el enfoque naturalista de la filosofía de la ciencia, mientras que la investigación empírica tiene como propósito la explotación de resultados demoscópicos y el análisis multivariante de las variables involucradas en el proceso de apropiación social de la ciencia.

La 1ICC es una unidad interdisciplinar e interinstitucional que desarrolla su actividad en red. Por lo que respecta al nodo del CIEMAT, la línea de actividad desarrollada por la Unidad se centra en el desarrollo de investigación cuantitativa y cualitativa en cuatro ejes temáticos: percepción social de la ciencia y el riesgo; cultura científica y comunicación; innovación y progreso social; y aplicación de la ética y los valores a las relaciones entre energía, medio ambiente y sostenibilidad.

Por tanto, la evolución de la preocupación por el medio ambiente en el tiempo transcurrido entre 2007 y 2010, cómo han influido en ella las evidencias científicas y, lo que es más importante, la respuesta social a estas evidencias y a la incertidumbre asociada a la información proporcionada por la ciencia ha sido el principal determinante del tema de este trabajo. Como resultado de la "filosofía" de trabajo de la Unidad de Investigación en Cultura Científica se ha adoptado un enfoque interdisciplinar en el que se ha combinado el análisis conceptual con el análisis estadístico de datos sobre percepción social del medio ambiente y de la ciencia en el marco de los estudios sociales de la ciencia.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene su origen en la idea de que la identificación de los problemas ambientales y sus causas, identificación en la que desempeña un papel fundamental el conocimiento científico, en combinación con la percepción del riesgo asociado a ellos, genera conciencia ambiental. Teniendo esto en cuenta, nuestro objetivo es estudiar en profundidad este concepto y otros relacionados con él para tratar de identificar cómo y de dónde surge la conciencia ambiental y, de este modo, tener elementos de juicio que incorporar en el diseño de estrategias para lograr la implicación de nuestra especie en la conservación del medio ambiente natural. Es evidente que la situación actual en relación con el medio ambiente es consecuencia directa de la gran capacidad que ha mostrado la humanidad para modificar el entorno en el que se desenvuelve en función de sus necesidades. Su protección no tiene por qué implicar renegar globalmente de los avances logrados, pero no podemos mantener nuestro nivel de vida a costa del planeta.

Para alcanzar el objetivo planteado, básicamente, identificar qué es la conciencia ambiental, cómo se genera y el papel desempeñado por la cultura científica, ha sido necesario adoptar un enfoque interdisciplinar. Si bien los estudios de comprensión pública de la ciencia con un enfoque crítico definen un campo de trabajo del que proceden buena parte de los resultados que se van a utilizar para revisar la noción de conciencia ambiental, forman parte de un ámbito más amplio, el de los estudios sociales de la ciencia (*science studies*). Dentro de este campo, se hace uso de los conceptos de la filosofía naturalista, particularmente de los desarrollos en epistemología social. En este trabajo, la psicología es un complemento de las herramientas analíticas de los estudios sociales de la ciencia para analizar el concepto de conciencia ambiental y su relación con la cultura científica.

Por lo demás, en esta Introducción se describe el estado general de la cuestión, en concreto, cómo ha influido el desarrollo humano en la relación de nuestra especie con el medio ambiente natural, la preocupación por el deterioro del medio ambiente, las dificultades para generar respuestas, atendiendo a tres problemas ambientales globales: el cambio climático, el agujero en la capa de ozono y la pérdida de biodiversidad, y el papel

desempeñado por la ciencia y el conocimiento científico en la identificación y afrontamiento de estos problemas. En un segundo apartado se describe la estructura del trabajo. En secciones independientes dentro de esta Introducción se describen con detalle los objetivos del trabajo, el marco teórico general y el método.

Estado general de la cuestión

El inicio de la preocupación por los problemas de la relación entre el ser humano y el medio ambiente, tal y como se manifiesta en nuestros días, se puede situar en la mitad de la década de los años 60 del siglo XX atendiendo a que es en estas fechas cuando se empezó a hablar de crisis medioambiental. No obstante, como se señala con más detalle en la Sección I, las primeras manifestaciones de la preocupación por el medio ambiente se produjeron en la segunda mitad del siglo XIX, cuando empezaron a constatarse las consecuencias negativas de la revolución industrial para el entorno.

En los últimos siglos, los desarrollos científicos y tecnológicos realzaron de forma drástica la tendencia a considerar la naturaleza exclusivamente como fuente de recursos o materia prima a disposición de los seres humanos. Estos desarrollos, combinados con el descubrimiento de abundantes recursos en el "Nuevo Mundo", generaron una revolución industrial que cambió profundamente Europa, América y, gradualmente, el resto del mundo (Dunlap, 2001). La abundancia y los avances tecnológicos propulsaron enormemente el crecimiento económico y generaron una creencia optimista en el progreso, particularmente en los Estados Unidos. Es lo que Catton y Dunlap (1978) han llamado la "Visión Occidental Dominante" (VOD). Esta forma de ver el mundo partía del supuesto de que el desarrollo tecnológico, el crecimiento económico y el progreso constituyen un estado de cosas normal que podría continuar de forma indefinida (Dunlap, 2001).

El historiador de la tecnología Lynn White ha realizado una crítica de la cosmovisión subyacente a esta VOD, que ha vinculado a la herencia cultural judeo-cristiana del mundo occidental. En un artículo publicado en *Science* en 1967 afirmaba que los estilos de vida y el modo en que las sociedades humanas se relacionan con la naturaleza dependen de lo que pensamos y lo que creemos, como colectividad, acerca de ella. Afirmaba también que el modo en que se percibe esa relación en el mundo occidental es resultado de la victoria del cristianismo sobre el paganismo. En él

señalaba además que el cristianismo es una religión totalmente antropocéntrica, especialmente en su “versión” occidental, y que a diferencia de lo que ha defendido el paganismo antiguo y lo que pueden afirmar las religiones asiáticas (al menos la mayoría de ellas), no sólo ha establecido un dualismo entre el ser humano y la naturaleza sino que también a llevado a pensar que la explotación de la naturaleza por la especie humana, para su propio beneficio, es la voluntad de Dios (White, 1967). Asimismo señalaba que aunque no creamos que nuestras actitudes y creencias acerca de la naturaleza estén vinculadas al dogma cristiano, lo cierto es que las sociedades occidentales no han aceptado un nuevo sistema de valores que desplace a los promovidos por el cristianismo y, por tanto, la crisis ecológica continuará empeorando mientras no rechacemos el axioma cristiano de que la principal finalidad de la naturaleza es servir a la humanidad (White, 1967).

Los cambios en la forma y los lugares en que vivía la gente, especialmente el cambio masivo hacia el industrialismo y el urbanismo, y el alejamiento de la agricultura, reforzaron la noción de que las sociedades modernas eran cada vez más independientes de sus entornos biofísicos. De hecho, la vida en las sociedades industrializadas provocó la impresión de que el entorno no era sólo una fuente inagotable de recursos naturales, sino también que los humanos podían manipular y controlar ese entorno para cubrir sus necesidades (Dunlap, 2001).

Sin embargo, a partir de los años 50 del siglo XX, los científicos empezaron a detectar indicios de que se estaban sobrepasando ciertos límites. A pesar del escepticismo de muchos sectores de la sociedad, la evidencia de que existen problemas medioambientales graves ha ido haciéndose progresivamente más fuerte desde la década de 1970 (Meadows, 2006).

El comienzo del cambio se puede situar en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972 (Tamames, 2003). El objetivo de la Conferencia era fijar “un criterio y unos principios comunes que ofrezcan a los pueblos del mundo inspiración y guía para preservar y mejorar el medio humano”¹. El resultado fue la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano, donde se proclama:

Hemos llegado a un momento en la historia en que debemos orientar nuestros actos en todo el mundo atendiendo con mayor cuidado a las consecuencias que

¹ En: www.pnuma.org/docamb/mh1972.php, consultado el 30 de noviembre de 2010.

puedan tener para el medio. [...] La defensa y el mejoramiento del medio humano para las generaciones presentes y futuras se han convertido en meta imperiosa de la humanidad, que ha de perseguirse al mismo tiempo que las metas fundamentales ya establecidas de la paz y el desarrollo económico y social en todo el mundo, y de conformidad con ellas.

Para llegar a esta meta será menester que ciudadanos y comunidades, empresas e instituciones, en todos los planos, acepten las responsabilidades que les incumben y que todos ellos participen equitativamente en la labor común².

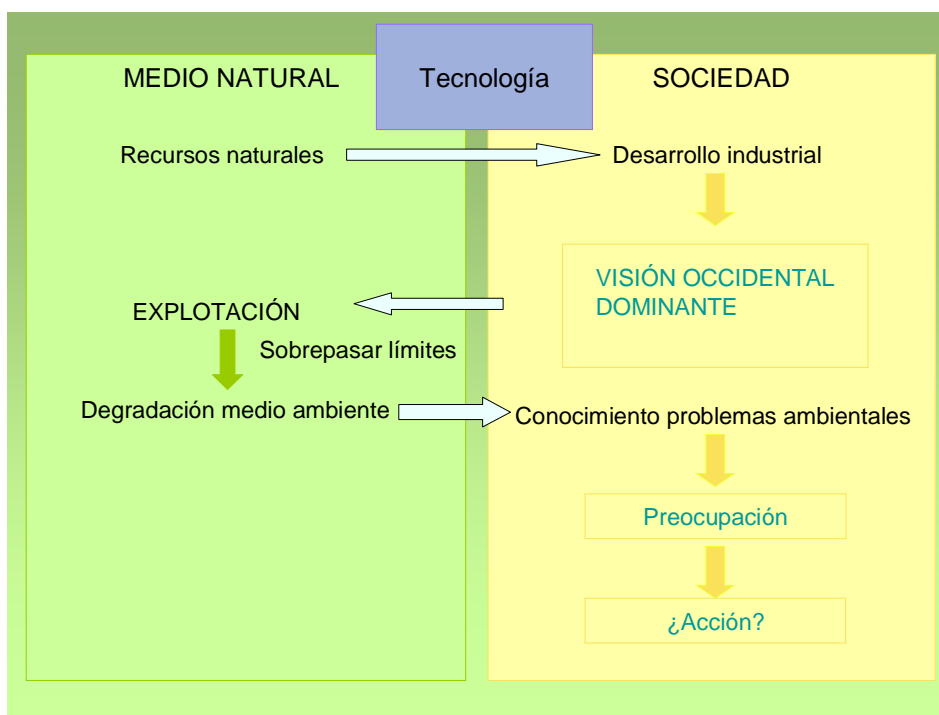
La causa del cambio, como se ha comentado, se sitúa en la constatación del deterioro de los ecosistemas del planeta como resultado de la actividad humana. Durante estos últimos siglos, se han producido espectaculares innovaciones técnicas e institucionales (la máquina de vapor, el ordenador, la empresa o los acuerdos comerciales internacionales, por citar algunos) que han permitido a la humanidad traspasar aparentes límites físicos y de gestión y seguir creciendo. Especialmente a lo largo de los últimos decenios, el desarrollo industrial en expansión ha generado en casi todas las comunidades del mundo el deseo y la expectativa de un crecimiento material indefinido (Meadows y otros, 2006). Y la consecuencia directa ha sido el deterioro del medio ambiente.

La identificación de los problemas ambientales está estrechamente relacionada con reclamaciones y hallazgos científicos. La lluvia ácida, la pérdida de biodiversidad, el calentamiento global, el agujero en la capa de ozono, la desertificación y el envenenamiento por dioxinas constituyen ejemplos de problemas que surgieron a partir de un conjunto de observaciones científicas (Hannigan, 2006). En cualquier caso, un problema medioambiental no suele surgir de la nada, en un periodo corto de tiempo y no se desarrolla mediante un patrón lineal. El proceso por el que los problemas ambientales son identificados y evolucionan como temas científicos se caracteriza por la creación de un cúmulo de conocimientos que va aumentando de forma fortuita en direcciones inesperadas (Hannigan, 2006). Este cúmulo de conocimientos acaba alcanzando a la sociedad en su conjunto, generándose a continuación la preocupación social por el tema. La preocupación social, en principio, debería traducirse en acción, pero en muchas ocasiones no ocurre así. En la Figura 1 se presenta un esquema donde se recogen estas cuestiones. En el medio natural existen recursos que, mediante la tecnología, conducen al desarrollo industrial de las sociedades humanas. Como resultado del desarrollo industrial, se produce la

² *Ídem.*

visión occidental dominante descrita previamente que, a su vez, contribuye a la explotación de los recursos naturales de forma sostenida, hasta que se sobrepasan los límites del planeta y se produce la degradación del medio ambiente. En las sociedades humanas se va teniendo conocimiento de los problemas ambientales derivados de esa degradación y se genera preocupación por el medio ambiente. La preocupación debería traducirse en acción para encontrar soluciones, pero no siempre ocurre así. De hecho, el punto de partida de este trabajo es, precisamente, la falta de asociación entre ambas.

Figura 1. La relación de las sociedades humanas con el medio ambiente (elaboración propia)



¿Qué se esconde detrás de la falta de correspondencia entre la preocupación por el medio ambiente y la acción proambiental? Creemos que un elemento esencial reside en el hecho de que, a pesar de que es el cambio físico -el efecto que se observa- el que se suele invocar para promover respuestas políticas y cambios sociales (Taylor, 1997), los problemas ambientales son problemas sociales en la medida en que son las sociedades, con sus acciones, las que más contribuyen a generarlos (Harper, 2008). Por su cualidad "social", los problemas ambientales generan dilemas sociales (Corraliza y otros, 1998). Los dilemas sociales implican un conflicto entre los intereses del individuo y del grupo, y entre la satisfacción de los intereses a corto y a largo plazo, pero también conllevan la incapacidad de la acción individual para impedir las consecuencias, a medio y largo plazo, de la conducta colectiva (Lynn y Oldenquist, 1986).

Para Lynn y Oldenquist (1986), los dilemas medioambientales tienen tres características determinantes:

1. El recurso natural es un bien público que debe ser mantenido por todo el colectivo.
2. El coste individual a corto plazo que implica la conservación de ese recurso es alto, pero más alto es el coste resultado del fracaso en la conservación.
3. El individuo no puede, él solo, mantener el bien común.

Nosotros aquí hemos de añadir una aclaración. En la interacción del ser humano, como especie, con el medio ambiente natural en el que se desenvuelve, se pueden distinguir dos niveles: un nivel macro, que incluye a las sociedades humanas; y un nivel micro, formado por los individuos (en calidad de unidades). Teniendo esto en cuenta, cuando Lynn y Oldenquist hablan del coste individual, están haciendo referencia a la posición de una nación en relación con todas las demás, por poner un ejemplo.

La dinámica compleja y a gran escala de los conflictos ambientales dificulta tanto su análisis como la puesta en marcha de medidas para resolverlos (Opatow y Weiss, 2000). Por una parte, se producen a gran escala y comprometen a muchísimas personas, que pueden tener diferentes percepciones del riesgo, distintos horizontes temporales, valores contrapuestos y se distinguen unas de otras en términos de acceso al poder y a los recursos económicos y políticos (Susskind, 1981). Además, implican sistemas complejos que incluyen a los órganos reguladores, a las partes implicadas directa o indirectamente y a individuos, grupos y futuros participantes. Hacen también referencia a sistemas naturales no humanos que no son bien conocidos (Susskind y Field, 1996). Y, finalmente, dependen del modo en que se interpretan los datos científicos y técnicos. Esto suele implicar dos tipos de participantes: los que se considera que disponen de suficiente conocimiento para interpretar los datos, y los que pueden tener más dificultades para interpretarlos (Opatow y Weiss, 2000). Pero, además, el conflicto social influye en el modo en que se interpretan los hallazgos científicos; es decir, se utiliza la incertidumbre que caracteriza a todo hallazgo científico para sustentar una u otra postura.

Se puede decir, entonces, que hay una interacción entre estas dos características de los problemas ambientales, su identificación por la ciencia y los conflictos sociales asociados a ellos. De hecho, Castro y Lima han encontrado dos sistemas de creencias que, a su vez, asocian las creencias acerca del medio ambiente con creencias sobre la ciencia. Uno de esos sistemas (Prudencia) incluye las siguientes ideas: la Tierra tiene espacio y recursos limitados; también las personas estamos sujetas a los límites naturales; estamos abusando del medio ambiente y desajustando el

delicado equilibrio de la naturaleza, y esto puede llevarnos a una catástrofe; además, la ciencia, como empresa humana, es relativa, dependiente del contexto, e incapaz de proporcionar una prueba definitiva. Este sistema de creencias está bastante relacionado con el Nuevo Paradigma Ecológico, y es compartido por buena parte de la muestra analizada por estas autoras (Castro y Lima, 2001). El segundo sistema de creencias (Confianza) incorpora los siguientes argumentos: las capacidades humanas nos permiten superar las limitaciones presentes porque podemos dominar la naturaleza; el poder y el bienestar son objetivos legítimos, y la ciencia es capaz de proporcionar explicaciones con independencia de las convicciones de los científicos. Este sistema de creencias es menos aceptado por el público, y es el más parecido al Paradigma Social Dominante de Dunlap y otros (Castro y Lima, 2001).

Castro y Lima (2001) han encontrado que no hay una postura unánime con respecto a estas ideas, lo que les ha permitido identificar cuatro grupos de personas: 1. "No creyentes" son aquellos que muestran una ligera aceptación de las nuevas ideas y un claro rechazo de las viejas; 2. Los "prudentes" se caracterizan por una fuerte aceptación de las nuevas ideas y un claro rechazo de las viejas; 3. "Confiados" son aquellos que aceptan en cierta medida las nuevas ideas y están muy de acuerdo con las viejas; y 4. Los "Paradójicos" se caracterizan por apoyar, de manera firme, tanto las nuevas como las viejas ideas.

En condiciones óptimas, es decir, en épocas de bonanza económica y cuando no hay conflicto social, la idea de que el medio ambiente debe preservarse, es frágil y está siendo amenazado por el desarrollo humano parece convertirse en una idea normativa y se producen altos o muy altos niveles de acuerdo con estas afirmaciones en todo el mundo; pero estas combinaciones deberían servirnos como aviso: no asumamos demasiado rápidamente que el viejo paradigma está siendo reemplazado por el nuevo, porque la aceptación de la nueva perspectiva sobre el medio ambiente no significa necesariamente que se abandonen las ideas previas (Castro y Lima, 2001). De hecho, la realidad nos proporciona evidencias incuestionables de que, por un lado, este cambio de ideas no está arraigado en nuestras sociedades y, por otro, de que las posturas y estrategias de afrontamiento están muy influidas por las demandas que plantea el problema ambiental de que se trate. Porque no todos los problemas ambientales son iguales.

Para abundar en este argumento, a continuación se va a realizar un breve repaso de las medidas puestas en marcha para hacer frente a tres problemas ambientales globales: el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el agujero en la capa de ozono. El papel de la ciencia en todos ellos ha resultado muy relevante.

El cambio climático

A mitad de la década de 1980, los gobiernos decidieron que el cambio climático global, dada su complejidad, debía ser abordado de forma imparcial por un órgano independiente, y en 1988 se estableció el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Auspiciado por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el IPCC debía evaluar la magnitud y cronología de los cambios en el clima, estimar sus posibles efectos ambientales y socioeconómicos y presentar estrategias de respuesta realistas (UNFCCC, 2004).

El IPCC tiene tres grupos de trabajo. El Grupo I evalúa los aspectos científicos del sistema climático y del cambio de clima. El Grupo II examina la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales frente al cambio climático, las consecuencias positivas y negativas de dicho cambio, y las posibilidades de adaptación a ellas. El Grupo III evalúa las opciones que permitirían limitar las emisiones de gases de efecto invernadero y atenuar por otros medios los efectos del cambio climático (IPCC, 2004).

Desde su creación, el IPCC ha elaborado cuatro informes de evaluación. El primero se publicó en 1990 y confirmó la presencia de diversos factores que suscitaban preocupación en relación con el cambio climático. Este *Informe* estuvo en la base de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMNUCC, en español; UNFCCC en inglés), que entró en vigor en 1994. En ella, se definió el cambio climático como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables” (UNFCCC, 2004). Dada la complejidad de los temas a tratar, las grandes diferencias de opinión (especialmente entre países desarrollados y no desarrollados) y el poco tiempo disponible, sólo se pudo llegar a establecer un texto marco de alcance limitado, que serviría de base para una gran variedad de actividades posteriores (UNFCCC, 2004).

El Segundo Informe de Evaluación, *Cambio climático 1995*, se puso a disposición de la Segunda Conferencia de las Partes en la CMNUCC y proporcionó material para las negociaciones del Protocolo de Kioto derivado de la Convención (IPCC, 2004).

El Protocolo de Kioto es el instrumento que desarrolla la Convención, estableciendo limitaciones a las emisiones de un grupo de países, y creando algunos mecanismos novedosos de reducción. Fue aprobado en el año 1997 durante la tercera Conferencia de las Partes del Convenio y entró en vigor el 16 de febrero de 2005. Mediante este acuerdo, los países desarrollados se

comprometen a reducir colectivamente sus emisiones un 5% como media anual durante el periodo 2008-2012 con relación a las emisiones del año base (1990 para la mayoría de los casos) (Abanades y otros, 2007)

El Tercer Informe de Evaluación, *Cambio Climático 2001* constó de tres informes más concretos, uno por cada grupo de trabajo del IPCC, sobre "La base científica" del cambio climático, "Impactos, adaptación y vulnerabilidad" y "Mitigación". En él se estableció, no obstante, que "no hay un conjunto ideal de políticas que pueda ser aplicado de forma universal" (IPCC, 2004).

En el año 2007 se presentó el Cuarto Informe de Evaluación. La principal conclusión de la contribución del Grupo de Trabajo I sobre "las bases científicas y técnicas" estableció que "el conocimiento de la influencia antropogénica en el clima ha mejorado desde el Tercer Informe de Evaluación, lo que lleva a afirmar con un nivel muy alto de confianza que el efecto neto medio de las actividades humanas desde 1750 ha resultado en un calentamiento" (IPCC, 2007). En la contribución del Grupo de Expertos II sobre "Impactos, adaptaciones y vulnerabilidad" se alertaba de que el cambio climático causaría más daños y más rápido de lo que se había previsto y que el efecto perduraría durante un número muy elevado de años, incluso aunque se tomaran medidas de mitigación inmediatamente (IPCC, 2007). Por último, en la contribución del Grupo de Trabajo III sobre "Mitigación del Cambio Climático" se señalaba, por primera vez, que existen soluciones para mitigar el problema, y que "están al alcance de la mano", según afirmó el responsable del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). En concreto, se establecía que detener el calentamiento global costaría entre un 0,2% y un 3% del PIB mundial de aquí a 2030, dependiendo de que se empezara a actuar ya o no. Según el comisario europeo de Medio Ambiente, no había excusa para esperar³.

En 2007 y 2008, el cambio climático se situó en la cumbre de la agenda internacional. Los líderes mundiales discutían sobre el asunto en reuniones internacionales. Al Gore y el IPCC compartieron en 2007 el Premio Nobel de la Paz por sus esfuerzos para alertar al mundo de la amenaza del cambio climático global. La cobertura en los medios de comunicación y la preocupación pública sobre esta cuestión alcanzó cotas históricas. Barak Obama ganó las elecciones presidenciales de EEUU en noviembre de 2008 y, en abril de 2009, la Agencia de Protección Medioambiental de EEUU (EPA, en inglés), dependiente del Gobierno federal, presentó un informe en el que se afirmaba que el dióxido de carbono, junto con otros cinco gases contaminantes, suponía una seria amenaza para la salud, abriendo el camino para que el Gobierno norteamericano pudiera regular y poner límites, por primera vez, a la

³ *El País*, cinco de mayo de 2007.

emisión de este tipo de gases, que se consideran responsables del cambio climático. En junio de ese mismo año, la Cámara de Representantes de EEUU aprobó una ley que, por primera vez, imponía límites a la emisión de gases contaminantes a centrales eléctricas, fábricas y refinerías de crudo e incluía financiación para fomentar el cambio de un parque empresarial y de transporte basado en el carbón y otros combustibles fósiles, a uno de energías alternativas, menos contaminantes. El objetivo era reducir las emisiones de CO₂ en un 17% para 2020 y en un 83% para 2050 con respecto a los niveles de 2005 (Leiserowitz y otros, 2010).

Pero a finales de 2009 la situación había cambiado de forma radical. Ya en el último trimestre de 2008, dada la situación de la economía y del sistema financiero a nivel mundial, se empezaron a escuchar voces que recomendaban posponer la lucha contra el cambio climático para atender lo que se consideraba más urgente, la crisis económica. Las encuestas empezaron a reflejar una disminución notable en la preocupación e implicación de los ciudadanos por el cambio climático sobrepasados, como estaban, por las preocupaciones económicas. La Cumbre de Copenhague se cerró en falso. En EEUU, la ley sobre el clima aprobada por la Cámara de Representantes quedó bloqueada en el Senado. Y la ciencia del clima recibió notables e importantes ataques después de la publicación de un número elevado de mensajes de correo electrónico y documentos que cuestionaban las prácticas profesionales de los investigadores de la Unidad de Investigación del Clima de la Universidad de East Anglia en el Reino Unido, uno de los centros de referencia en la investigación sobre el cambio climático. Se afirmó también que el IPCC había cometido varios errores en el IV Informe de Evaluación, incluida la afirmación (al parecer no fundamentada) de que los glaciares del Himalaya podrían desaparecer totalmente para el año 2050; al mismo tiempo, se acusaba a su director, Rajendra Pachauri, de haber incurrido en diversos conflictos de interés. Además, las temperaturas del invierno 2009-2010 fueron notablemente frías en EEUU, Canadá y Europa. Los escépticos del cambio climático plantearon que la suma de todos estos hechos constituía una evidencia inequívoca de que no hay tal cambio climático (Leiserowitz y otros, 2010).

La pérdida de biodiversidad

En la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, en 1992, además del convenio que dio origen a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, se aprobó también el texto del *Convenio sobre la Diversidad Biológica* (Tamames, 2003), que entró en vigor el 29 de diciembre de 1993, 90 días después de haber sido ratificado por 30 países. Los trabajos que dieron lugar al convenio sobre biodiversidad fueron

puestos en marcha por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que en 1988 convocó a un Grupo Especial de Expertos sobre la Diversidad Biológica con el objeto de explorar la conveniencia de impulsar un convenio internacional sobre este tema que se desarrollara en torno a tres objetivos principales: 1) la conservación de la diversidad biológica; 2) la utilización sostenible de sus componentes; y 3) la distribución justa y equitativa de los beneficios obtenidos en el uso de los recursos genéticos⁴.

En 2002, los líderes mundiales se comprometieron, a través del Convenio, a alcanzar una reducción significativa en la tasa de pérdida de biodiversidad para el año 2010, compromiso que se incorporó a los Objetivos del Milenio de Naciones Unidas como resultado del reconocimiento del impacto que la pérdida de biodiversidad podría ocasionar al bienestar de los seres humanos (Butchart y otros, 2010).

Coincidiendo con la celebración de la Convención sobre la Diversidad Biológica en Nagoya (Japón), reunión organizada con motivo de la declaración de 2010 como Año Internacional de la Biodiversidad, un grupo de científicos ha publicado en la revista *Science* un artículo en el que se revisa la situación de las más de 25.000 especies que aparecen en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) por encontrarse amenazadas. En el trabajo se han utilizado 31 indicadores para valorar la posible reducción en la tasa de pérdida de biodiversidad, entre los que se encuentran las tendencias de población de las especies, el riesgo de extinción, las condiciones y extensión del hábitat y la composición de la comunidad. La mayor parte de los indicadores sobre el estado de la biodiversidad no muestran reducciones significativas en la tasa de pérdida, mientras que los que cuantifican la presión para la biodiversidad (como el consumo de recursos, la presencia y fuerza de especies invasivas, la contaminación por nitrógeno, la sobreexplotación y los impactos del cambio climático) muestran que esta presión se ha incrementado (Butchart y otros, 2010).

En el artículo se revisan también las políticas conservacionistas que se han puesto en marcha en los últimos años. De acuerdo con los datos, de las más de 900 especies que han cambiado de estado en la Lista Roja, menos de un 10% fueron a mejor; aunque también se establece que de no haberse realizado ninguna medida de conservación la situación sería mucho peor, por lo que se puede hablar de un cierto impacto positivo. No obstante, ese impacto positivo se sitúa exclusivamente en el hemisferio norte del planeta (Butchart y otros, 2010).

⁴ En: www.cbd.int/doc/publications/cbd-sustain-es.pdf, consultado el 30 de noviembre de 2010.

Apoyados en este trabajo, los científicos han señalado también que para cumplir el objetivo de dar la vuelta a la pérdida de biodiversidad en 2020 planteado en la cumbre de Nagoya, sería necesario multiplicar por diez el dinero dedicado a la conservación; debería doblarse la extensión de las áreas protegidas y establecerse obligaciones legales⁵. No obstante, las dificultades para alcanzar un acuerdo, y las posiciones de las partes implicadas, han constituido un reflejo de lo que ha ocurrido en torno al cambio climático. De hecho, en marzo de 2010 el recién elegido comisario de Medio Ambiente de la Unión Europea, Janez Potocnik, reconocía la poca implicación de la Unión en estas cuestiones, constatando que no se iban a poder alcanzar los objetivos para 2010, que no se había aplicado correctamente la legislación, y que la biodiversidad no había formado parte de las políticas clave de la Unión Europea⁶.

El agujero en la capa de ozono

La reacción frente al agujero en la capa de ozono debido a los clorofluorocarbonos (CFC) ha sido muy diferente. En 1974 se publicaron por separado dos artículos científicos que indicaban que la capa de ozono estaba amenazada. Uno decía que los átomos de cloro en la estratosfera podrían ser potentes destructores del ozono (Stolarski y Cicerone, 1974). El otro afirmaba que los CFC ascendían a la estratosfera y se disociaban liberando átomos de cloro (Molina y Rowland, 1974). Conjuntamente, ambos estudios predecían que el uso de CFC podía acarrear consecuencias extremadamente graves al deteriorar la capa de ozono, que nos protege de la mayor parte de la radiación ultravioleta UVB; ésta resulta especialmente dañina porque tiene la frecuencia adecuada para disociar las moléculas orgánicas, es decir, el tipo de moléculas que conforman la vida, incluido el ADN (Meadows y otros, 2006).

Los CFC son unos compuestos químicos extremadamente útiles. Son excelentes materiales aislantes, muy buenos agentes refrigerantes, son buenos disolventes, no son costosos de fabricar y, según se pensaba, se eliminan con seguridad simplemente liberándolos en forma de gas a la atmósfera. De 1950 a 1970, la producción mundial de CFC creció a más del 11% anual, duplicándose casi cada seis años. En octubre de 1984, los científicos de la base británica de la Antártida midieron un descenso del 40% en la concentración de ozono en la estratosfera. En 1985 se publicó el histórico artículo que anunciaba un "agujero de ozono" en el hemisferio sur (Meadows y otros, 2006). En 1987 se obtuvo una de las pruebas más espectaculares de que el cloro era, en efecto, el causante del agujero en la

⁵ *Público*, veintisiete de octubre de 2010.

⁶ *El Mundo Digital*, nueve de marzo de 2010

capa de ozono. Un avión científico tomó medidas de las concentraciones de monóxido de cloro (ClO) directamente del agujero. Los resultados mostraron que el nivel de ClO multiplicaba por varios cientos cualquier nivel que pudiera explicarse a partir de la química atmosférica normal, demostrando que el agujero de ozono no era un fenómeno normal, sino una señal de que se había producido una perturbación en la atmósfera debido a los productos clorados producidos por los humanos (Meadows y otros, 2006).

Tras los dos artículos científicos que predijeron el agotamiento de la capa de ozono, se desencadenó una gran cantidad de investigaciones sobre la química atmosférica del cloro. En EEUU, la información científica se hizo un hueco rápidamente en el proceso político. Esto se debió, en parte, al hecho de que los autores de uno de los primeros artículos eran estadounidenses, estaban profundamente alarmados por los resultados de sus investigaciones y se implicaron seriamente en llamar la atención del público sobre este problema. El otro factor activador fue el movimiento ecologista, que denunció el empleo de CFC en los aerosoles. El mensaje caló en los consumidores, de modo que las ventas de productos en aerosol cayeron bruscamente (Meadows y otros, 2006).

Las presiones políticas en EEUU se plasmaron en una ley que prohibió, en 1978, el uso de CFC en los aerosoles, lo que provocó una fuerte caída de la producción mundial de estos compuestos. No obstante, en la mayor parte del resto del mundo los aerosoles seguían conteniendo CFC, a la vez que continuaba creciendo su utilización para otras aplicaciones, especialmente en la industria electrónica. En 1980, el uso de CFC en todo el mundo volvió a alcanzar el máximo de 1975 y continuó aumentando (Meadows y otros, 2006).

Las conversaciones internacionales con vistas a limitar la producción de CFC se iniciaron en 1985, dos meses antes de que apareciera el anuncio del agujero en la capa de ozono, pero no habían llegado muy lejos cuando este hecho se produjo. La declaración aprobada en la primera reunión, celebrada en Viena, afirmaba la necesidad de adoptar medidas adecuadas para proteger la capa de ozono, pero no fijó ningún calendario ni estipuló ningún tipo de sanción si esto no se hacía. Sin embargo, en 1987, en Montreal, 47 países firmaron el primer protocolo internacional sobre la capa de ozono. Detrás de este cambio de actitud y acción estuvo, por un lado, la constatación del agujero en la capa de ozono sobre la Antártida ya que, aunque aún no había pruebas, la ciencia sí había avanzado lo suficiente como para señalar la presunta culpabilidad de los CFC; por otro, la iniciativa del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que acogió y estimuló el proceso político internacional. Su personal reunió e interpretó las pruebas científicas, las expuso a los gobiernos, creó un

espacio neutral para los debates de alto nivel y actuó de mediador (Meadows y otros, 2006).

El proceso de negociación no fue fácil. Los principales países productores de CFC intentaron bloquear los recortes en el uso de CFC, pero Estados Unidos adoptó un papel de liderazgo y el PNUMA siguió presionando. Mientras tanto, grupos ecologistas de Europa y EEUU apremiaban a sus gobiernos y la comunidad científica organizaba seminarios para formar a periodistas, diputados y el público en general. Todo esto desembocó, sorprendentemente rápido, en la aprobación del Protocolo de Montreal. En él se estipulaba la congelación de la producción mundial de los CFC más utilizados en los niveles de 1986; después, debía reducirse un 20% hasta 1993 y otro 30% hasta 1998. Este acuerdo fue suscrito por los principales productores de CFC. Sin embargo, el acuerdo era insuficiente porque la mayoría de los países en vías de desarrollo no lo habían suscrito (Meadows y otros, 2006).

En el mismo año en que se firmó el Protocolo de Montreal se midieron agujeros de ozono mayores que nunca y se publicaron datos de la NASA que demostraban, sin lugar a dudas, que el cloro estaba detrás de la destrucción de la capa de ozono. Entonces, DuPont, el principal fabricante de CFC del mundo, anunció que abandonaría completamente la producción de estos compuestos. En 1989, EEUU y la UE decidieron poner fin a toda la producción de los cinco CFC más comunes para el año 2000 (Meadows y otros, 2006).

En el Protocolo de Montreal se incluyó una cláusula que exigía una reevaluación periódica de la situación del ozono y la adopción de medidas más severas si fuera necesario. Tras nuevas negociaciones, dirigidas de nuevo por el PNUMA, los gobiernos de 92 países acordaron en Londres, en 1992, cesar toda la producción de CFC para el año 2000. Algunos países en vías de industrialización se opusieron a la firma a menos que se creara un fondo internacional que les ayudara a desarrollar la tecnología para producir los productos alternativos a los CFC. El rechazo de EEUU a hacer aportaciones a este fondo estuvo a punto de hacer fracasar el acuerdo, pero al final, el fondo se constituyó y el *Acuerdo de Londres* se firmó (Meadows y otros, 2006).

En 1991, nuevas mediciones sobre el hemisferio norte revelaron que la reducción de la capa de ozono avanzaba dos veces más rápido de lo previsto. Muchos países, encabezados por Alemania, decidieron entonces anular la producción de CFC antes de lo estipulado en el *Acuerdo de Londres*. Muchas empresas multinacionales, especialmente de la industria electrónica y automovilística, siguieron el ejemplo. Algunos países en vías de industrialización, como México, decidieron no hacer uso de su periodo de gracia de diez años y seguir el mismo calendario de reducción que los

países industrializados. Esta misma decisión fue finalmente adoptada por China e India (Meadows y otros, 2006).

La acción política ha ido acompañada de desarrollos tecnológicos. Un tercio del problema se ha resuelto con medidas de conservación, simplemente reduciendo la necesidad de ese tipo de sustancias químicas. Por ejemplo, mejorando el aislamiento se pueden reducir las necesidades de refrigeración. Y el reciclado de las sustancias químicas para su reutilización permite reducir las emisiones. Otro tercio de la solución se basa en el uso transitorio de sustitutos, como los CFC hidrogenados, cuyo poder de destrucción de la capa de ozono es del 2 al 20% menor que el de los CFC originales. Se ha previsto que estos compuestos sean también suprimidos en 2030, de modo que su uso permite ganar tiempo para encontrar soluciones más permanentes. El último tercio se ha conseguido adoptando alternativas que no causan daño a la capa de ozono (Meadows y otros, 2006).

A modo de moraleja de la historia sobre el agujero en la capa de ozono se puede señalar que, cuando hay voluntad, y a pesar de las dificultades inherentes a un proceso de esa magnitud, el acuerdo internacional es posible. ¿Por qué en este caso sí? En primer lugar, porque se encontró evidencia científica de que la actividad humana era la causa de una amenaza real, hasta cierto punto tangible, e inminente; había un culpable bien definido; y se estimó que la amenaza acarrearía importantes problemas de salud. Como dicen Meadows y otros (2006), se constató que se habían sobrepasado los límites del planeta, aunque es preciso tener en cuenta que muchos analistas coinciden en señalar que no había consenso científico indiscutible cuando se firmó el Protocolo de Montreal (Grundmann, 2006). En segundo lugar, porque todos los sectores implicados (científicos, políticos, ecologistas, industria y población) se pusieron a trabajar para encontrar una solución y lograron coordinarse. No hubo un conflicto enconado. El papel de los científicos fue esencial: dieron la alerta, se esforzaron en comprender y comprobar las causas, presionaron a los políticos y dieron explicaciones en multitud de foros. Se puede decir que se generó cultura científica entendida, siguiendo a Schein (1988), como una visión compartida del mundo y de la manera de resolver los problemas a los que hacer frente. En tercer lugar, porque tanto EEUU como los organismos internacionales (en este caso, el PNUMA) asumieron las funciones de liderazgo, lo que contribuyó a desbloquear el proceso cuando fue necesario. Es evidente que la posición de la primera potencia mundial sirve de impulso, o de freno, según corresponda, para el resto de países. Es evidente también que los organismos internacionales son los que pueden, y deben, coordinar a todos los países debido a su posición "neutral". Por otro lado, esta experiencia indica que, una vez logrado el acuerdo, la incorporación de más países va resultando cada vez más fácil. Y también resulta más fácil

consensuar las posteriores modificaciones. En cuarto lugar, porque las medidas que se debían poner en marcha exigían relativamente pocos sacrificios de la sociedad mundial, afectaban a un aspecto relativamente concreto, no implicaban un cambio en el estilo de vida y, desde una perspectiva puramente económica, los gobiernos podían asumirlas.

La ausencia de compromiso

¿Por qué en el caso del cambio climático y la pérdida de biodiversidad no se alcanza ese compromiso? En primer lugar, porque estos problemas no llevan aparejada la percepción de un riesgo próximo en el espacio o en el tiempo, tampoco se percibe que puedan tener consecuencias negativas destacables para los seres humanos. En segundo lugar, porque los dos problemas están estrechamente vinculados al nivel de desarrollo de los seres humanos. Por ejemplo, la prueba más evidente de que el crecimiento económico es una de las principales causas del deterioro medioambiental la proporciona el número 5 del *Observatorio del Petróleo* publicado por WWF Adena en el primer semestre de 2009⁷. En él se ha señalado que el efecto continuado de la crisis económica había reducido las emisiones de gases de efecto invernadero mundiales debidas al petróleo durante el primer trimestre de 2009 en un 3,6% respecto al mismo periodo del año anterior, algo que no ocurría desde 1981. El titular de la presentación del informe fue clarificador: "La crisis económica da un respiro al cambio climático". Del mismo modo, los factores que contribuyen de forma clara a la pérdida de biodiversidad (cambio de hábitat, sobreexplotación, contaminación, especies invasoras y cambio climático) son una consecuencia directa del modelo de desarrollo de los seres humanos (CBD, 2010); por tanto, las acciones dirigidas a mejorar la situación tienen un coste elevado en todos los sentidos, no sólo en términos económicos. En tercer lugar, y por estos mismos motivos, la solución de estos dos problemas globales genera conflictos sociales, aunque este elemento es más característico del cambio climático global, mientras que la biodiversidad más bien genera "apatía", pues no se percibe que existan potenciales perjuicios para la especie humana.

La principal conclusión que se puede derivar de este repaso es la falta de implicación de los seres humanos, como especie, en la contribución a reducir los problemas ambientales que, al fin y al cabo, están vinculados en gran medida al uso que estamos haciendo de los recursos naturales. O lo que es lo mismo, la ausencia de conciencia ambiental entendida, en un sentido carente de connotaciones morales, como la conciencia de la

⁷ En: www.wwf.es/que_hacemos/cambio_climatico/?9660/las-emisiones-mundiales-de-CO2-por-petrleo-disminuyen-casi-un-4, consultado el 30 de noviembre de 2010.

realidad y vigencia de los problemas ambientales, del papel que los seres humanos estamos jugando en su generación, y la necesidad de poner en marcha medidas que contribuyan a mejorar la situación.

Aunque en el ámbito académico el concepto “conciencia ambiental” forma parte de los constructos objeto de estudio por parte de las ciencias sociales desde finales de los años 70 del pasado siglo, presenta dos problemas fundamentales que han lastrado su poder explicativo. El primero, que no es un término científico y, en cambio, procede del discurso político (Bamberg, 2003) y del discurso público en general; por tanto, cada individuo tiene su propia interpretación del significado del término, lo que condiciona el modo en que se aborda. El segundo, que los trabajos teóricos sobre este constructo presentan una gran variabilidad, incluso en el término empleado para referirse a él. A pesar de estos problemas, existe bastante acuerdo en que la conciencia ambiental es un constructo que describe cómo viven y afrontan las sociedades y los individuos los problemas ambientales (Bamberg, 2003; Chuliá, 1995). Es útil porque se intuye que cuanto más profunda sea la conciencia de la necesidad de proteger el medio ambiente, mayor será la implicación de todos, individuos y sociedad, en la gestión de estos problemas. Por otro lado, si la conciencia ambiental se llega a institucionalizar en la sociedad, se reducirá la vulnerabilidad ante factores coyunturales, como la actual crisis económica.

Al hacer referencia a las diferentes estrategias de afrontamiento de los tres problemas ambientales globales analizados, se ha señalado ya el papel desempeñado por la ciencia y el conocimiento científico a nivel macro. Se ha mencionado también que los problemas ambientales, en cuanto que hechos físicos, están estrechamente vinculados al conocimiento científico que los identifica como tales (Castro y Lima, 2001; Eden, 1996). Además, como ha señalado Beck (1998), el conocimiento científico es un elemento fundamental en la percepción del riesgo al contribuir a que los riesgos dejen de estar latentes y empiecen a ser reconocidos como tales. Por tanto, la intermediación de la ciencia hace que los riesgos resulten más obvios y estén más expuestos al público (Eden, 1996).

Es necesario tener en cuenta que el conocimiento científico influye en la elaboración de políticas públicas. De hecho, durante el siglo XX y, especialmente, a partir de la Segunda Guerra Mundial, se ha producido una creciente implicación de la ciencia en el desarrollo de políticas públicas, lo que ha dado lugar a una actividad científica poseedora de unas características específicas y que se conoce con el nombre de trans-ciencia, ciencia reguladora o ciencia post-normal. La investigación científica sobre el riesgo, y una parte importante de la actividad científica contemporánea, se enmarca bajo el término de ciencia reguladora, caracterizada por basarse más en objetivos y criterios prácticos que por la tradicional búsqueda de la

verdad (López Cerezo y Luján, 2002b). Como ha señalado Sheila Jasanoff (1990, 1995), la ciencia reguladora pretende encontrar “verdades” relevantes para la formulación de políticas; además, está expuesta a limitaciones temporales, por lo que es difícil que se pueda alcanzar un consenso científico amplio. Las divergencias entre expertos suelen llegar al público, de tal manera que la ciencia reguladora se ve sometida a la presión de diferentes grupos de interés con diferentes interpretaciones de los resultados producidos; como consecuencia de todo ello, suele verse envuelta en amplios debates sociales.

Se ha encontrado también que, a nivel micro, el conocimiento fortalece el vínculo entre conciencia ambiental y acción proambiental. Por ejemplo, Hines y otros (1987) realizaron un meta-análisis de 128 estudios sobre la influencia de las actitudes ambientales en la conducta proambiental publicados desde 1970 y encontraron que la correlación media entre conocimiento y comportamiento proambiental era del 0,30. Se ha encontrado también que cuando se compara a individuos más implicados en la protección del medio ambiente con individuos menos activos en este sentido, el factor individual que mejor explica las diferencias entre estos grupos es el conocimiento sobre el problema específico y sobre el modo de actuar para afrontarlo de forma más efectiva (Stern, 1992). Por otro lado, aunque se ha encontrado una relación inversa entre el nivel de compromiso demandado por la actividad y la implicación de los individuos en su realización, el conocimiento y la adecuada comprensión de los problemas ambientales y sus causas debilita esta asociación inversa, de manera que aumenta la implicación de los ciudadanos ante medidas que suponen un mayor compromiso por su parte (Bord, 1997).

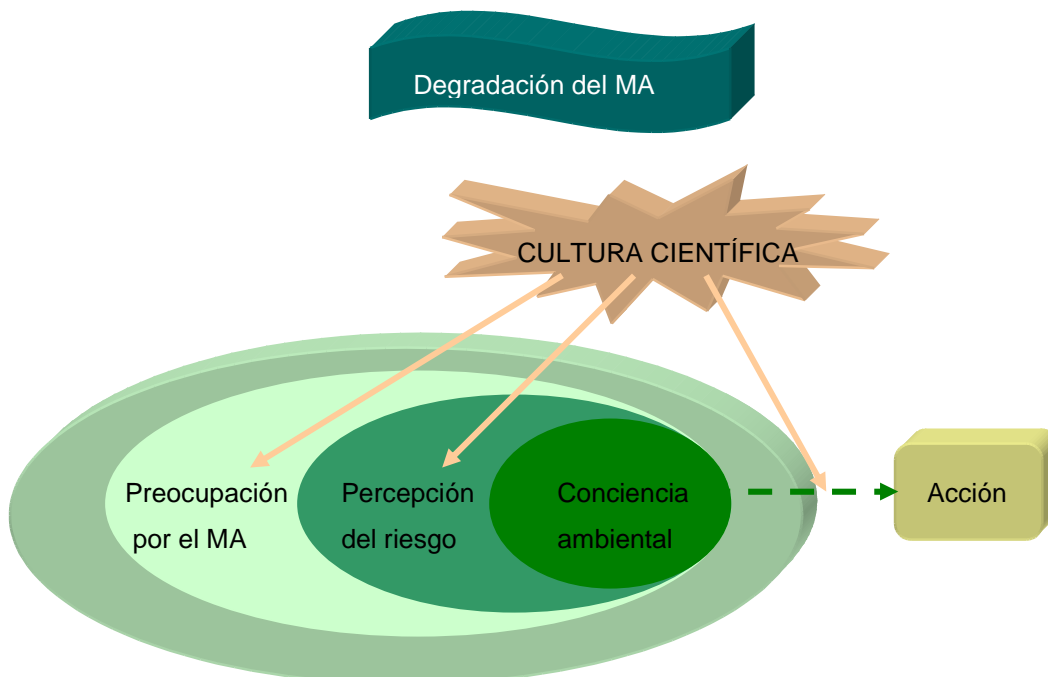
Para abundar un poco más en esta cuestión, Bord y otros (2000) han encontrado que la preocupación por el cambio climático de los ciudadanos norteamericanos aumenta cuando se les explica qué factores generan este problema, pero lo hace con independencia de que las causas sobre las que se les informa sean reales o falsas (por ejemplo, afirmar que el cambio climático global está generado por la contaminación atmosférica). Lo que resulta especialmente relevante, sin embargo, es que el elemento determinante de la intención de realizar conductas dirigidas a afrontar el problema es el conocimiento de sus causas reales; es decir, para traducir la preocupación por el cambio climático en acción efectiva es necesario disponer de un conocimiento adecuado sobre las causas del problema. Bord y otros (2000) añaden, además, que para fomentar la conciencia ambiental de la población se requiere un conocimiento profundo y elaborado de las causas y los posibles efectos de los problemas ambientales, incluidas también la incertidumbre y complejidad asociadas a este conocimiento. González e Ibáñez (2008), en un trabajo sobre el modo en que el conocimiento influye en las actitudes y comportamientos de los ciudadanos

frente a las cuestiones tecnocientíficas, han encontrado que la confianza en las fuentes de información es un factor determinante. Señalan, además, que es necesario tener en cuenta el contexto en que los ciudadanos reciben la información científica porque su interés por la ciencia suele estar relacionado con el contexto práctico en el que harán uso de la información proporcionada por ésta.

Teniendo todo esto en cuenta, en este trabajo se parte de la hipótesis de que la cultura científica, concebida ésta como un conjunto de contenidos cognitivos y una visión de la ciencia y de su utilidad para la resolución de problemas y la adaptación, compartida por todos los miembros de la sociedad, puede (y debe) contribuir a generar conciencia ambiental proporcionando evidencia del deterioro del medio ambiente, de los factores causales y de los riesgos asociados, sin olvidar su función de refuerzo en la asociación entre conciencia ambiental y acción en los dos niveles mencionados, el micro y el macro.

Se considera, además, que en todo este proceso se puede identificar una secuencia clara, que se recoge en la Figura 2 y se describe a continuación.

Figura 2. De la identificación de los problemas del medio ambiente a la acción proambiental (elaboración propia)



En primer lugar se produce la constatación de la degradación del medio ambiente, es decir, de la existencia de problemas ambientales. En una segunda fase, esa constatación genera preocupación; sentir

preocupación es “fácil” y, por lo que reflejan las encuestas, es algo bastante generalizado. En un tercer momento se va acumulando información que acaba conduciendo a la percepción del riesgo asociado a los problemas ambientales; el porcentaje de personas que percibe el riesgo es sensiblemente menor en comparación con los que se muestran preocupados, por tanto, este proceso refleja un grado mayor de implicación. Una vez que se ha percibido el riesgo, es más probable que se genere el sentimiento de responsabilidad hacia el medio ambiente, que se podría interpretar como la generación de conciencia ambiental que, a fecha de hoy, como se ha señalado, está muy poco generalizada. En principio, la conciencia ambiental se tendría que traducir en la realización de las acciones dirigidas a “revertir” el deterioro del medio ambiente; no obstante, hay diversos factores que interfieren en la conexión de la conciencia ambiental con la acción proambiental y, por consiguiente, esta última es el eslabón más débil de la cadena, el elemento menos generalizado. Entre medias de la degradación del medio ambiente, los elementos cognitivos considerados y la acción, se ha situado la cultura científica, que incide en la preocupación por el medio ambiente, la percepción del riesgo y la asociación entre conciencia ambiental y acción proambiental. De todos modos, hay también una influencia recíproca, pues los elementos a la derecha de la figura tienden a reforzar e incluso pueden amplificar los situados a la izquierda.

Estructura del trabajo

Atendiendo a estas cuestiones, y utilizando un enfoque interdisciplinar, el presente trabajo se estructura en tres secciones. En la primera se realiza un “diagnóstico” de la situación al describir qué factores influyen en la degradación del medio ambiente, la preocupación por su estado y la falta de traducción en acciones que contribuyan a paliar o resolver los problemas medioambientales. En esta primera sección se señala la vinculación entre los ecosistemas y los sistemas sociales, con objeto de sentar las bases de lo que va a ser una idea recurrente a lo largo de todo el trabajo, el carácter social de los problemas del medio ambiente, generados de manera fundamental por el modelo de desarrollo que ha caracterizado a las sociedades humanas. El primer capítulo está centrado en describir cómo el deterioro del medio ambiente es consecuencia de las preferencias y patrones sociales, políticos y económicos que subyacen a ese modelo de desarrollo. El capítulo dos tiene por tema la preocupación por el medio ambiente a nivel macro. Al hablar de la preocupación en la sociedad se hace un breve repaso de las diferentes etapas por las que ha

transcurrido esa preocupación, centrándose especialmente en la preocupación política; se hace referencia también a las diferentes perspectivas teóricas que definen el medio ambiente como valor para explicar por qué el medio ambiente ha pasado a convertirse en motivo de preocupación. Por otro lado, hay diversos estudios y encuestas sobre opiniones sobre, y actitudes hacia, el medio ambiente. El capítulo tres se centra en la preocupación por el medio ambiente a nivel micro, y en él se realiza una exposición de los datos estadísticos disponibles con objeto de describirla y caracterizarla. Por último, en el capítulo cuatro se analiza la falta de correspondencia entre la preocupación por el medio ambiente y la puesta en marcha de medidas dirigidas a evitar o reducir los problemas medioambientales, incluyendo el análisis de los datos demoscópicos disponibles; se hace también referencia a algunos de los factores que contribuyen a explicar esta inconsistencia a nivel macro y a nivel micro.

En la segunda sección nos centramos de lleno en la conciencia ambiental, sus definiciones, los marcos de referencia en los que se ha desarrollado su estudio y los elementos que forman parte del constructo e influyen en él. En el capítulo cinco se introduce el tema haciendo referencia a las dificultades que plantea la definición del constructo, se repasan las diferentes definiciones de conciencia ambiental encontradas en la literatura y se finaliza haciendo una revisión de los distintos componentes y elementos vinculados con la conciencia ambiental identificados en los trabajos publicados y sus definiciones. En el capítulo seis se presenta un modelo sobre la relación de la especie humana con el medio natural en el que se tratan de recoger los distintos elementos considerados en el capítulo anterior. El capítulo siete está dedicado a definir los determinantes de la conciencia ambiental identificados, el sistema social y la percepción del riesgo. Se concluye con un corolario en el que se combinan todos los elementos analizados a lo largo de la sección en un modelo integrado sobre la conciencia ambiental.

En la última sección, el trabajo se centra en la cultura científica y el papel que ésta puede desempeñar en la generación de conciencia ambiental en la sociedad (tanto a nivel macro como a nivel micro). En el capítulo ocho se define el concepto de cultura científica y se revisan los estudios de percepción pública de la ciencia. Estos estudios parten de dos premisas básicas: la población tiene una actitud negativa hacia la ciencia y la tecnología, y la cultura científica es la llave para resolver esta situación negativa; en él se plantea, además, que parte de las conclusiones que se derivan de estos estudios tienen que ver con algunas limitaciones metodológicas. En el capítulo nueve se utilizan los datos de diversas encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología (los Eurobarómetros y las encuestas de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) para poner a prueba las premisas mencionadas en el capítulo

anterior. Por último, en el capítulo diez se define la cultura científica como atributo social. Teniendo en cuenta que en este trabajo se parte de la idea de que la cultura científica representa una visión de la ciencia y su utilidad compartida, en este capítulo se utilizan los datos de los estudios de percepción pública de la ciencia para analizar la posible influencia de las diferencias socioculturales en la manera de percibir la ciencia y la tecnología, y su relación con la permeabilidad de las sociedades al conocimiento científico y sus aplicaciones. Para finalizar, se utilizan los datos disponibles para hacer una aproximación inicial al estudio de la posible influencia de la cultura científica en la conciencia ambiental.

OBJETIVOS

Partiendo de la hipótesis de que la conciencia ambiental es un constructo que permite estructurar y comprender el conjunto de elementos que determinan la relación de la sociedad con el medio ambiente, el objetivo general es establecer un marco teórico de referencia que permita identificar los factores que contribuyen a generar conciencia ambiental y el papel de la cultura científica como vehículo para lograr una mayor implicación de la sociedad en la gestión de los problemas ambientales vinculados a la acción humana (tanto a nivel macro como a nivel micro).

Respecto a los objetivos específicos, se plantean los siguientes:

1. Realizar una revisión de las distintas aproximaciones sociales y políticas a la relación del ser humano con el medio ambiente.
2. Analizar la evolución de la percepción social de los problemas ambientales para identificar los aspectos que influyen en ella.
3. Desarrollar una definición teórica y operativa del concepto "conciencia ambiental", analizar los factores que influyen en ella y describir el proceso causal a través del cual puede contribuir al cambio en los estilos de vida de los ciudadanos.
4. Analizar los distintos modelos y perspectivas relacionados con el concepto de cultura científica.
5. Identificar qué aspectos influyen en la percepción social de la ciencia, en términos generales, y las relaciones entre todos ellos.
6. Analizar la relación entre percepción de la ciencia y percepción de los problemas medioambientales con objeto de identificar el modo en que la cultura científica influye en la conciencia ambiental.

MARCO TEÓRICO GENERAL

Como se ha mencionado en la introducción, para alcanzar los objetivos del presente trabajo, y teniendo en cuenta las características de la problemática medioambiental y el enfoque propuesto, es fundamental partir de un enfoque interdisciplinar. En concreto, nos hemos apoyado en los estudios sociales de la ciencia, los estudios de comprensión pública de la ciencia, los estudios de percepción del riesgo, la filosofía naturalista de la ciencia, la psicología cognitiva, la psicología social, los estudios sobre cognición social, la sociología ambiental y la definición de cultura de Schein. En este apartado se va a hacer una breve descripción de cada uno de los enfoques o disciplinas mencionados, incluyendo algunas referencias bibliográficas que pueden servir de orientación para quienes no estén familiarizados con estos enfoques. Sin embargo, se producen diversas yuxtaposiciones entre las disciplinas, subdisciplinas y enfoques considerados, de tal manera que la diferenciación debe entenderse únicamente por su propósito de aclarar y dejar patente la diversidad de perspectivas desde las que es necesario abordar el estudio de los problemas ambientales originados por la interacción de la especie humana con el medio natural.

Estudios sociales de la ciencia

Bajo este título se recogen los distintos enfoques y perspectivas que han dirigido el estudio académico de los aspectos sociales y su interacción con los epistémicos en la ciencia.

Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología tienen por objeto de análisis el modo en que los valores sociales, políticos y culturales influyen en la investigación científica y la innovación tecnológica, teniendo en cuenta también cómo influyen éstas en la sociedad, la política y la cultura. El origen

se puede situar en el surgimiento de nuevas corrientes de investigación en filosofía y sociología de la ciencia, y en el incremento de la sensibilidad social e institucional sobre la necesidad de una regulación democrática del cambio científico-tecnológico en la década de 1960. El objetivo fundamental, tratar de entender los aspectos sociales del fenómeno científico-tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales. El enfoque general es de índole interdisciplinar, concurriendo disciplinas de las ciencias sociales y la investigación académica en humanidades como la filosofía y la historia de la ciencia y la tecnología, la sociología del conocimiento científico, la teoría de la educación y la economía del cambio técnico (López Cerezo, 1999).

Estos estudios, junto con los estudios sobre percepción pública de la ciencia, que se describen a continuación, han sido fundamentales en el desarrollo de la sección tres, en la que se hace una aproximación a la cultura científica y su relación con la conciencia ambiental. Algunos autores de referencia son: Collins y Evans (2002), Sismondo (2004) Fuller (2006) o Hackett y otros (2007).

Estudios sobre comprensión pública de la ciencia

Los estudios sobre comprensión pública de la ciencia y la tecnología surgen como tales a partir de la identificación de la dimensión social de la ciencia y la tecnología, tal y como se ha mencionado en el epígrafe anterior. La investigación científica y el desarrollo tecnológico contribuyen, de manera esencial, a comprender y explicar las transformaciones sociales, económicas y políticas en las sociedades humanas. Además, al contribuir a la transformación social, se convierten en objetos de debate político. Atendiendo a estas cuestiones, los objetivos que han guiado de manera habitual el desarrollo de los estudios sobre percepción pública de la ciencia han sido: conocer las expectativas sociales en relación con el desarrollo científico y tecnológico y sus impactos económicos, sociales y culturales; permitir el ajuste de las políticas públicas de ciencia y tecnología (y no sólo) teniendo en cuenta la perspectiva de los ciudadanos; o diseñar estrategias para fomentar la cultura científica de, y la apropiación social de la ciencia por parte de los ciudadanos (Luján, 2009; Albornoz y otros, 2009; López Cerezo y otros, 2009).

Entre los trabajos publicados, se pueden destacar los siguientes: Wynne (1995), Irwin y Wynne (1996) o Bauer y otros (2007).

Estudios sobre percepción del riesgo

Los seres humanos saben que la existencia de un peligro lleva asociado un riesgo y que éste implica incertidumbre. La investigación del riesgo comenzó cuando los seres humanos empezaron a poner en marcha las primeras acciones para evitarlo, pero incluso el análisis científico del riesgo es antiguo. Las técnicas matemáticas que permiten evaluarlo, basadas en la teoría de la probabilidad, se desarrollaron ya en el siglo XIX (Solà, 2001).

En los últimos cuarenta años se han producido notables avances en la investigación sobre este constructo, fundamentalmente porque el desarrollo científico y tecnológico ha llevado aparejado la existencia de nuevos riesgos que, además, tienen más capacidad de generar consecuencias negativas y de hacerlo a mayor escala. Estas nuevas situaciones han generado controversia social, algo que, a su vez, ha hecho emerger una nueva línea de investigación, la *percepción del riesgo*, que vuelve a atender a la interacción entre ciencia, tecnología y sociedad (Solà, 2001).

Algunos trabajos que pueden servir de referencia son: Sjöberg (1999), Slovic (2000 y 2010) o Pidgeon y otros (2003).

Filosofía naturalista de la ciencia

En la actualidad, la actividad científica se ve sometida a nuevas realidades como resultado de diversos factores: los problemas a los que trata de responder, la incertidumbre que caracteriza la mayor parte de las investigaciones, la necesidad frecuente de colaboración multidisciplinar, o una fuerte dependencia de instalaciones o infraestructuras tecnológicas. Estas nuevas realidades influyen en el gran volumen de recursos consumidos y en el alto valor político y económico de los resultados, que suele ir vinculado a la necesidad de producir conclusiones de manera urgente. Como consecuencia de todos estos elementos, surgen frecuentes controversias sociales (López Cerezo y otros, 1994).

Estos cambios en la ciencia han ido acompañados de cambios en el estudio de la ciencia. Una tendencia generalizada desde los años 90 del siglo XX en filosofía de la ciencia es la adopción de enfoques naturalistas, cuyo origen podría situarse, entre otros, en la obra de T. S. Kuhn, para

quien el estudio del producto de la actividad científica debía ser objeto de análisis empírico además de conceptual, prestando atención a la diversidad de factores epistémicos y no epistémicos que contribuyen en la dinámica de las ideas científicas (González y otros, 1996). Entonces, se puede definir el "naturalismo" como la resolución o replanteamiento de problemas tradicionalmente filosóficos sobre la ciencia haciendo uso de métodos, conceptos o resultados procedentes de las ciencias naturales o sociales (López Cerezo y otros, 1996).

Trabajos relevantes en este campo son, entre otros, los de Hull (1988), Callebaut (1993), Longino (2002) o Jassanoff (2005).

Psicología Cognitiva

La psicología cognitiva es una rama de la psicología que surge a mediados del siglo XX como respuesta a los postulados del conductismo. Para los conductistas, la mente humana no podía ser objeto de estudio puesto que no se podía tener acceso a ella mediante el método científico, siendo la aplicación de este método al estudio de la psicología la principal aportación metodológica de esta perspectiva. De acuerdo con los postulados conductistas, por tanto, los estímulos eran tenidos en cuenta únicamente en la medida en que generaban una respuesta, pero no se explicaban los mecanismos que mediaban entre el estímulo y ésta. La psicología cognitiva, en cambio, parte del supuesto de que los estímulos son unidades informativas básicas o *inputs* sobre los que la mente humana aplica una serie de procesos, como la percepción, la atención, la memoria o el pensamiento, transformándolas y dando lugar a otras unidades de salida o *outputs* que pueden ser una conducta visible, un recuerdo, una percepción o el lenguaje (Prieto y Martorell, 2002). Se puede decir que la psicología cognitiva supone una vuelta al mentalismo, al reivindicar la mente como objeto de estudio, pero atendiendo a la necesidad de aplicar el método científico al estudio de los procesos mentales (Prieto y Martorell, 2002).

Los libros de Barsalou (1992), Anderson (1996), Hermann y otros (2006) o Eysenck y Keane (2010) son textos de referencia en el ámbito de la psicología cognitiva.

Psicología Social

El interés de la psicología por el individuo en sociedad tomó cuerpo a finales del siglo XIX, momento en que se acuñó el término "psicología social". En estas primeras etapas, el objeto de estudio de la psicología social era el individuo y los procesos intraindividuales atendiendo a la influencia del contexto (social y estructural) en los procesos individuales (Hewstone y otros, 1992).

La "victoria" de la psicología cognitiva sobre la conductual se trasladó también a la psicología social, hasta el punto de que a finales de la década de 1980, los procesos cognitivos pasaron a ser concebidos como la "dinámica subyacente a la conducta social" (Zajonc, 1986, pág. 391). Pero el objeto de estudio continuaba siendo la conducta, en este caso, social. Desde entonces hasta ahora la situación ha cambiado de nuevo y la cognición social ha pasado a ser el objeto de estudio de la psicología social; de este modo, es menos interesante la conducta social (observable) que su representación cognitiva, que la precede, la acompaña y tiene lugar, también, a posteriori (Hewstone y otros, 1992).

Algunos manuales de referencia en psicología social han sido realizados por Gilbert y otros (1998), Brown y Gaertner (2001), Fletcher y Clark (2001), Tesser y Schwarz (2001) o Hogg y Tindale (2002).

Estudios sobre cognición social

Es el enfoque dominante en la psicología social en la actualidad, resultado de aplicar las perspectivas y métodos de la psicología cognitiva al análisis de la información social. En términos generales, la cognición social se ocupa de la percepción de otras personas y de nosotros mismos en interacción con otros, así como de las teorías intuitivas, no elaboradas, que poseemos para justificar estas percepciones (Hewstone y otros, 1992).

La cognición puede ser calificada como social por tres cuestiones. Primero, tiene origen social pues se crea y se mantiene en el curso de la interacción con otras personas. Segundo, el objeto de análisis es "lo social". Tercero, es socialmente compartida por los miembros de una sociedad o un grupo social (Hewstone y otros, 1992). Para obtener una visión general de la cognición social se pueden consultar los trabajos de Higgins y otros

(1981), Wyer y Srull (1994), Barone y otros (1997) y, más recientemente, Fiske y Taylor (2007).

Como muestra la propia definición de la cognición social, esta disciplina implica la confluencia de la psicología cognitiva y la psicología social. Estas tres ramas de la psicología, teniendo en cuenta, precisamente, su objeto de interés, están presentes en todas las partes de este trabajo en las que se hace referencia a los seres humanos y sus sociedades.

Cognición distribuida

El enfoque de la cognición distribuida tiene, para nosotros, la enorme ventaja de que supone integrar un enfoque social y un enfoque cognitivo.

Como otras ramas de la ciencia cognitiva, la cognición distribuida busca comprender la organización de los sistemas cognitivos; considera también que los procesos cognitivos son aquellos implicados en la memoria, la toma de decisiones, la inferencia, el razonamiento o el aprendizaje entre otros; y comparte con la corriente principal en ciencia cognitiva la idea de que los procesos cognitivos se describen en términos de la propagación y transformación de representaciones. Lo que la diferencia de otros enfoques es la idea de que no se pueden explicar las dotes cognitivas de la especie humana haciendo sólo referencia a lo que está en la mente de los individuos. Una buena comprensión de los procesos cognitivos requiere considerarlos en términos de fenómenos distribuidos sobre los que influye la cultura, el contexto y la historia (Hutchins, 1995). Si bien Hutchins es quien ha definido el enfoque, Ronald Giere (2002, 2007) es el autor que más ha defendido su utilidad en los estudios de filosofía de la ciencia.

Sociología ambiental

El objetivo de esta rama de la sociología es comprender y explicar la relación entre las sociedades humanas y el medio ambiente. Cuando empezó a constatarse el interés social por esta relación, los sociólogos se encontraron con que no disponían de un cuerpo de investigación teórico previo que les pudiera guiar en el análisis de las relaciones entre los seres humanos y su entorno natural, iniciando un proceso que desembocó en el desarrollo de esta disciplina (Hannigan, 2006). Por tanto, en un primer

momento, cuando aún no se podía acuñar el término “sociología ambiental”, los investigadores se limitaron a aplicar los fundamentos teóricos y metodológicos de la sociología al estudio de los movimientos ecologistas. De forma progresiva, sin embargo, se hizo cada vez más patente la conveniencia de crear unas señas de identidad propias con objeto de analizar la relación entre las sociedades humanas modernas y el entorno físico en el que se desenvuelven (Dunlap, 2002). Por otro lado, Buttel (2003), considera que, desde que la sociología ambiental emergió como tal en la década de 1970, se pueden identificar dos etapas atendiendo al objetivo que ha guiado las investigaciones. En la primera, ese objetivo era identificar el factor (o conjunto de factores) que explicara el deterioro del medio ambiente. En una etapa posterior, las investigaciones se han centrado en descubrir mecanismos que contribuyan a reducir ese deterioro. Teniendo esto en cuenta, las aportaciones de esta disciplina han guiado, al menos parcialmente, el desarrollo de la primera sección de este trabajo, en la que se aborda la relación entre deterioro y preocupación medioambientales, la influencia de los seres humanos en ese deterioro, y cómo se percibe y afronta.

A continuación se mencionan algunos autores y trabajos de referencia en sociología ambiental: Redclift y Woodgate (1997), Bell (1998) o Dunlap y Michelson (2002).

La definición de cultura de Schein (1988)

Para finalizar este apartado, se va a hacer referencia a la definición de cultura de Schein (1988), que se menciona varias veces en este trabajo y se aborda en profundidad en la Sección I. Este autor señala que la palabra “cultura” puede ser aplicada a las unidades sociales de cualquier dimensión, desde el nivel más general (las civilizaciones), al más específico (la ocupación, profesión, o comunidad laboral). Lo que nos parece más relevante de la definición, y que justificaría su inclusión en el presente trabajo, es su énfasis en la solución de problemas y en la adaptación. Otro factor determinante ha sido la idea, repetida también varias veces a lo largo del texto, de que la mayor parte de la información (y, por tanto, muchos significados) son compartidos colectivamente por conjuntos de individuos, grupos y sociedades, por lo que puede decirse que hay una forma común de procesar la información que determina, entonces, una forma común de afrontar los problemas.

MÉTODO

Se han utilizado dos herramientas esenciales:

1. Revisión bibliográfica y análisis crítico de la literatura. Para ello, se han revisado los artículos publicados en tres revistas de referencia, *Public Understanding of Science* para el tema de la cultura científica y *Journal of Environmental Psychology* y *Environment and Behavior* en relación con la conciencia ambiental. A su vez se han realizado búsquedas en la Web of Knowledge utilizando las palabras clave "public understanding" más "science", "environmental concern", "environmental awareness" y "environmental consciousness". Por último, se han revisado las referencias incluidas en los trabajos localizados, obteniendo las que se han considerado ajustadas a los objetivos del trabajo.

2. Análisis estadístico de las encuestas sobre percepción de la ciencia y percepción de los problemas ambientales. En relación con esta última cuestión, a continuación se describen las fuentes de datos y las técnicas estadísticas utilizadas.

Datos

Se han utilizado las encuestas sobre percepción del medio ambiente y percepción pública de la ciencia en las que se ha podido disponer de los datos brutos.

Eurobarómetros

Desde el año 1973, la Comisión Europea realiza encuestas y estudios para monitorizar la evolución de la opinión pública en los Estados Miembro,

con la finalidad de que la información proporcionada pueda ayudar en la preparación de los textos encargados a la Comisión, en la toma de decisiones y en la evaluación del trabajo realizado por ella. Los estudios y encuestas se centran en cuestiones de interés para los ciudadanos europeos, como pueden ser la ampliación de la Unión, la situación social, la salud, la cultura, las tecnologías de la información, el medio ambiente o la ciencia y la tecnología.

En 1970 y 1971, la Comisión Europea realizó encuestas en los seis países que formaban la Comisión Europea en aquel momento (Bélgica, Francia, Alemania, Italia, Luxemburgo y Holanda) con el objetivo de evaluar la opinión pública sobre las prioridades de cada nación y sobre las funciones y organizaciones resultado de la agrupación de esos países en la Comunidad Europea. En 1972 y 1973 se realizaron referéndums nacionales acerca de la ampliación de la Comunidad Europea para incluir a Dinamarca, Irlanda y el Reino Unido.

Las encuestas regulares se iniciaron en septiembre de 1973 e incluyeron a los ciudadanos de los nueve países miembros. A estas encuestas se les dio el nombre de Eurobarómetro en 1974. El trabajo de campo para el Eurobarómetro 1 se realizó entre abril y mayo de ese año y los resultados se publicaron en julio.

Los Eurobarómetros son, en realidad, tres tipos de sondeos. El Eurobarómetro normal o tipo (Standard) se realiza dos veces al año, en primavera y en otoño, con el objetivo de seguir la evolución y las tendencias en la opinión pública de los ciudadanos de la Unión Europea, a través de la realización de una serie de preguntas, repetidas de forma sistemática, sobre las actitudes frente a Europa, la satisfacción con la vida, la democracia y la identidad europea. Cada edición incluye alrededor de 1.000 entrevistas personales por cada Estado Miembro, con algunas excepciones: en Alemania se hacen 2.000, en Luxemburgo 500 y en el Reino Unido 1.300 incluidas 300 en Irlanda del Norte. El Eurobarómetro Flash se realiza por teléfono y está orientado a obtener información puntual sobre cuestiones de actualidad y, si se considera conveniente, dirigido a colectivos concretos. Por último, los Eurobarómetros específicos (Special Report), como su nombre indica, se realizan cuando se quiere conocer en profundidad la opinión de los ciudadanos de la Unión sobre temas concretos (Lage Picos, 2006).

Se han realizado seis Eurobarómetros en los que se incluyen preguntas para evaluar la percepción de los ciudadanos acerca de la ciencia y la tecnología. El primero fue realizado en 1977, hay otro de 1989, 1992, 2001, 2006 y el último se ha llevado a cabo en 2010. Otros cuatro, en 1991, 1993, 1996 y 1999, se han centrado en la percepción pública de la biotecnología; en el de 2010 se han incluido también preguntas sobre

biotecnología, pero los resultados y las preguntas están embargados en el momento de realizar este trabajo.

Barómetros del CIS

Los Barómetros del CIS son las encuestas de opinión que, desde 1979, y con periodicidad mensual, se realizan para evaluar el estado de la opinión pública española respecto a la situación política y económica del país y sus perspectivas de evaluación. Además, en cada Barómetro se incluyen preguntas que permiten abordar cuestiones que destacan en la actualidad social, económica y política del momento. Los Barómetros se realizan en el ámbito nacional, a la población española de ambos sexos de 18 años y más, mediante entrevista personal en los domicilios. La muestra está compuesta por 2.500 sujetos.

La mayoría de las preguntas que incluye la encuesta de cada mes se refieren a cuestiones de la actualidad más estricta (congreso del partido del gobierno, atentado del 11 de marzo,...) o a un tema que se elige como central (expectativas para el año próximo, cultura política,...) y sólo una pequeña parte son preguntas que se repiten a lo largo del tiempo, con periodicidades más o menos fijas. Como la metodología de los Barómetros es similar en lo que se refiere al ámbito, universo, procedimiento de muestreo, tamaño de la muestra, etc., las respuestas a estas preguntas son comparables.

Los Barómetros del CIS se han utilizado para dos cuestiones diferentes. Por un lado, se han seleccionado dos preguntas que valoran los temas que preocupan a los españoles y que se mantienen constantes en todos los Barómetros desde septiembre de 2000. El enunciado de la primera es: "¿Cuál es, a su juicio, el principal problema que existe actualmente en España?"; el de la segunda: "¿Cuál es el problema que a Ud., personalmente, le afecta más?". Se trata de cuestiones abiertas, es decir, en las que el encuestado responde espontáneamente, y puede mencionar hasta tres temas en cada cuestión. Esos temas luego se codifican, de manera que las respuestas se muestran en una tabla con unas 30 opciones, en la que consta el porcentaje en el que se ha mencionado ese tema (ya sea como primera opción, como segunda o como tercera). En los últimos Barómetros se proporciona también una tabla con el porcentaje de primeras opciones, pero es muy reciente, por lo que no se ha tenido en cuenta. Por otro lado, se han analizado más en profundidad los estudios del CIS que se han centrado en el tema del medio ambiente, es decir, el de enero de 2005 y el de marzo de 2007.

Encuestas FECYT

La Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) comenzó en 2002 a realizar estudios bienales sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología, por lo que se dispone de datos de 2002, 2004, 2006 y 2008. Aunque durante la realización de este trabajo han aparecido las primeras informaciones sobre los resultados de 2010, los datos no estaban disponibles.

El objetivo de las encuestas es conocer la forma en que la sociedad española percibe los ámbitos de la ciencia y la tecnología para delimitar el marco en el que los españoles construyen sus opiniones sobre estos temas.

Los diferentes cuestionarios utilizados en las sucesivas ediciones han sido elaborados por una comisión de expertos. En 2002, el cuestionario fue elaborado siguiendo el modelo de los Eurobarómetros y los "Science & Engineering Indicators" de la National Science Foundation de Estados Unidos (Echeverría y otros, 2005). En las siguientes ediciones la comisión de expertos se encargó de revisar el cuestionario del estudio previo y elaborar el del siguiente. Este procedimiento ha permitido depurar los cuestionarios utilizados y probar el rendimiento de nuevos temas y preguntas. No obstante, al no haberse mantenido un mismo instrumento para los diferentes estudios, la comparación entre ellos plantea limitaciones importantes (Muñoz y Luján, 2009a).

Los objetivos clásicos de los estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología desde la década de 1970 han sido recogidos también por las encuestas de la FECYT. En concreto, se ha intentado conocer el grado de interés por la información científico-tecnológica, las fuentes de información utilizadas habitualmente, así como determinar la valoración social de la ciencia y la tecnología (Luján, 2009).

Por otro lado, la percepción y valoración de la inversión, tanto pública como privada, en ciencia y tecnología ha sido un objetivo que ha estado presente en todos los estudios de la FECYT, tema al que se ha hecho poca o ninguna referencia en otras encuestas de percepción pública de la ciencia. Los temas que se plantean en este bloque de preguntas, que ha ido adquiriendo más relevancia en las sucesivas ediciones, son los siguientes: el nivel de la investigación científica en España, el aumento o la disminución de la financiación pública, la valoración del esfuerzo de las empresas, del gobierno central y de los gobiernos autonómicos, o los sectores de actividad científica y tecnológica en los que se considera que se debería concentrar el esfuerzo público en investigación (Luján, 2009).

Los datos se han recabado siempre mediante entrevista personal en el domicilio de los encuestados. El tamaño de la muestra se ha ido ampliando en las sucesivas ediciones. En 2002 y 2004 el tamaño se sitúa en torno a los 3.000 y 3.400 entrevistados. En 2006 se decidió ampliar el tamaño hasta las 7.000 encuestas para tratar de garantizar que las Comunidades Autónomas estuvieran correctamente representadas. El tamaño de la muestra en 2008 ascendió a las cerca de 7.400 entrevistas.

Encuesta Mundial de Valores

La Encuesta Mundial de Valores (EMV) es una red mundial de científicos sociales centrada en el estudio de los valores y su impacto en la vida social y política. La EMV, en colaboración con el Estudio Europeo de Valores (EEV), ha realizado encuestas nacionales en 97 países del mundo, de tal manera que los datos obtenidos representarían los puntos de vista de cerca del 90% de la población mundial. Estas encuestas reflejan los cambios en lo que las personas esperan de la vida y en sus creencias. Con objeto de monitorizar esos cambios, la colaboración EEV/EMV ha dado lugar a cinco ediciones de la encuesta, empezando en 1981 y acabando, de momento, en 2007. En el momento de publicar este trabajo había una nueva edición en preparación.

Los estudios incluyen entrevistas a muestras representativas de ciudadanos en todos los países incorporados al estudio utilizando un cuestionario estandarizado que mide cambios en los valores relacionados con la religión, los roles de género, motivaciones laborales, democracia, gobernanza, capital social, participación política, tolerancia hacia otros grupos, protección del medio ambiente y bienestar subjetivo.

En el diseño de los cuestionarios se incorporan cuestiones de interés obtenidas en todos los países que forman parte de la encuesta; además, la realización del estudio en cada país está a cargo de personas del país de origen para garantizar que tanto el diseño como el trabajo de campo se lleven a cabo atendiendo a las características de la sociedad correspondiente. Por otro lado, el cuestionario ha ido evolucionando a lo largo de los años y en la actualidad incluye diversos ítems sobre desarrollo humano y los objetivos del milenio de Naciones Unidas, así como la relación de éstos con diferentes aspectos relacionados con la seguridad y el medio ambiente.

International Social Survey Programme (ISSP)

El International Social Survey Programme (ISSP) es un programa anual de colaboración entre diferentes países para realizar encuestas sobre temas relevantes para la investigación en ciencias sociales. Desde 1983 combina la contribución a proyectos existentes con la coordinación de objetivos de investigación concretos, añadiendo una perspectiva transnacional y multicultural a los estudios realizados por los diferentes países de forma individual. La primera encuesta se realizó entre 1985 y 1986 en seis países; en la actualidad, el Programa incluye a más de cuarenta países en todo el mundo. A lo largo de los años se han abordado diferentes temas. En este trabajo se ha recurrido al estudio del año 2000, sobre percepción social de los problemas ambientales, utilizándose los datos de España.

Análisis estadístico

Chi-cuadrado de Pearson para tablas de contingencia

Cuando se trabaja con variables categóricas, es decir, aquéllas sobre las que sólo es posible obtener una medida de tipo nominal (u ordinal, pero con pocos valores), los datos suelen organizarse en tablas de doble entrada, en las que cada entrada representa un criterio de clasificación (una variable categórica). Como resultado de esta clasificación, las frecuencias (el número o el porcentaje de casos) aparecen organizadas en casillas que contienen información sobre la relación existente entre ambos criterios. A estas tablas se las llama *tablas de contingencia* (Pardo y Ruiz, 2002).

El estadístico Chi-cuadrado de Pearson es una medida de asociación para tablas de contingencia que permite contrastar la hipótesis de independencia entre las variables analizadas. Para ello, compara las frecuencias *observadas* (las que se han obtenido en la tabla), con las frecuencias esperadas (las que debería haber en cada casilla si los dos criterios de clasificación, o variables categóricas, fueran independientes). El estadístico Chi-cuadrado valdrá cero cuando las variables sean completamente independientes (pues las frecuencias observadas y las esperadas serán iguales), y será tanto mayor cuanto mayor sea la discrepancia entre los dos tipos de frecuencias. Sin embargo, este estadístico no dice nada acerca de la fuerza de la asociación entre las variables porque depende del tamaño de la muestra; a más número de datos, mayor Chi-cuadrado. Por tanto, es posible que con muestras grandes, diferencias relativamente pequeñas entre las variables puedan dar lugar a valores de Chi-cuadrado muy altos que nos llevarían a rechazar la

hipótesis de independencia y, por tanto, a considerar que hay una relación estadísticamente significativa entre la variable independiente y la variable dependiente. Para evitar esta situación, se ha utilizado la V de Cramer, estadístico que corrige el valor del estadístico Chi-cuadrado para que tome un valor entre 0 y 1, y minimiza el efecto del tamaño de la muestra (Pardo y Ruiz, 2002).

Los residuos son las diferencias existentes entre las frecuencias observadas y esperadas de cada casilla. Su principal utilidad radica en que permiten averiguar qué casillas (combinaciones de los valores de las variables categóricas) se desvían de la hipótesis de independencia entre los dos criterios de clasificación, y cuantificar esa desviación; por tanto, permiten interpretar las pautas de asociación presentes en la tabla. De los distintos tipos de residuos que se pueden obtener, los más interesantes son los Residuos Tipificados Corregidos (RTC) porque tienen la característica de distribuirse normalmente con media 0 y desviación típica 1, por lo que son fáciles de interpretar: utilizando un nivel de confianza de 0,05, se puede afirmar que los RTC mayores de 1,96 y menores de -1,96 indican una relación estadísticamente significativa entre el par de valores de la variable dependiente y la variable independiente (Pardo y Ruiz, 2002).

Chi-cuadrado para una muestra

La prueba Chi-cuadrado para una muestra permite averiguar si la distribución empírica de una variable se ajusta o no a una determinada distribución teórica (uniforme, binomial, etc.) (Pardo y Ruiz, 2002); pero también se puede utilizar para analizar si la distribución de una variable es equivalente a la distribución de otra, siempre que tengan las mismas categorías de respuesta. Es en este último caso en el que se ha utilizado en el presente trabajo.

La hipótesis de bondad de ajuste se pone a prueba utilizando el mismo estadístico propuesto por Pearson para las tablas de contingencia, es decir, el que compara las frecuencias observadas con las esperadas para cada categoría de respuesta. En este caso, las frecuencias esperadas son las que se deberían obtener si la variable se distribuyera de la manera propuesta (Pardo y Ruiz, 2002).

Prueba T para el contraste de medias en una muestra

La prueba T para una muestra permite contrastar hipótesis referidas a una media poblacional. Al seleccionar una muestra aleatoria de tamaño n de una población en la que una determinada variable se distribuye normalmente con media μ y desviación típica σ , la media de la variable en esa muestra se puede tipificar restándole su valor esperado (que es

justamente, la media poblacional) y dividiendo esa diferencia por su error típico. Se obtiene así una puntuación Z que se distribuye normalmente con media 0 y desviación típica 1, que puede interpretarse utilizando la distribución normal estandarizada $N(0,1)$ (Pardo y Ruiz, 2002).

El error típico de la media es la desviación típica de la distribución muestral de la media de la variable, es decir, la desviación típica de las medias calculadas en todas las muestras de tamaño n que es posible extraer de una determinada población y se obtiene dividiendo la desviación típica poblacional entre la raíz cuadrada del tamaño de la muestra. El problema es que el valor de la desviación típica poblacional generalmente se desconoce. Por tanto, hay que estimarlo utilizando la desviación típica muestral (Pardo y Ruiz, 2002).

Al tener que hacer una estimación de la desviación típica poblacional, el estadístico ya no es una puntuación Z (una puntuación típica con distribución $N(0,1)$ sino una puntuación T , que se distribuye según el modelo de *probabilidad t de Student con $n-1$ grados de libertad*. Esta tipificación de la media de la muestra es lo que se conoce como *prueba T para una muestra*. Tiene la ventaja de que permite conocer la probabilidad asociada a cada uno de los diferentes valores de la media de la variable que es posible obtener en muestras de tamaño n cuando: 1) se asume que el verdadero valor de la media poblacional es μ ; y 2) se utiliza la desviación típica muestral (S_{n-1}) para estimar la desviación típica poblacional σ (Pardo y Ruiz, 2002).

Para que el estadístico T se ajuste apropiadamente al modelo de distribución de probabilidad t de Student, es necesario que la población de la que se ha obtenido la muestra sea normal. No obstante, con tamaños muestrales grandes (a partir de 20 o 30 casos), el ajuste de T a la distribución t de Student es bueno, incluso con poblaciones que se alejan sensiblemente de una distribución normal (Pardo y Ruiz, 2002).

Prueba T para el contraste de medias en dos muestras independientes

Esta prueba permite contrastar hipótesis referidas a la diferencia entre dos medias independientes, es decir, entre dos grupos definidos a partir de una variable con dos categorías. En este caso se parte de dos poblaciones normales, con medias μ_1 y μ_2 , de las que se seleccionan dos muestras aleatorias con tamaños n_1 y n_2 . Se utilizan las medias muestrales para contrastar la hipótesis nula de que las medias poblacionales son iguales (Pardo y Ruiz, 2002).

La prueba T que permite contrastar la hipótesis nula de igualdad de medias es una tipificación de la diferencia entre las dos medias muestrales.

Esta tipificación se obtiene restando, a esa diferencia de medias, su valor esperado (la diferencia entre las medias esperadas o medias poblacionales μ_1 y μ_2) y dividiendo ese resultado entre el error típico de la diferencia (Pardo y Ruiz, 2002).

La prueba H de Kruskal-Wallis

Esta prueba permite analizar datos provenientes de diseños en los que hay una variable de clasificación que define más de dos grupos o muestras, y una variable dependiente en la que interesa comparar las muestras. Es equivalente al análisis de varianza de un factor completamente aleatorizado, es decir, el que se aplica cuando se extraen al azar diferentes muestras de otras tantas poblaciones, con el objetivo de analizar si las poblaciones son iguales o cambian en los valores medios de una variable determinada (Pardo y Ruiz, 2002). El problema del análisis de varianza es que tiene unos supuestos de partida algo estrictos. Por tanto, la H de Kruskal-Wallis tiene dos grandes ventajas frente al análisis de varianza que son, de hecho, las que han determinado su utilización en este trabajo. La primera, que no requiere establecer unos supuestos básicos sobre las características de las poblaciones de partida. La segunda, y determinante en nuestro caso, que permite trabajar con datos ordinales.

En este caso partimos de una variable dependiente, que es cuantitativa u ordinal, y una variable de clasificación (categórica) que es la que determina los grupos que se forman. El procedimiento asigna rangos a las puntuaciones en la variable dependiente, atribuyendo un 1 a la puntuación más pequeña, un 2 a la más pequeña de las restantes, etc. A continuación compara el rango medio de cada grupo formado por la variable de clasificación. Si no hay diferencias en la variable dependiente debidas al grupo de referencia, los rangos promedio deben ser parecidos. Si hay diferencias estadísticamente significativas, se puede decir que las muestras comparadas difieren en la variable dependiente.

Análisis de correlación lineal

El coeficiente de correlación de Pearson es el más utilizado para estudiar el grado de relación lineal existente entre dos variables cuantitativas. Se obtiene tipificando el promedio de los productos de las puntuaciones diferenciales (las desviaciones de la media) de cada caso en las dos variables correlacionadas, es decir, dividiendo el promedio por las desviaciones típicas de las variables correlacionadas y el tamaño de la muestra (Pardo y Ruiz, 2002).

El coeficiente de correlación de Pearson toma valores entre -1 y 1; un valor de 1 indica una relación lineal perfecta positiva; un valor de -1 indica

relación lineal perfecta negativa, que significa que al aumentar una variable disminuye la otra, y viceversa; por último, un valor de 0 indica que no hay ningún tipo de relación lineal entre las variables (Pardo y Ruiz, 2002).

El coeficiente de Pearson, al estar tipificado, permite contrastar la hipótesis nula de que el valor poblacional del coeficiente es cero. Si el nivel de significación asociado al coeficiente obtenido es inferior a 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula y, por tanto, afirmar que existe una relación lineal significativa entre las dos variables consideradas (Pardo y Ruiz, 2002). En cualquier caso, Cohen (1988) ha propuesto unos criterios que contribuyen a valorar la magnitud del coeficiente de correlación, de tal manera que un coeficiente de correlación inferior a 0,3 se considera bajo, entre 0,3 y 0,5 medio y superior a 0,5 alto (en valores absolutos).

Análisis de regresión lineal

El análisis de regresión lineal se utiliza para explorar y cuantificar la relación entre una variable dependiente o criterio, y una o más variables independientes o predictoras, así como para desarrollar una ecuación mediante la que se predicen las puntuaciones en la variable dependiente a partir de las variables independientes. Como resultado, se obtienen una serie de coeficientes que reflejan la importancia relativa de cada variable independiente para explicar la variable dependiente y son los parámetros que definen la recta de regresión (coeficientes *Beta*). Por otro lado, el análisis proporciona también el *coeficiente de determinación* (R^2), que es el cuadrado del coeficiente de correlación múltiple entre todas las variables independientes utilizadas para explicar la variable dependiente. Este coeficiente expresa la proporción de varianza en la variable dependiente que se puede explicar a partir de las variables independientes utilizadas y permite cuantificar la bondad del ajuste del modelo obtenido. Se trata de un coeficiente estandarizado que toma valores entre 0 y 1 (0 cuando las variables son independientes y 1 cuando existe una relación perfecta entre ellas) (Pardo y Ruiz, 2002).

Pero también es importante tener en cuenta la varianza que queda sin explicar. Para centrarse en esta cuestión hay que examinar los valores residuales. Para cada encuestado, se puede calcular el valor residual, que es la diferencia entre la puntuación obtenida realmente en la muestra en la variable dependiente, y la puntuación pronosticada mediante la recta de regresión. Si se calcula este valor residual para cada caso, se obtiene una nueva variable que se llama residual y mide el error cometido cuando se utiliza la recta de regresión para pronosticar la variable dependiente. Por tanto, la recta de regresión será una combinación lineal compuesta por la suma de los coeficientes o pesos de cada variable independiente

multiplicados por esa variable, más un término de error, el residual (Pardo y Ruiz, 2002).

Análisis discriminante

Se ha realizado un análisis discriminante con un método de inclusión por pasos basado en el estadístico Lambda de Wilks. El análisis discriminante es una técnica estadística multivariante que ayuda a identificar las características que diferencian (discriminan) a dos o más grupos y a crear una función capaz de distinguir con la mayor precisión posible a los miembros de los distintos grupos. Se trata de una técnica estadística capaz de informar sobre qué variables permiten diferenciar a los grupos y cuántas de estas variables son necesarias para lograr la mejor clasificación posible. La pertenencia a los grupos, conocida de antemano, se utiliza como variable dependiente. Las variables en las que se supone que se diferencian los grupos se utilizan como variables independientes o variables de clasificación (Pardo y Ruiz, 2002).

La estrategia de inclusión por pasos permite obtener información sobre la importancia de cada variable, de forma independiente, en la función discriminante. Con esta estrategia, las variables se van incorporando a la función de una en una, de modo que es posible, por un lado, construir una función utilizando únicamente las variables que son útiles para la clasificación y, por otro, evaluar la importancia individual de cada variable dentro del modelo discriminante. En el método basado en la lambda de Wilks, cada variable independiente candidata a ser incluida en el modelo se evalúa mediante un estadístico que mide el cambio que se produce en el valor de la lambda de Wilks al incorporar cada una de las variables al modelo. Una vez obtenido este estadístico, se incluye en la función discriminante la variable que produce el mayor cambio (Pardo y Ruiz, 2002).

Al valorar los resultados proporcionados por un análisis discriminante hay que atender a tres estadísticos fundamentales, el *autovalor*, el coeficiente *lambda de Wilks* y la *correlación canónica*. El *autovalor* es el cociente entre la variación debida a las diferencias entre los grupos y la variación que se da dentro de cada grupo; aunque un autovalor tiene un mínimo de cero no tiene un máximo, por lo que es difícil de interpretar, por eso resulta de utilidad el estadístico lambda de Wilks, que está muy relacionado con los autovalores. El estadístico *lambda de Wilks* expresa la proporción de variación total que no se debe a las diferencias entre los grupos, por lo que permite contrastar la hipótesis nula de que las medias de los grupos formados mediante el análisis discriminante son iguales. Cuando los grupos están muy próximos, el estadístico está muy próximo a 1, cuanto más se alejan en el espacio multidimensional, más próximo a cero estará el

valor de lambda. Por último, la *correlación canónica* es la correlación entre la combinación lineal de las variables independientes (la función discriminante) y una combinación lineal de variables indicador (formada por unos y ceros) que recogen la pertenencia de los sujetos a los grupos. Cuando se realiza un análisis discriminante para dos grupos, la correlación canónica es la correlación simple entre las puntuaciones discriminantes y una variable con códigos 1 y 0 según el grupo al que pertenezca cada caso. Una correlación canónica alta indica que las variables discriminantes permiten diferenciar entre los grupos (Pardo y Ruiz, 2002).

Escalamiento Multidimensional

El Escalamiento Multidimensional (EMD) es una técnica de análisis multivariante que permite representar las proximidades entre un conjunto de objetos o estímulos como distancias en un espacio de baja dimensionalidad (lo habitual es utilizar dos o tres dimensiones). Las proximidades son valores que indican la cercanía, objetiva o subjetiva, entre dos o más objetos. Ejemplos de proximidad objetiva pueden ser la distancia física en el espacio, pero también la proximidad temporal entre eventos; no obstante, lo que resulta más relevante de esta técnica de análisis es que se pueden utilizar, como datos de entrada, las proximidades subjetivas entre estímulos (Real Deus, 2001). Mediante esta técnica, entonces, se pueden identificar las dimensiones que subyacen a las evaluaciones de objetos realizadas por un grupo de sujetos. El objetivo es determinar la imagen relativa percibida de esos objetos en un espacio geométrico de pocas dimensiones (mapa perceptual). Por tanto, las distancias entre las variables reflejadas en ese espacio se corresponden lo más estrechamente posible con las proximidades expresadas subjetivamente. Pero, además, obtenemos una serie de ejes (uno por dimensión), que representan qué escalas o atributos han manejado los sujetos a la hora de responder, así como el posicionamiento de los estímulos en cada una de esas escalas en forma de coordenadas en el eje correspondiente. De este modo, el análisis mediante EMD nos permite ver, en una ojeada, todas las relaciones que se establecen entre las variables, e interpretar qué factores pueden estar detrás de esas relaciones (Real Deus, 2001).

La elección del EMD tiene una doble motivación: por un lado, se trata de una técnica de reducción de la dimensionalidad, y en este sentido es equivalente al análisis factorial; por otro, permite utilizar variables cualitativas (nivel de medida característico de las variables obtenidas mediante encuestas), en lugar de requerir variables cuantitativas, como ocurre con esta otra técnica.

El EMD proporciona un indicador de bondad de ajuste (*Stress*) que permite establecer el número de dimensiones más apropiado para constituir el espacio perceptual. Los criterios señalados por Kruskal (1962a) son los siguientes:

Tabla 11. Criterios de bondad de ajuste en el EMD

Stress	Bondad del ajuste
0,2	Malo
0,1	Mínimo razonable
0,05	Bueno
0,025	Excelente
0	Perfecto

No obstante, Dillon y Goldstein (1984) y Johnson y Wichern (1998) consideran que, para seleccionar el número de dimensiones óptimas, lo más adecuado es probar con distintas dimensiones (de 1 a 4) y representarlas en un gráfico: las dimensiones en abscisas y el stress en ordenadas. La solución válida será aquella en la que se haya producido una caída importante en el valor del stress, con una reducción mucho menor al añadir nuevas dimensiones.

Modelos de ecuaciones estructurales.

Hay dos grandes grupos de modelos estadísticos, los modelos para el análisis de dependencia, entre los que destaca el modelo de regresión, y los modelos para el análisis de interdependencia. En los primeros, el objetivo es analizar la variación en una o un conjunto de variables, que son explicadas por otro conjunto de variables. En los segundos, se tienen en cuenta no sólo las variaciones en las variables dependientes, sino también las covarianzas entre todas las variables, utilizando ecuaciones simultáneas, de forma que las variables que figuran en una ecuación como endógenas o explicadas (dependientes), desempeñan el papel de variables explicativas en otras ecuaciones. Los modelos de ecuaciones estructurales forman parte de este segundo tipo de modelos (Batista y Coenders, 2002).

El nacimiento de los hoy llamados modelos de ecuaciones estructurales se fraguó en 1970, año en que el economista Goldberger (Goldberger y Duncan, 1973) organizó una conferencia sobre modelos para analizar la causalidad, en la que participaron estadísticos, psicólogos, economistas y sociólogos. De esta interdisciplinariedad en la construcción del método, donde unos aportaron la experiencia en la estimación, y otros

la experiencia de enfrentarse al error de medida, se deriva la generalidad del modelo que resultó y de sus aplicaciones. Estos modelos incluyen como casos particulares todos los modelos lineales utilizados en la investigación no experimental de la causalidad y todos los modelos de análisis factorial. A diferencia de lo que ocurre con otro tipo de modelos de interdependencia, los modelos de ecuaciones estructurales están especializados en el análisis de datos individuales procedentes de muestras aleatorias. En este tipo de datos es razonable asumir el supuesto de independencia entre observaciones (por ser las muestras aleatorias), pero no la ausencia de error de medida. De hecho, la diferencia principal con respecto al resto de modelos de interdependencia es la sustitución del supuesto de medida sin error por el de independencia entre observaciones.

Los modelos de ecuaciones estructurales permiten establecer relaciones complejas entre gran número de variables medidas con error, siempre y cuando las relaciones sean de tipo lineal. Las aplicaciones a datos procedentes de tests y encuestas fueron posiblemente las pioneras, y siguen siendo las más numerosas, pues tanto los tests como las encuestas suelen contener gran número de preguntas (variables) y, además, no es fácil asumir que se hayan medido sin error.

En este estudio se han realizado dos modelos en los que todos los parámetros son conocidos. Se trata, por tanto, de dos modelos de regresión lineal con ecuaciones múltiples.

SECCIÓN I

MEDIOAMBIENTE Y SOCIEDAD

CRECIMIENTO, PREOCUPACIÓN Y ACCIÓN

INTRODUCCIÓN

SECCIÓN I

Como se ha comentado en la introducción, este trabajo se ha estructurado en tres secciones. En esta primera se realiza un diagnóstico de la situación y, para ello, se describe en qué términos tiene lugar la relación de la especie humana con el entorno natural en el que se desenvuelve, cuáles son las causas que subyacen al deterioro del medio ambiente, en qué medida la constatación de que existe una degradación del entorno natural está generando preocupación por el medio ambiente a nivel macro y a nivel micro y, por último, se señalan algunos de los factores que contribuyen a la falta de traducción de esta preocupación en las acciones que pueden contribuir a resolver o paliar el problema.

Para comenzar, vamos a definir qué es un ecosistema, qué un sistema social y en qué modo interaccionan.

Un sistema es una red de elementos conectados entre sí y dependientes unos de otros. Un *ecosistema* incluye todas las variedades y poblaciones de seres vivos que conviven en un ambiente determinado. Los ecosistemas están compuestos por unidades estructurales que conforman una jerarquía: un organismo es cualquier forma de vida individual; una especie hace referencia a un conjunto de organismos individuales del mismo tipo; una población es una colección de organismos de la misma especie que viven en un área particular; una comunidad está formada por poblaciones de diferentes organismos que viven e interaccionan en un área concreta en un momento determinado. Por tanto, un ecosistema está formado por comunidades y poblaciones que interaccionan entre sí y con los factores químicos y físicos que constituyen el ambiente inorgánico (Harper, 2008).

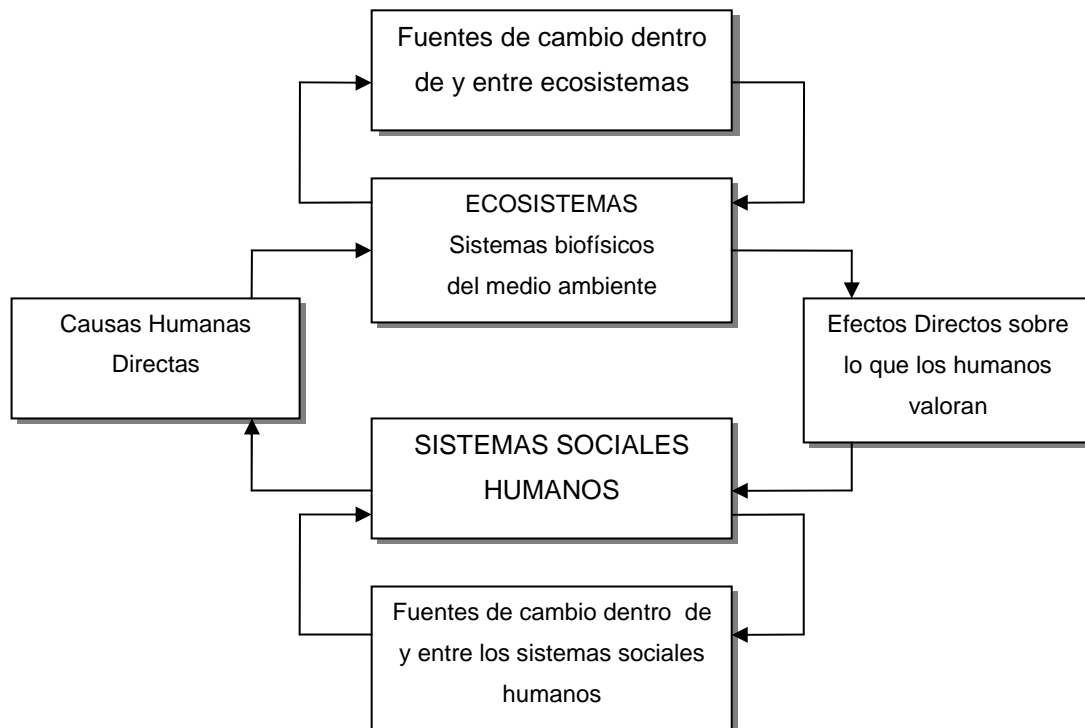
El medio ambiente es todo lo que nos rodea. Incluye todos los elementos, vivos e inertes, con los que interaccionamos; y comprende también una compleja red de relaciones que conecta a todos estos elementos entre sí y, por tanto, a unos seres humanos con otros y con el

mundo en el que viven (Miller y Spoolman, 2009). No está en equilibrio estático; al contrario, cambia constantemente (Miller, 2005).

A su vez, un sistema social es una red de actores (individuos, organizaciones y subsistemas) relacionados entre sí y que mantienen patrones de interacción y comunicación relativamente estables. Estos actores comparten ciertos patrones culturales (materiales y simbólicos), que diferencian unos sistemas sociales de otros (Harper, 2008).

En el contexto del medio ambiente físico, los ecosistemas y los sistemas sociales de los seres humanos están interconectados y dependen los unos de otros de forma recíproca; el alcance de la actividad humana en la actualidad es tal, que no hay prácticamente ningún ecosistema de la Tierra que esté libre de su impacto (Harper, 2008). No obstante, cada uno de ellos tiene sus propias dinámicas internas de equilibrio y cambio, al mismo tiempo que cada sistema humano tiene sus propias fuentes de cambio al margen de las debidas al ecosistema en el que se desarrolla (Harper, 2008). Lo que resulta fundamental es comprender las dinámicas mediante las cuales las sociedades humanas se convierten en las causas del cambio en los ecosistemas, y los cambios en los ecosistemas influyen sobre aquellos elementos de los mismos que los seres humanos valoran y de los cuales dependen (Stern y otros, 1992). Esas relaciones se representan en la Figura 1.

Figura 1. Interacciones entre los ecosistemas y los sistemas sociales humanos. (adaptado de Stern y otros, 1992; en: Harper, 2008).



Hay cuatro tipos de variables humanas que inciden directamente en el cambio medioambiental: a) los cambios poblacionales; b) las instituciones, especialmente las políticas económicas que estimulan el crecimiento económico; c) la cultura, las actitudes y las creencias, incluidas las construcciones sociales y los problemas ambientales; y d) el cambio tecnológico (Stern y otros, 1992). Estos cuatro factores constituyen un sistema complejo que no sólo produce cambios en los ecosistemas globales, sino que, en él, cada uno de los componentes modifica a los restantes mediante mecanismos de retroalimentación (Harper, 2008). Como resultado de la dinámica de estos cuatro factores y sus mecanismos de retroalimentación, los cambios medioambientales y ecológicos que se producen en la actualidad destacan por dos rasgos fundamentales: el ritmo de cambio se ha acelerado de manera vertiginosa; y los cambios más significativos son antropogénicos, el origen está en el impacto de las acciones de los seres humanos (Harper, 2008; McNeill, 2000). Estas cuestiones se van a abordar en el siguiente capítulo.

Por otro lado, el debate sobre la relación entre los seres humanos y el medio ambiente, incluso el que se ha centrado en la gravedad de los problemas ambientales, se ha desarrollado alrededor de dos posiciones básicas. Una de ellas considera que los seres humanos y sus sistemas sociales se desarrollan en las redes de vida de la biosfera; por consiguiente, somos una más de las especies que se desenvuelven en ella, tanto por lo que respecta a nuestra estructura o composición biológica, como por lo que se refiere a nuestra dependencia de las materias primas proporcionadas por la tierra. La otra posición defiende que los seres humanos son únicos en la medida en que tienen la capacidad de crear tecnologías y entornos socioculturales que les permiten cambiar, manipular, destruir y, en ocasiones, superar los límites naturales (Buttel, 1986; Harper, 2008).

Elegir una u otra asunción como guía para la acción, la selección de opciones y las políticas tiene importantes implicaciones prácticas. Desde la Revolución Industrial, la relación entre el hombre y su entorno ha estado determinada, fundamentalmente, por la presuposición de que los seres humanos son una especie excepcional (Harper, 2008). Esta idea forma parte de lo que Rappaport (1968) ha llamado el "ambiente cognitivado" (*cognized environment*). Rappaport introdujo este concepto para diferenciarlo del de "ambiente operacional" (*operational environment*) con objeto de separar la realidad y las adaptaciones de los seres humanos a ella (ambiente operacional), de la comprensión de la naturaleza como resultado de la cultura (ambiente cognitivado) (Rappaport, 1968). Los siguientes capítulos de esta sección tratan de abordar estas cuestiones. En concreto, en el capítulo 1 se describen las consecuencias del crecimiento (económico, demográfico, consumidor). En el capítulo 2 se describen los inicios de la preocupación por el medio ambiente a nivel macro (en las sociedades) y las

diferentes fases que caracterizan la preocupación política por el tema. El capítulo 3 se centra en el nivel micro (los individuos) y en él se utilizan los datos de diferentes encuestas para hacer una aproximación cuantitativa a la preocupación por el medio ambiente en este nivel. Esta sección finaliza poniendo de relieve la falta de traducción de la preocupación por el medio ambiente en las medidas dirigidas a contribuir a mejorar la situación que ha generado esa preocupación.

EL DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE: LAS CONSECUENCIAS DEL CRECIMIENTO

CAPÍTULO 1

El medio ambiente natural está cambiando rápida y drásticamente como consecuencia de la acción de los seres humanos que, a su vez, está vinculada al desarrollo de sus sociedades. En este capítulo se abordan estas cuestiones con más detalle.

El siglo XX ha sido inusual en la historia de la humanidad tanto por la intensidad de los cambios que se han producido, como por el papel desempeñado por los seres humanos en esos cambios. Esta peculiaridad ecológica es la consecuencia no buscada de las preferencias y patrones sociales, políticos, económicos e intelectuales. Nuestros patrones de pensamiento, conducta, producción y consumo están adaptados a nuestras actuales circunstancias, es decir, al clima actual, a la abundancia que ha caracterizado al siglo XX y a un crecimiento económico cada vez más rápido (McNeill, 2000).

La mayor parte de las acciones que las personas llevamos a cabo y que producen cambios en el entorno son resultado de la actividad económica. Con todas las dificultades que presenta estimar el nivel de riqueza del mundo en la antigüedad, los cálculos realizados parecen indicar que la economía mundial, en el siglo XX, fue 120 veces mayor que en el año 1500, teniendo lugar la mayor parte del cambio a partir del año 1820. De todos modos, el crecimiento más rápido se produjo entre 1950 y 1973, aunque todo el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial se caracterizó por unas tasas de crecimiento económico sin precedentes. La

mayor parte de esta expansión económica ha estado vinculada al crecimiento de la población mundial. El resto se ha debido al desarrollo de sistemas de organización y tecnologías más productivos (McNeill, 2000).

Aunque se hayan producido pequeñas oscilaciones asociadas a problemas climatológicos extremos, los vaivenes de la economía, los cambios tecnológicos, las epidemias o los conflictos civiles, el crecimiento exponencial ha sido un comportamiento dominante del sistema socioeconómico humano desde la Revolución Industrial (Meadows y otros, 2006).

El crecimiento exponencial produce magnitudes gigantescas de forma muy rápida. Una magnitud crece exponencialmente cuando su incremento es proporcional a la cantidad preexistente. Cuando un factor experimenta un crecimiento exponencial, la magnitud del aumento crecerá de un periodo a otro, dependiendo de la cantidad previamente acumulada del factor en cuestión. El problema es que el crecimiento exponencial no puede perpetuarse en un espacio finito con recursos finitos (Meadows y otros, 2006).

Se ha estimado que para cuando los seres humanos descubrieron la agricultura, parece que alrededor del año 8000 A.C., la población mundial se situaba entre los 2 y los 20 millones de habitantes (Cohen, 1995). Pero con el desarrollo de la agricultura se produjo la primera expansión demográfica. El aumento de la población se aceleró, probablemente entre 10 y 1000 veces más rápido de lo que había sido hasta ese momento. Se ha estimado que para el año 1 A. C., el planeta albergaba entre 200 y 300 millones de personas. Para el año 1500, la población mundial había alcanzado la cifra de 400 o 500 millones. Había costado 1500 años multiplicar por dos la cifra de habitantes, y la tasa de crecimiento se situaba por debajo del 0,1% por año. Después del año 1500, la población continuó creciendo con bastante lentitud, alcanzando los 700 millones alrededor del año 1730. A partir de este punto empezó a crecer a más velocidad, dando lugar al largo proceso de expansión demográfica que continúa en nuestros días. Para el año 1820 la población humana alcanzó los mil millones de habitantes, aproximadamente. Desde el siglo XIX, estas cifras han aumentado a gran velocidad, teniendo en cuenta los estándares previos. Y en el periodo transcurrido desde 1950, la población ha aumentado aproximadamente a una tasa 10.000 veces superior a la que prevaleció antes del desarrollo de la agricultura, y entre 50 y 100 veces más rápido que el ritmo posterior a este desarrollo (McNeill, 2000).

El crecimiento económico y el crecimiento de la población han tenido trayectorias paralelas y muy similares en el largo plazo. Pero hacia 1820 empezaron a divergir de manera notable cuando el crecimiento económico dejó atrás al crecimiento demográfico. Lo que hizo posible esta divergencia

fueron las nuevas tecnologías y los sistemas de organización económica vinculados a un mejor uso de la energía (McNeill, 2000).

Los materiales y la energía utilizados por la población y el capital proceden de las fuentes del planeta. Una vez utilizados económicamente, vuelven a él en forma de residuos o contaminantes que deben ser absorbidos por los sumideros de que éste dispone, a no ser que puedan ser reciclados. Por otro lado, la energía se disipa en forma de calor inutilizable. El ritmo con el que las fuentes pueden producir y los sumideros absorber estos flujos sin perjudicar a las personas, la economía o los procesos de regeneración y regulación es limitado. La naturaleza de estos límites es compleja, pues las propias fuentes y sumideros forman parte de un sistema dinámico interrelacionado, mantenido por los ciclos biogeoquímicos del planeta (Meadows y otros, 2006). Este flujo determina la "huella ecológica", término desarrollado por Wackernagel y sus colaboradores para el *Consejo de la Tierra* en 1997. Wackernagel calculó la porción de terreno que se precisaría para suministrar los recursos naturales consumidos por la población de varios países y para absorber sus residuos, y la comparó con la "capacidad de carga" del planeta. De acuerdo con su definición, la huella ecológica es la extensión de tierra que sería necesaria para suministrar los recursos (cereales, pienso, leña, pescado y terreno urbano) y absorber las emisiones (dióxido de carbono) de la sociedad mundial. Al compararla con la extensión de tierra disponible, Wackernagel concluyó que el consumo humano de recursos se sitúa actualmente más o menos un 20% por encima de la capacidad de carga mundial. Según este criterio de medición, la última vez que la humanidad se hallaba en niveles sostenibles fue en la década de 1980 (Wackernagel y otros, 2002).

El término de Wackernagel y su planteamiento matemático fueron adoptados más tarde por el *Worldwide Fund for Nature* (WWF, Fondo Mundial para la Naturaleza), que publica datos semestrales sobre la huella ecológica de más de ciento cincuenta países mediante el *Índice Planeta Vivo*.

El Índice Planeta Vivo refleja el estado de los ecosistemas de la Tierra, mientras que la Huella Ecológica muestra el alcance y el tipo de demanda que la humanidad está imponiendo en esos sistemas. En 2008 se ha observado que el Índice Planeta Vivo de la biodiversidad global, medido por las poblaciones de 1.686 especies de vertebrados en todas las regiones del mundo, ha descendido casi un 30% durante los últimos 35 años. Por otro lado, se afirma también que como resultado del continuado aumento de las demandas, la huella global ahora excede en casi un 30% la capacidad de regeneración del planeta. Si las demandas continúan a este ritmo, a mediados de la década de 2030 necesitaremos el equivalente a dos planetas para mantener nuestro estilo de vida (WWF, 2008).

Todos los seres humanos dependemos por completo de los ecosistemas de la Tierra y de los servicios y bienes que proporcionan, como los alimentos, el agua, la energía y la regulación del clima. En los últimos 50 años, los seres humanos han transformado los ecosistemas a una velocidad y con una extensión desconocidas en ningún otro periodo de tiempo de la historia humana, en gran medida para resolver de forma rápida las demandas crecientes de alimentos, agua dulce, madera, fibra y combustible. Esta transformación del planeta ha aportado importantes beneficios netos para el bienestar humano y el desarrollo económico, pero estos beneficios no se han repartido de forma equitativa a todas las personas ni en todas las regiones del planeta. Y ahora se están poniendo de manifiesto los costes asociados a esos beneficios (Millenium Ecosystems Assessment, 2005).

En la Cumbre de Johannesburgo de 2002 se determinó la creación de un programa de trabajo internacional, la *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio* (EM) diseñado para satisfacer las necesidades que tienen los responsables de la toma de decisiones y el público general, de información científica acerca de las consecuencias para el bienestar humano de los cambios en los ecosistemas y las opciones disponibles para hacer frente a esos cambios¹.

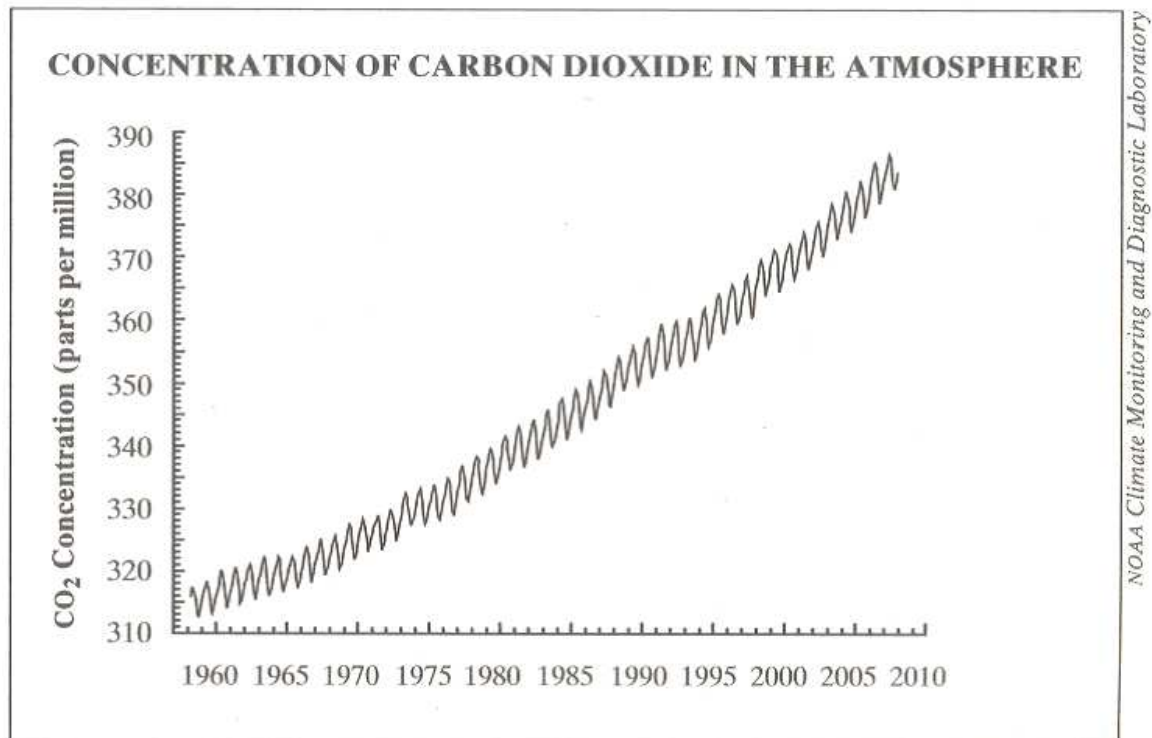
El Informe de Síntesis elaborado por el panel correspondiente (Millenium Ecosystems Assessment, 2005), ha establecido que el 60% de los servicios proporcionados por los ecosistemas evaluados se están degradando o se usan de forma no sostenible, incluyendo el agua dulce, la pesca de captura, la purificación del aire y el agua, la regulación del clima regional y local, los riesgos naturales y las plagas. Los costes totales de la pérdida y degradación de estos servicios proporcionados por los ecosistemas son difíciles de medir, pero los datos parecen demostrar que son considerables y van en aumento. Esta degradación se ha debido, en gran parte, a las actuaciones dirigidas a aumentar el suministro de otros servicios, como los alimentos.

En segundo lugar, el Informe ha determinado que, con las cautelas pertinentes debido a que los datos son incompletos, parece que las modificaciones en los ecosistemas están aumentando la probabilidad de que se produzcan en ellos cambios no lineales, incluidos cambios acelerados, abruptos y potencialmente irreversibles, que pueden tener consecuencias importantes para el bienestar humano. Algunos de estos cambios son la aparición de enfermedades, las alteraciones bruscas de la calidad del agua, la creación de "zonas muertas" en las aguas costeras, el colapso de las pesquerías y los cambios en los climas regionales (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

¹ En: www.maweb.org/en/index.aspx, consultado el 29 de noviembre de 2010.

Hay un conocido gráfico que muestra las variaciones en la fracción de dióxido de carbono en la atmósfera, mes a mes y año a año. Este gráfico proporciona la evidencia más firme y ajustada de los efectos de la actividad humana sobre el medio ambiente global. El gráfico se conoce como el "gráfico Keeling", ya que recoge las mediciones de la cantidad de carbono en la atmósfera realizadas por Charles David Keeling desde 1958 hasta su muerte en 2005 (Dysson, 2008) (Figura 2).

Figura 2. Gráfico Keeling (En: Dysson, 2008)



El gráfico tiene dos rasgos característicos y obvios. Primero, un incremento gradual y constante del dióxido de carbono a lo largo del tiempo. Segundo, una ondulación regular que muestra un ciclo anual de crecimiento y disminución de los niveles de dióxido de carbono. El máximo tiene lugar cada año en la primavera del Hemisferio Norte, y el mínimo en el otoño, también del Hemisferio Norte (Dysson, 2008).

Lo más probable es que la ondulación anual y las variaciones que se producen también según la latitud, se deban al aumento y disminución de la vegetación anual en función de las estaciones, especialmente en los bosques de hoja caduca. La asimetría entre el sur y el norte se debe a que el Hemisferio Norte tiene más área terrestre y la mayoría de los bosques caducifolios. La ondulación nos proporciona una medida directa de la cantidad de carbono absorbida de la atmósfera por la vegetación cada verano, y el retorno a la atmósfera cada invierno como consecuencia de su disminución estacional. Las mediciones han continuado después de la

muerte de Keeling y muestran, en cualquier caso, el aumento constante en los niveles de dióxido de carbono durante los últimos 50 años (Dyson, 2008).

El crecimiento de la población humana somete al planeta a una tensión creciente. A comienzos del 2008, había más de 6,6 mil millones de personas en el mundo. El Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA) estima que la población total alcanzará la cifra de 9 mil millones de habitantes para comenzar a decrecer después lentamente (Kirby, 2009). Es posible que una cuarta parte de la población mundial viva en un clima estable y fácil de pronosticar, con energía y agua baratas a su disposición e inmersos en un sistema de crecimiento económico rápido. De manera comprensible, la mayor parte de los que no están en esta situación desea alcanzarla (McNeill, 2000). A menos que desliguemos el consumo y los crecientes estándares de vida del uso de recursos naturales, es evidente que pronto agotaremos muchos de los recursos esenciales – por ejemplo, minerales como el uranio, el cobre y el oro (Kirby, 2009).

El hecho es que la población y el capital siguen creciendo. Para Meadows y otros (2006), este crecimiento exponencial es preocupante. No porque consideren que el mundo esté a punto de agotar las reservas de energía y materias primas de la Tierra, sino porque este crecimiento incrementa el coste de la explotación de las fuentes y sumideros del planeta. De hecho, la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo señaló en 1987 que “las tecnologías que hemos adoptado y que nos han permitido mantener constante o reducir el coste en dólares de los recursos han necesitado cantidades cada vez mayores de combustible directo e indirecto. Este lujo se convierte en una necesidad cara, e implica que una proporción creciente de nuestra renta nacional se desvíe a los sectores de procesado de recursos a fin de suministrar la misma cantidad de recursos” (Meadows y otros, 2006, p.111).

En el transcurso de los últimos 100 años, durante los que la población mundial se triplicó con creces, las agresiones al medio ambiente por parte de los humanos han pasado de perturbaciones locales a alteraciones de alcance mundial. Las alteraciones humanas del siglo XX –impulsadas por el crecimiento del consumo de combustibles fósiles (la cifra se ha multiplicado por más de 20) y acrecentadas por una triplicación del uso de formas tradicionales de energía como la biomasa- han dado como resultado que la civilización sea una fuerza ecológica y geoquímica mundial. A todos los niveles (local, regional, mundial), las consecuencias ambientales de los actuales patrones de generación y uso de la energía constituyen una parte significativa de los impactos que producen las personas en el medio ambiente (PNUD, 2000).

Por otro lado, aunque la energía impulsa el crecimiento económico y, por tanto, es un elemento clave para todos los países, su acceso y utilización varían ampliamente entre ellos, así como entre los ricos y los pobres de cada país. Además, casi todas las facetas de generación y uso de la energía van acompañadas de unos impactos a nivel local, regional y mundial que amenazan el bienestar humano, ahora y en el futuro (PNUD, 2000).

Aunque parece que no hay límites físicos al suministro de energía mundial durante al menos los próximos 50 años, el actual sistema energético es insostenible tanto por motivos de equidad como por cuestiones de carácter ambiental, económico y geopolítico que tendrán repercusiones en el futuro. Entre estos motivos se pueden señalar los siguientes (PNUD, 2000):

- ❑ No existe un acceso universal a los combustibles modernos y a la electricidad, lo cual representa una falta de equidad con dimensiones morales, políticas y prácticas en un mundo cada vez más interconectado.
- ❑ El actual sistema energético no es suficientemente fiable o asequible para apoyar un crecimiento económico generalizado. La productividad de una tercera parte de la población mundial está comprometida por la falta de acceso a energía comercial.
- ❑ Los impactos ambientales negativos de carácter local, regional y mundial derivados de la producción y uso de la energía amenazan la salud y el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

Los impactos ambientales derivados del uso de la energía no son nuevos. Durante siglos, la quema de madera ha contribuido a la deforestación de muchas áreas. Incluso en las primeras fases de la industrialización, la contaminación local del aire, del agua y de la tierra alcanzó niveles altos. Lo que es relativamente nuevo es el reconocimiento de los vínculos entre la energía y los problemas ambientales de ámbito regional y mundial, y de sus consecuencias. Aunque el potencial de la energía para mejorar el bienestar de las personas es incuestionable, la producción y el consumo de energía convencional están estrechamente vinculados a la degradación del medio ambiente (PNUD, 2000).

Las hipótesis planteadas han puesto de manifiesto que, aunque la energía puede contribuir a un desarrollo sostenible, su rendimiento en este aspecto dependerá de diferentes factores, como las actitudes y el comportamiento, la información y las tecnologías, la disponibilidad de financiación e instituciones de apoyo y, en particular, políticas y marcos normativos que estimulen el cambio en la dirección deseada. La actual

trayectoria del desarrollo energético y la rapidez de los cambios no son compatibles con los elementos clave del desarrollo sostenible (PNUD, 2000).

Como señala Weizsäcker, el crecimiento de la población y las tasas de crecimiento de países en vías de desarrollo como China e India probablemente contribuirán a multiplicar por dos o incluso por tres el PIB mundial en 2030. Pero, por otro lado, las pérdidas de biodiversidad, el cambio climático, la escasez de agua o la sobreexplotación de los océanos demuestran que es necesario, no sólo detener la sobreexplotación de los recursos naturales, sino también reducir el uso de estos recursos al menos en un 50 por 100. De la combinación de estas dos perspectivas, doblar la riqueza y reducir a la mitad el uso de los recursos naturales, se deriva la necesidad de multiplicar por cuatro la eficiencia en el uso de estos recursos (Weizsäcker, 2001).

Dos explicaciones sobre los orígenes de la degradación del medio ambiente

Tal y como recoge Hannigan (2006), desde la sociología medioambiental se han propuesto dos perspectivas teóricas para explicar los motivos que subyacen a la degradación del medio ambiente. La propuesta de William Catton y Riley E. Dunlap adopta una perspectiva ecológica y la plantea en términos de una competencia entre las distintas funciones que desempeña el medio ambiente para los seres humanos. Por el contrario, Allan Schnaiberg ofrece una explicación desde la economía política.

Las funciones contrapuestas del medio ambiente

Según Catton y Dunlap, el medio ambiente biofísico cumple diversas funciones esenciales para las sociedades humanas, al igual que para otras especies; no obstante, en el caso de los seres humanos se pueden señalar tres fundamentales. En primer lugar, el medio ambiente *proporciona los recursos* que son necesarios para la vida, desde el agua y el aire a los alimentos o los materiales necesarios para la protección, el transporte y el amplio rango de bienes que producimos. Los ecólogos humanos consideran que el medio ambiente proporciona la "base de sustento" de las sociedades humanas. Algunos recursos, como los bosques, son potencialmente

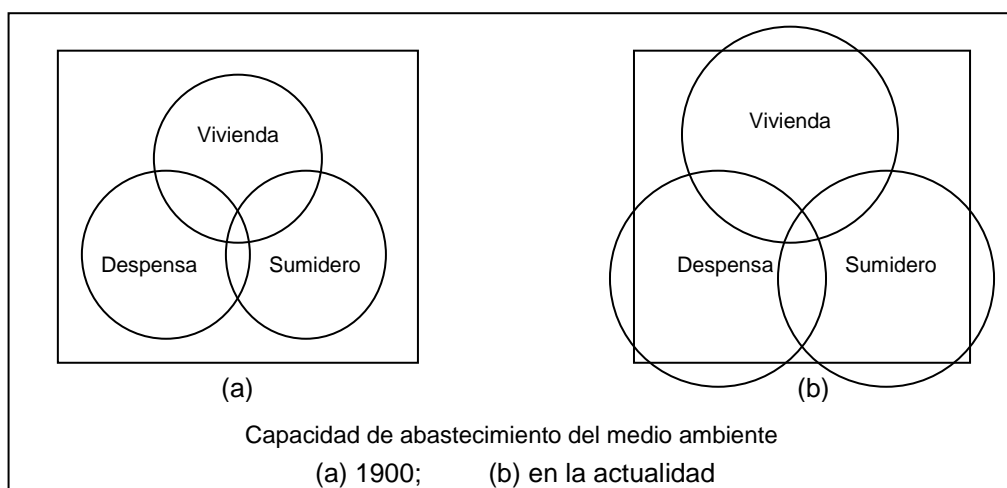
renovales, mientras que otros, como las energías fósiles, son no renovables o finitos. Cuando usamos los recursos más rápido de lo que el medio ambiente puede proveer, incluso cuando son potencialmente renovables (como el agua), creamos escasez de recursos (Catton, 1980).

En segundo lugar, el medio ambiente debe servir como *depósito de residuos* para los desechos producidos en el consumo de los recursos. Esta función se puede realizar de dos modos, absorbiéndolos o reciclándolos en sustancias útiles o menos dañinas (como ocurre, por ejemplo, con los árboles, que absorben dióxido de carbono y devuelven oxígeno al aire). Cuando la tierra estaba muy poco poblada y la utilización de recursos era mínima, el volumen de desechos no era un problema. Por el contrario, las sociedades modernas, densamente pobladas, generan más residuos de los que el medio ambiente puede procesar; como resultado, se producen las distintas formas de polución (Hannigan, 2006).

Por otro lado, el planeta Tierra proporciona el hogar para nuestras especies. Así, la tercera función del medio ambiente es proporcionar un *espacio de vida* o hábitat para las poblaciones humanas. Cuando muchas personas intentan vivir en un espacio limitado, el resultado es la superpoblación, un fenómeno común en muchas áreas urbanas (especialmente en las naciones más pobres) (Hannigan, 2006).

Cuando los seres humanos sobrepasan la habilidad del medio ambiente para cumplir con esas tres funciones, surgen los problemas medioambientales. Además, cuando un medioambiente dado es utilizado para una función, su habilidad para satisfacer las otras dos suele resultar perjudicada. Esas condiciones de competencia funcional producen, en muchas ocasiones, problemas medioambientales nuevos y más complejos (Hannigan, 2006) (Figura 3).

Figura 3. Funciones contrapuestas del medio ambiente (Dunlap, 1993; en: Hannigan, 2006)



Una explicación de política económica: “la dialéctica societal-medioambiental”

En el campo de la sociología ambiental, la explicación probablemente más influyente sobre la relación entre capitalismo, estado y medio ambiente se puede encontrar en el libro de Alan Schnaiberg, *The Environment: From Surplus to Scarcity* (1980). En él, Schnaiberg esboza la naturaleza y génesis de las relaciones contradictorias entre la expansión económica y el deterioro del medio ambiente (Hannigan, 2006).

Schnaiberg ha descrito la dinámica económica de los problemas ambientales y las políticas en el marco de la moderna sociedad industrial, que él denomina “la rueda de molino de la producción” (*treadmill production*). Esta idea hace referencia a la necesidad, inherente a cualquier sistema económico, de producir beneficios de forma continua haciendo que los consumidores demanden nuevos productos, a pesar de que su consecuencia sea la expansión del ecosistema hasta el punto de exceder sus límites de crecimiento o su capacidad de sustentación (Hannigan, 2006).

Para Schnaiberg, esta “rueda de molino” es un mecanismo de auto-refuerzo en el que los responsables políticos responden al deterioro medioambiental creado por el crecimiento económico intensivo generando políticas que fomentan una mayor expansión. Por ejemplo, no se hace frente a la escasez de recursos con medidas dirigidas a reducir el consumo, sino fijando nuevas áreas de explotación (Hannigan, 2006).

Schnaiberg detecta el surgimiento de una *tensión dialéctica* en las sociedades industriales avanzadas, como consecuencia del conflicto entre la producción sin fin y las demandas de protección del medio ambiente. Él la describe como el choque entre los “valores de uso”, como el valor de garantizar la biodiversidad, y los “valores de intercambio”, que caracterizan el uso de los recursos naturales por parte de la industria. En el momento en que la protección del medio ambiente pasa a ocupar un lugar relevante en las agendas políticas de los gobiernos, el estado debe alcanzar un equilibrio entre su papel de promotor de la acumulación de capital y crecimiento económico, y el de regulador medioambiental. En estas circunstancias, entonces, el estado considera necesario, de vez en cuando, poner en marcha algún tipo de intervención medioambiental con objeto de detener la explotación de los recursos naturales. No obstante, la mayoría de los gobiernos se muestran reticentes a correr el riesgo de reprimir la expansión económica o desacelerar la rueda de producción. Enfrentados a la contradicción de promover el desarrollo económico y proteger el medio ambiente, los gobiernos tienden a embarcarse en un proceso de “gestión medioambiental” en el que la legislación proporciona un grado limitado de protección que resulte suficiente para acallar las críticas de algunos sectores

de la sociedad, pero no bastante para detener, o siquiera ralentizar, el ritmo de crecimiento (Hannigan, 2006).

En cualquier caso, las dos explicaciones inciden en vincular el deterioro del medio ambiente con el desarrollo humano.

LA PREOCUPACIÓN POR EL MEDIO AMBIENTE A NIVEL MACRO

CAPÍTULO 2

Una vez señalada la vinculación entre crecimiento y deterioro del medio ambiente, en este capítulo se describen los inicios de la preocupación por el medio ambiente, se hace una breve referencia al papel desempeñado por el movimiento ecologista, se señalan las diferentes fases que caracterizan la preocupación política por el tema y, por último, se repasan las aproximaciones teóricas al medio ambiente como valor, según se describen desde el punto de vista de la sociología medioambiental.

Pre-ecologismo y principios ecologistas

La preocupación por la sostenibilidad y el medio ambiente lleva tiempo siendo tema de actualidad, aunque con ciertas intermitencias vinculadas a la presencia de otros temas de interés que han estado más vigentes en otros momentos y circunstancias, como ocurre hoy en día con la crisis económica mundial. No obstante, sus orígenes no se sitúan muy lejos en el tiempo.

Hasta mediados los años 60 del siglo XX no se habló de un modo generalizado de crisis medioambiental. La Naturaleza no parecía necesitar protección, especialmente atendiendo a la idea cartesiana de que es como una máquina y su principal función es proveer al progreso humano de la materia prima necesaria (Noble Tesh, 2000). No obstante, esta idea ya estaba presente antes de Descartes. La creencia de que los humanos habían sido puestos en la Tierra para dominar a la naturaleza caracterizó a las culturas griega y cristiana y se aceptó de forma incuestionable en la Edad

Media (Harper, 2008; Noble Tesh, 2000). Posteriormente, la visión mecanicista de la naturaleza imperante en los siglos XVIII y XIX fue uno de los factores que contribuyeron a la continuidad de la actitud "explotadora" hacia el medio ambiente. Newton y sus discípulos afirmaron que la naturaleza estaba constituida por masas y fuerzas que obedecían a leyes deterministas. Si la naturaleza es una máquina, no tiene derechos ni intereses, por lo que los hombres no tienen por qué dudar en manipularla o utilizarla (Barbour, 1992).

En la emergente tecnología industrial del siglo XVIII se fue logrando el dominio sobre la naturaleza tanto en la teoría como en la práctica. Para los líderes de la Revolución Industrial, el medio ambiente era, básicamente, una fuente de materias primas. En el nuevo capitalismo, la propiedad privada de los recursos promovió que se tratara al mundo natural como una fuente de beneficios comerciales. El aumento de los niveles de vida llegó acompañado del incremento de los peligros para el medio ambiente. La deforestación, el agotamiento de los pastos y la erosión del suelo han acompañado al hombre durante buena parte de su evolución, pero las tecnologías que se han desarrollado desde finales del siglo XVIII han contaminado y consumido recursos naturales a niveles impensables hasta ese momento. La ciencia mecanicista, el dualismo filosófico, la tecnología industrial y el capitalismo se combinaron para estimular la dominación de la naturaleza por parte del hombre (Barbour, 1992).

Sin embargo, no todo el mundo asumió que la naturaleza sólo tenía valor de uso. Muchos naturalistas del siglo XIX defendieron, de acuerdo con Darwin, que las plantas y los animales no podían analizarse como si estuvieran separados de los seres humanos. Esta idea recibió un nombre en 1866, cuando Ernst Haeckel, un zoólogo alemán, acuñó el término *ecología*. El concepto avanzó de forma considerable en 1890, cuando Eugenius Warming en Dinamarca, y Frederic Clements en Nebraska, al considerar que la naturaleza se parecía más a un organismo vivo que a una máquina, describieron los hábitat naturales afirmando que progresaban hacia un *climax* (Noble Tesh, 2000). Este es un concepto central en ecología y hace referencia, en palabras de Donald Worster, a "nada menos que a la sociedad más diversa, estable, bien equilibrada y con capacidad para auto perpetuarse que se pueda diseñar" (Worster, 1997, p. 202). Posteriormente, otros investigadores, utilizando conceptos como el de "red de vida", "ecosistema" y "comunidad biótica", desarrollaron el campo de estudio de la ecología, estableciéndola como una rama de la ciencia opuesta al dualismo cartesiano ser humano-naturaleza y centrada, en cambio, en los patrones y relaciones de los sistemas considerados como un todo (Noble Tesh, 2000).

Las primeras manifestaciones de la preocupación por el medio ambiente tuvieron lugar en la segunda mitad del siglo XIX, cuando empezaron a constatarse las consecuencias negativas de la revolución industrial para el entorno. En Estados Unidos, los desencadenantes fueron la casi desaparición de especies emblemáticas, como el bisonte americano, y la destrucción de los bosques por la industria maderera con las catástrofes ecológicas asociadas, como las "nubes" de polución resultado del corte de la corteza y ramas de los árboles, los incendios forestales o las riadas, que se vincularon a la tala de árboles debido a que el suelo deforestado no retiene el agua (Humphrey y Buttel, 1982). Lo que se consideró una destrucción gratuita de los bosques y tierras de pastos en América planteó la necesidad de establecer mecanismos para controlar los abusos de la propiedad privada e instituir la gestión *científica* de los recursos ambientales del país (Harper, 2008). Este movimiento agrupó a diferentes líderes individuales, entre los que se puede destacar, por su influencia, el Presidente de EEUU Theodore Roosevelt, John Muir y Gifford Pinchot, que movilizaron los recursos públicos para la conservación y crearon organizaciones como el Club Sierra (fundado en 1892 por Muir) (Harper, 2008).

El desarrollo teórico e intelectual del *conservacionismo* se puede atribuir a los trabajos de George Perkins Marsh (1801-1882), John Muir (1838-1914) y Aldo Leopold (1886-1948) (Harper, 2008). En *Man and Nature: Or Physical Geography as Modified by Human Action* (1864), Perkins Marsh identificó el impacto negativo de la actividad económica en los bosques y las tierras de pasto, señalando las conexiones entre la tala de árboles y la erosión del suelo, entre el drenado de lagos y pantanos y la pérdida de especies animales, entre las consecuencias que la extinción de una especie tiene para las demás, e incluso entre la actividad humana y el clima (Harper, 2008). John Muir rechazó el antropocentrismo imperante, y defendió que los seres humanos no están por encima de la naturaleza. Consideraba que la naturaleza y las zonas no pobladas por seres humanos eran parte de un todo espiritual y que la especie humana podría ser parte de ese todo, pero nunca estar por encima. Muir se implicó activamente en la defensa de las zonas no habitadas del planeta de la intrusión humana y consideró que la creencia de que el mundo estaba hecho al servicio de nuestra especie era "una muestra de arrogancia" (Nash, 1967, p. 131). También Henry David Thoreau (1817-1862) defendió la necesidad de honrar y valorar la naturaleza por ser fuente de sabiduría, consuelo y bienestar. Para él, la naturaleza estaba viva, tenía espíritu y, por tanto, sus propios derechos (Noble Tesh, 2000). Por último, la gran contribución de Aldo Leopold fue combinar ecología y ética. Este autor coincide con los anteriores en considerar que la Tierra es de por sí un organismo vivo, y los seres humanos, la única especie que puede amenazar a la naturaleza como un todo. Para Leopold, la mayoría de los seres humanos consideran que el sustento y la supervivencia lo proporcionan la economía y la industria, sin

darse cuenta de que éstas dependen también, de manera esencial, de la Tierra. Por tanto, los seres humanos son una parte de un ecosistema global interactivo y al ponerlo en peligro se ponen en peligro a sí mismos (Harper, 2008).

El *conservacionismo* recibió apoyo, fundamentalmente, de las clases medias y altas, dedicadas de manera especial a la contemplación de la naturaleza y preocupadas por la destrucción de los bosques y paisajes. Trabajaron para lograr que la legislación evitara su sobreexplotación, logrando, por ejemplo, que se aprobara el Acta de Yellowstone (1882), que dio lugar a la creación del Parque Natural del mismo nombre (Harper, 2008).

Alrededor de los años 60 del siglo XX, la preocupación por el medio ambiente dio un giro de 180°, para pasar a centrarse en la supervivencia de la especie humana. A diferencia de los enfoques conservacionistas, el término supervivencia introdujo un mensaje de crisis y empezó a concebir al ser humano como un elemento integrante del entorno que se ve afectado por lo que le ocurra a éste (Marcellesi, 2008). En *The Silent Spring* (1962), Rachel Carson afirmaba que en la historia de la vida sobre la Tierra, el medio ambiente ha modelado la forma y los hábitos de los seres vivos. Afirmaba también que el efecto contrario, es decir, la modificación del entorno por los seres vivos, es mucho más reciente, porque la capacidad de una sola especie, los humanos, para alterar la naturaleza de su entorno, había surgido en el siglo XX. Señalaba también que esta capacidad no sólo había aumentado en una magnitud muy significativa en los 25 años previos a la publicación de su libro, sino que se había producido un cambio cualitativo peligroso debido a nuestra capacidad para contaminar el aire, el suelo, los ríos y el mar (Carson, 1962). También Barry Commoner (*Science and Survival*, 1963), Murray Bookchin (*Our Synthetic Environment*, 1962) y René Dubos (*Man Adapting*, 1965) describieron las graves consecuencias para el medio ambiente y los seres humanos de la contaminación o la liberación de pesticidas y residuos industriales o nucleares en el aire, la tierra y el agua. Y declararon que, a no ser que se realizaran cambios dramáticos, la vida, tal y como se conocía, podría desaparecer (Noble Tesh, 2000).

En estos años, la contaminación del aire en muchas áreas industriales empeoró notablemente. Hubo dos importantes vertidos de crudo, en Santa Bárbara (California) y en el Canal de la Mancha. Se mencionaron planes para represar el río Colorado y partes navegables del Gran Cañón, o se habló de construir una central eléctrica en la base de la montaña *Storm King* en el estado de Nueva York. Aunque la ocurrencia de esos hechos no estuvo en los orígenes del ecologismo, sirvió para ilustrar los principios ecologistas. Estos acontecimientos no tenían significado social o político

intrínseco, ni había una relación inherente entre ellos: cuando habían ocurrido hechos similares antes de los años 60, los medios los habían tratado como acontecimientos aislados y sin vinculación con la actividad humana. Hasta ese momento, la contaminación del aire, los vertidos de petróleo, los ríos contaminados, la desaparición de cañones o nuevas plantas hidroeléctricas no ilustraban un problema social generalizado (de hecho, las historias sobre la construcción de presas y plantas hidroeléctricas se consideraban, simplemente, muestras de progreso). Sin embargo, los principios ecologistas les otorgaron un nuevo significado (Noble Tesh, 2000).

No hay duda de que buena parte de los problemas ambientales no se han solucionado, se hace repetida referencia a los motivos en este trabajo. Sin embargo, el hecho de que formen parte del debate público, de que exista preocupación por ellos y esté empezando a surgir una incipiente conciencia ambiental, se debe, en una gran parte, al movimiento ecologista que ha surgido desde finales de la década de 1960 en la mayor parte del mundo, aunque especialmente en Estados Unidos y el norte de Europa (Castells, 2003).

Diversos autores consideran que buena parte del éxito y “enganche” en la población del movimiento ecologista se debe a su capacidad para adaptarse, de manera exitosa y eficiente, a los mecanismos de comunicación y movilización sociales en el nuevo paradigma de la información (p. e. Castells, 2003; Anderson, 1993); además, la presencia constante del medio ambiente como tema noticiable en los medios de comunicación les ha otorgado enorme credibilidad (Castells, 2003).

En cualquier caso, el movimiento ecologista no solo ha tenido éxito en la concienciación de las sociedades humanas; desde sus comienzos se ha centrado en hacer que las cosas cambien y ha buscado que se modifiquen políticas, leyes, decisiones y, además, que se apliquen en todos los niveles (internacional, nacional, local y regional). Uno de los puntos fuertes del movimiento ecologista es que se ha orientado a problemas y temas concretos, lo que le ha otorgado cierta ventaja sobre la política tradicional: los ciudadanos perciben que el movimiento ecologista logra cambios aquí y ahora (Castells, 2003).

La preocupación política

En la preocupación política por el desarrollo sostenible y el medio ambiente, Ramón Tamames (2003) identifica cuatro fases. El inicio de la

primera, de *alerta* y creación de inquietudes, se puede situar en 1972, con la publicación del Informe al Club de Roma sobre los *Límites al Crecimiento* y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo ese mismo año. La segunda fase, que Tamames (2003) denomina de *diagnóstico*, coincide con la publicación en 1980 del *Informe Global 2000*, realizado por la EPA (Environmental Protection Agency) de EEUU durante la presidencia de Jimmy Carter y por encargo suyo. La tercera etapa coincide con la publicación del *Informe Brundtland* en 1987. El título real del informe, realizado por la Comisión sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, fue *Nuestro futuro común*, y en él se habla por primera vez del desarrollo sostenible lo que, para Tamames (2003), constituye el *descubrimiento del método* con el que contrarrestar el deterioro medioambiental. La última etapa se corresponde con la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992 y la puesta en marcha de las primeras medidas globales de protección del medio ambiente. En la Cumbre se firmaron dos convenios muy importantes: el de *biodiversidad*, para mantener la gran riqueza planetaria en especies, muchas de ellas en peligro de extinción; y el de *cambio climático*, mediante el que se constituyó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y que fue el origen del Protocolo de Kioto. En la actualidad se puede plantear la existencia de una quinta etapa, caracterizada por el supuesto consenso científico en torno a la realidad y vigencia del problema del cambio climático global que, además, ha conducido a la equiparación de los problemas ambientales con el cambio climático global.

Etapa 1: Alerta y creación de inquietudes

El Informe al Club de Roma, que se conoce como *Informe Meadows*, fue realizado en 1972 por un grupo del MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets, en sus siglas en inglés), encabezado por D.L. Meadows. En él se afirmaba que, de mantenerse las tendencias de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, el planeta alcanzaría los límites de su crecimiento en el curso de los cien años siguientes. Se consideraba también que el resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso tanto de la población como de la capacidad industrial (Meadows y otros, 1972).

En el estudio, los autores recopilaron datos sobre la evolución de un conjunto de variables durante los primeros setenta años del siglo XX. Estas variables fueron: la población, la producción industrial y agrícola, la contaminación o las reservas conocidas de algunos materiales. Diseñaron fórmulas que relacionaban estas variables entre sí (la producción industrial

con las existencias de recursos naturales, la contaminación con la producción industrial, la producción agrícola con la contaminación, la población con la producción agrícola, etc.) y comprobaron que esas ecuaciones sirvieran para describir con fidelidad las relaciones entre los datos recopilados. Por último, utilizando técnicas de análisis de dinámica de sistemas, calcularon los valores futuros de esas variables (Meadows y otros, 2006).

Los resultados fueron muy negativos. Como consecuencia de la disminución de los recursos naturales, se estimó que en torno al año 2000 se produciría una grave crisis en la producción industrial y en la agrícola. Por otro lado, la población alcanzaría un máximo histórico a partir del cual disminuiría rápidamente. Se estimó también que hacia el año 2100 se alcanzaría un estado estacionario, en el que las producciones industrial y agrícola per cápita estarían en niveles muy inferiores a los de principios del siglo XX, y en el que la población humana entraría en decadencia (Meadows y otros, 2006).

A continuación el equipo del MIT introdujo modificaciones en los supuestos iniciales con objeto de estudiar el modo de modificar ese resultado final tan negativo. El supuesto de que las reservas mundiales de recursos quedasen multiplicadas por dos o por cinco tan sólo producía un retraso de apenas diez o veinticinco años en la aparición de la crisis, que vendría acompañada de tasas de contaminación mucho más altas. La mortandad como resultado de esa contaminación reduciría la población humana incluso a niveles inferiores a los del modelo inicial. La introducción de controles sobre el uso de recursos, la producción de contaminantes y la natalidad tampoco conseguirían impedir el colapso final (Meadows y otros, 2006).

Para evitar la crisis era imprescindible igualar de forma inmediata las tasas de natalidad y mortalidad en todo el mundo, detener el proceso de acumulación de capital y dirigir todas las inversiones, exclusivamente, a renovar el capital existente, modernizándolo para reducir el consumo de recursos y la contaminación. Según el Informe, este frenazo en el crecimiento de la población y del capital debía producirse antes del año 1985 (Meadows y otros, 2006).

Etapa 2: Diagnóstico

El 23 de mayo de 1977, a principios de su mandato, el presidente Carter, en su Mensaje al Congreso, señaló la necesidad de estudiar qué cambios se estimaba se iban a producir en la población, los recursos

naturales y el medio ambiente en el mundo hasta finales de siglo XX, con el objetivo de que sirvieran de base para la planificación a largo plazo. Para cumplir con esta voluntad, se creó un equipo formado por miembros del Consejo sobre la Calidad Ambiental y del Departamento de Estado, con la colaboración de trece departamentos de la Administración Federal de los EE.UU., de institutos de investigación, asociaciones de defensa del medio ambiente, las embajadas en varios países y dos grupos de expertos independientes (Futuro Global, 1984).

Después de tres años de trabajo, se elaboró un informe publicado el 24 de julio de 1980, el *Informe Global 2000 para el Presidente de EE.UU.* Según sus autores, el informe proporcionaba la serie de previsiones mundiales con mayor congruencia intrínseca y el grado más elevado de interrelación que se había puesto al alcance del gobierno del país hasta ese momento (Futuro Global, 1984).

El objetivo del *Informe Global 2000* era determinar, a partir de datos estadísticos sobre desarrollo y medio ambiente, cómo sería el mundo en el año 2000 en relación con la población, los recursos y el medio ambiente. El informe señalaba las causas del empobrecimiento progresivo de los recursos mundiales y de la degradación del medio ambiente del globo si se mantenían las tendencias y políticas vigentes. Concluía también que, a menos que los países del mundo pusieran en práctica medidas decididas para modificar la tendencia de crecimiento imperante, incluido el demográfico, se corría el riesgo de que en un plazo de veinte años disminuyera la capacidad del planeta para proporcionar sustento; en este caso, además, se produciría una pérdida constante de tierras de cultivo, bancos de pesca, bosques y especies de plantas y animales y se degradarían el agua y la atmósfera de la tierra (Futuro Global, 1984).

La validez de los pronósticos estaba condicionada por tres factores distintos. En primer lugar, por el desconocimiento y la incertidumbre que seguía estando presente a pesar del esfuerzo analítico invertido, teniendo en cuenta que no se había podido analizar la interacción entre los distintos aspectos considerados, que se habían medido por separado. En segundo lugar, porque el estudio partió del supuesto de que hasta el año 2000 no se iban a producir guerras ni catástrofes naturales a escala mundial. Y en tercer lugar, porque suponía también que durante el periodo considerado no se iban a producir cambios en las políticas demográficas, de recursos y ambientales vigentes en el momento de la realización del trabajo. Todas estas cuestiones llevaron a los autores a considerar que las previsiones no sólo no eran pesimistas (fue la principal crítica al Informe), sino que resultaban optimistas en exceso (Futuro Global, 1984).

El informe definía los problemas, pero no hacía intentos por encontrar soluciones. Como consecuencia, el presidente Carter encargó a los

organismos del gobierno que habían tomado parte en el informe que diesen el siguiente paso, analizando los programas gubernamentales relacionados con estas cuestiones globales a largo plazo, estimando su eficacia y recomendando mejoras. Se elaboró entonces la segunda parte del informe bajo el título *Futuro Global. Tiempo de actuar* (Futuro Global, 1984).

El *Informe Global 2000* se convirtió en un *best seller*: un año después se había puesto en circulación más de un millón de ejemplares; la traducción alemana alcanzó 24 ediciones a finales de 1981; la traducción japonesa se conoce como "La Biblia del Medio Ambiente"; y el gobierno de Canadá financió la elaboración de un trabajo titulado *Global 2000, implicaciones para el Canadá* (Futuro Global, 1984).

En cambio *Futuro Global* corrió una suerte muy distinta. No llegó a publicarse en EE.UU. Concluido a principios de 1981, ya no le correspondió a Carter hacerse cargo de él, sino a su sucesor, Ronald Reagan, quien dio orden de suspender su distribución, prohibiendo además que representantes de la Administración participasen en conferencias relacionadas con *Global 2000*. Tres meses después despidió al responsable del Departamento de Estado, a todos los científicos del Consejo sobre la Calidad Ambiental menos a dos y redujo el presupuesto del Consejo en un 64 por ciento. De este modo, el equipo que había elaborado los dos informes quedó disuelto (Futuro Global, 1984).

Etapa 3: Descubrimiento del método

En diciembre de 1983, la Asamblea General de Naciones Unidas acordó establecer una comisión especial que informara sobre el medio ambiente y la problemática mundial al menos hasta el año 2000. El mandato de la Comisión incluyó tres objetivos: examinar los aspectos críticos del medio ambiente y el desarrollo con objeto de formular propuestas realistas de cara a hacerles frente; proponer nuevas formas de cooperación internacional sobre estos temas, de modo que puedan hacer que las políticas y los acontecimientos cambien en la dirección adecuada; y aumentar los niveles de conocimiento y el compromiso con la acción de los individuos, las organizaciones no gubernamentales, las empresas, institutos y gobiernos¹.

La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), creada como consecuencia de ese mandato, tuvo su primera reunión en octubre de 1984. Casi cuatro años después, en abril de 1987,

¹ En: www.un-documents.net/wced-ocg.htm, consultado el 10 de septiembre de 2010.

presentó su informe (conocido como el "Informe Brundtland"). En él se señala la creencia de la Comisión de que las personas pueden construir un futuro más próspero, más justo y más seguro en una nueva era de crecimiento económico basado en políticas que sustenten y amplíen la base de recursos naturales. Manifiestan también que esa forma de crecimiento es esencial para reducir la pobreza que caracteriza a los países en desarrollo².

No obstante, la Comisión señala que para que esta forma de desarrollo sea una realidad, se requiere poner en marcha acciones políticas decididas que permitan gestionar los recursos medioambientales de forma que se garantice tanto el desarrollo humano sostenible como la supervivencia de la humanidad.

En el informe se menciona, además, la constatación de que es imposible separar el desarrollo económico de las cuestiones medioambientales ya que muchas formas de desarrollo merman los recursos ambientales en los que deben basarse y, a su vez, la degradación del medio ambiente puede limitar el desarrollo económico. Como la pobreza es tanto causa como efecto de los problemas ambientales globales, no tiene sentido tratar de hacer frente a los problemas del medio ambiente sin partir de una perspectiva que tenga en cuenta también los factores que generan pobreza y están detrás de las desigualdades internacionales.

En él definen lo que entienden por desarrollo sostenible:

Está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias. El concepto de desarrollo sostenible implica límites – no límites absolutos, sino limitaciones que imponen a los recursos del medio ambiente el estado actual de la tecnología o de la organización social y la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas-, pero tanto la tecnología como la organización social pueden ser ordenadas y mejoradas de manera que abran el camino a una nueva era de crecimiento económico.

La satisfacción de las necesidades esenciales exige no sólo una nueva era de crecimiento económico para las naciones donde los pobres constituyen la mayoría, sino la garantía de que estos pobres recibirán la parte que les corresponde de los recursos necesarios para sostener ese crecimiento.

² En: www.un.org/depts/dhl/spanish, consultado el 11 de octubre de 2010.

Contribuirán a tal igualdad los sistemas políticos que garanticen la participación efectiva de los ciudadanos en la adopción de decisiones en el plano nacional y una mayor democracia en la adopción de decisiones a nivel internacional.

El desarrollo a nivel mundial exige que quienes son más ricos adopten modos de vida acordes con medios que respeten la ecología del planeta, en el uso de la energía, por ejemplo. Además, la rapidez del crecimiento de la población puede intensificar la presión sobre los recursos y retardar el progreso del nivel de vida. Así pues, sólo se puede aspirar al desarrollo sostenible si el tamaño y el crecimiento de la población están acordes con las cambiantes posibilidades de producción del ecosistema.

Pero en último término, el desarrollo sostenible no es un estado de armonía fijo, sino un proceso de cambio por el que la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación de los progresos tecnológicos y la modificación de las instituciones concuerdan con las necesidades tanto presentes como futuras. No pretendemos afirmar que este proceso sea fácil o sencillo. Al contrario, será preciso hacer elecciones difíciles. Por ello, en último término, el desarrollo sostenible deberá apoyarse en la voluntad política” (pág. 29).

El Informe Brundtland ha sido muy relevante por diversos motivos, aunque el que quizá los engloba a todos es su carácter pionero en la pretensión de eliminar la confrontación entre desarrollo y sostenibilidad. También su énfasis en la necesidad de afrontar los problemas ambientales y de desarrollo desde una perspectiva global. De hecho, para su elaboración se destinaron tres años a audiencias públicas y más de 500 comentarios escritos fueron analizados por científicos y políticos provenientes de 21 países y distintas ideologías. Como indica el libro, el trabajo de tantas personas con historia y culturas diferentes hizo que fuera necesario fortalecer el diálogo, por lo cual el resultado es más de lo que cualquiera de ellos hubiera conseguido individualmente. Por último, la importancia de este documento no sólo reside en el hecho de lanzar el concepto de desarrollo sostenible, sino lograr que fuera incorporado a todos los programas de la ONU³.

³ En: <http://desarrollosostenible.wordpress.com/2006/09/27/informe-brundtland>, consultado el 20 de octubre de 2010.

Etapa 4: Las primeras medidas

El inicio de la cuarta etapa se corresponde con la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), conocida también como Cumbre de la Tierra o Conferencia de Río de Janeiro. Aunque tuvo lugar entre el 3 y el 14 de junio de 1992, fue convocada en la Asamblea General de Naciones Unidas celebrada el 20 de diciembre de 1988 con el objetivo de elaborar estrategias y diseñar medidas para detener o invertir los efectos de la degradación del medio ambiente. Fue la primera gran conferencia de Naciones Unidas, tanto por el número de participantes como por el alcance de los temas tratados⁴.

En la Conferencia se aprobaron tres acuerdos importantes. El primero fue la Agenda 21, un programa de acción mundial para promover el desarrollo sostenible. El segundo, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, un conjunto de 27 principios que define los derechos y deberes de los Estados y que señala, entre otras cosas, que para alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse de forma aislada; además, el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda, algo que debe ser facilitado y fomentado por los Estados poniendo la información disponible al alcance de todos. El tercer acuerdo fue la Declaración de principios relativos a los bosques, un conjunto de principios básicos para dar apoyo a la gestión sostenible de los mismos a nivel mundial, señalando que la cuestión de los bosques guarda relación con toda la gama de problemas y oportunidades en el contexto del medio ambiente y el desarrollo, incluido el derecho al desarrollo socioeconómico en forma sostenible⁵.

En la Cumbre de la Tierra se acordó que la Asamblea General de Naciones Unidas, en un periodo extraordinario de sesiones a celebrar cinco años después, llevara a cabo un examen de los logros alcanzados en ese tiempo. En ese periodo extraordinario de sesiones se debía evaluar la respuesta de los países, las organizaciones internacionales y la sociedad civil a los objetivos alcanzados en Río. La Cumbre de la Tierra + 5 tuvo lugar en Nueva York a finales de junio de 1997. La principal conclusión de la Conferencia fue que, a pesar del progreso alcanzado en muchos ámbitos, el medio ambiente continuaba deteriorándose a escala mundial. Después de intensas deliberaciones debidas a las diferencias entre los Estados acerca de cómo financiar el desarrollo sostenible en el plano mundial, se alcanzaron

⁴ *Ídem*, nota 3.

⁵ *Ídem*, nota 3.

tres grandes acuerdos: 1. Adoptar objetivos jurídicamente vinculantes para reducir la emisión de los gases de efecto invernadero, los cuales son causantes del cambio climático; 2. Avanzar con más vigor hacia las modalidades sostenibles de producción, distribución y utilización de la energía; y 3. Considerar la erradicación de la pobreza como requisito previo para el desarrollo sostenible⁶.

En 2002 tuvo lugar en Johannesburgo la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (también conocida como Río + 10). Los principales resultados de la Cumbre fueron una Declaración política, en la que los Estados asumieron, entre otras cosas, la responsabilidad colectiva de promover y fortalecer, en los planos local, nacional, regional y mundial, el desarrollo social y la protección ambiental, que constituyen la base del desarrollo sostenible; y un Plan de aplicación, mediante el cual se comprometieron a llevar a cabo actividades concretas y a adoptar medidas en todos los niveles con el objetivo de intensificar la cooperación internacional.

Por otro lado, en el Informe de la Cumbre se reconoció que el deterioro del medio ambiente continuaba en todas sus manifestaciones: pérdida de biodiversidad, disminución de las poblaciones de peces, desertificación, evidencia de los efectos adversos del cambio del clima, aumento en la frecuencia e intensidad de los desastres naturales y mayor vulnerabilidad de los países en desarrollo. Se reconocía también que el desarrollo sostenible exige una perspectiva a largo plazo y una amplia participación en la formulación de políticas, la adopción de decisiones y la puesta en marcha de medidas en todos los niveles. Y que para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible eran necesarias instituciones internacionales y multilaterales más eficaces.

En relación con el cambio climático y sus efectos adversos, los Estados mostraban su profunda preocupación por los riesgos vinculados a los efectos negativos del cambio, y reafirmaban su compromiso de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que evitara interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático, dentro de un plazo de tiempo suficiente para que los ecosistemas pudieran adaptarse a los cambios de modo natural.

Esa preocupación estuvo sustentada por la información proporcionada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, en sus siglas en inglés), constituido en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) con la misión de evaluar la información científica,

⁶ En: <http://www.un.org/spanish/news/facts/environ.htm>, consultado el 20 de octubre de 2010.

técnica y socioambiental disponible sobre el cambio climático en todo el mundo, y presentar estrategias de respuesta realistas (UNFCCC, 2004). Fue, a su vez, la que dio lugar al Protocolo de Kioto, que fue aprobado en el año 1997, entró en vigor el 16 de febrero de 2005 y es el instrumento mediante el que se han establecido limitaciones a las emisiones de CO₂ de los países más desarrollados (con la excepción de EE.UU., que no lo ha ratificado) y se han creado algunos mecanismos novedosos de reducción. No obstante, en la sección III se hablará con algo más de detalle de los acuerdos (o la falta de ellos) sobre cambio climático.

Etapa 5: El consenso en torno al cambio climático

Desde su creación, el IPCC ha elaborado cuatro Informes de Evaluación. El primero se publicó en 1990 y confirmó la presencia de diversos factores que suscitaban preocupación en relación con el cambio climático. Este Informe estuvo en la base de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El Segundo Informe de Evaluación, *Cambio climático 1995*, se puso a disposición de la Segunda Conferencia de las Partes en la CMNUCC y proporcionó el material para las negociaciones del Protocolo de Kioto derivado de la Convención (IPCC, 2004). El Tercer Informe de Evaluación, *Cambio Climático 2001* constó de tres informes, uno por cada Grupo de trabajo del IPCC, sobre "La base científica" del cambio climático, "Impactos, adaptación y vulnerabilidad" y "Mitigación". En él se estableció que el sistema climático de la Tierra ha cambiado desde la era pre-industrial y que *algunos* de esos cambios son atribuibles a la actividad humana. Pero se señalaba también que "no hay un conjunto ideal de políticas que pueda ser aplicado de forma universal" (IPCC, 2004). El último se presentó en el año 2007. Se ha considerado que la aparición de este informe ha supuesto un punto de inflexión respecto al conocimiento de esta problemática, dando lugar a una quinta etapa de preocupación por el medio ambiente centrada en el problema más acuciante, el cambio climático, y caracterizada por un mayor consenso.

Los Informes del IPCC deben ser aprobados por los gobiernos, por lo que se producen ciertas controversias en la frontera entre las cuestiones políticas y la evidencia científica. Quizá por eso, el principal logro del cuarto informe fue el acuerdo (aceptado por los responsables políticos) en señalar la influencia antropogénica en el clima y, por tanto, en el calentamiento de la atmósfera, junto con la existencia, identificada por primera vez, de medidas útiles y viables. Probablemente la capacidad para lograr este consenso político fue uno de los motivos por los que el Panel recibió el Premio Nobel de la Paz en 2007 compartido con Al Gore.

La versión completa del Cuarto Informe del IPCC se aprobó en noviembre de 2007. En la Conferencia de la ONU sobre Cambio Climático de Bali, que tuvo lugar en el mes de diciembre de ese mismo año, se aprobó por primera vez un mandato de negociación para todos los países firmantes de la Convención de Cambio Climático con el fin de elaborar un nuevo acuerdo internacional para renovar el Protocolo de Kioto, que expirará en 2012. El mandato tenía que culminar con la aprobación de un nuevo marco de compromisos en la Conferencia de las Partes de Copenhague (Dinamarca) en 2009 (Abanades y otros, 2008).

El mandato reconocía el valor del Informe. Si bien el texto no hace mención explícita en el Preámbulo a los objetivos de reducción (entre el 25% y el 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2020) necesarios para no sobrepasar los dos grados centígrados de aumento de la temperatura de la superficie terrestre, que los científicos consideran el límite para no causar daños irreparables en el sistema climático del planeta, sí hacía una referencia indirecta a la necesidad de dicha reducción al citar determinados párrafos del informe del IPCC (Abanades y otros, 2008).

El texto aprobado era una hoja de ruta que establecía la exigencia que permitiría llegar, tanto a países desarrollados como en desarrollo, a asumir compromisos de reducción. Suponía, por primera vez, el reconocimiento de una visión común de la comunidad internacional de la necesidad de alcanzar dicho acuerdo. Fijaba acciones de mitigación, nacionales, verificadas y comparables entre sí, para los países desarrollados. Al mismo tiempo, se establecían esfuerzos de mitigación cuantificables para los países en desarrollo con el apoyo de tecnologías, de financiación y formación (Abanades y otros, 2008).

A pesar del optimismo generado tras la Cumbre de Bali, la hoja de ruta no se llegó a poner en marcha. A menos de un mes de la celebración de la Cumbre de Copenhague cada vez eran más las voces que apuntaban a la imposibilidad de alcanzar un acuerdo internacional. Finalmente, el acuerdo de Copenhague, en el que supuestamente se deberían firmar un acuerdo que sustituyera al Protocolo de Kioto, quedó en un mero compromiso por parte de los países que forman la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático para tomar medidas dirigidas a evitar que la temperatura del planeta suba más de dos grados centígrados. Para ello, debían enviar sus propuestas de reducción de emisiones antes de que finalizara el mes de enero de 2010. El día que finalizó el plazo fijado, sólo 50 de los 183 países habían enviado sus propuestas que, por otro lado, serían insuficientes para alcanzar ese límite de dos grados según los criterios fijados en el Cuarto Informe del IPCC.

¿Por qué preocupa el deterioro del medio ambiente?: el medio ambiente como valor

Hay distintas perspectivas teóricas sobre la forma en que surge y se consolida la preocupación por el medio ambiente. Todas ellas coinciden en señalar que el origen está en el cambio del sistema de valores de las sociedades humanas, mientras que se diferencian respecto al motor del cambio y el factor antecedente. El Nuevo Paradigma Ecológico (NPE) implica un planteamiento idealista al considerar que el conocimiento de las dificultades que las sociedades humanas han generado en el medio ambiente ha producido un cambio de valores que ha tenido como consecuencia un cambio social. El postmaterialismo, como su nombre indica, adopta una perspectiva materialista, en el sentido de que considera que el desarrollo socioeconómico ha generado un cambio cultural que es el que ha propiciado el cambio de valores. Estos dos enfoques defienden que las sociedades primero tienen en cuenta los valores, y de ellos deducen las acciones y comportamientos esperables (Muñoz y Solà, 2007). Por el contrario, para la teoría del ecosistema social los sistemas de valores son respuestas colectivas generadas por las sociedades humanas en condiciones particulares del entorno y, por tanto, intentan ser respuestas adaptativas a dichas condiciones, lo que les confiere valor instrumental (Díez Nicolás, 2004).

A continuación vamos a describir brevemente los tres planteamientos.

El Nuevo Paradigma Ecológico (NPE) y el Paradigma del Exencionalismo Humano (PEH)

En los últimos años sesenta y, sobre todo, en los primeros setenta del siglo XX, en EE.UU. se prestó mucha atención social a la cuestión del medio ambiente. Esta atención contribuyó al interés de una serie de sociólogos por cuestiones relacionadas con la opinión y atención del público acerca del medio ambiente y su relación con los seres humanos. La investigación que se puso en marcha utilizó las perspectivas sociológicas empleadas de forma tradicional para examinar la opinión pública, los movimientos sociales, las organizaciones formales, etc. Sin embargo, y de forma gradual, algunos sociólogos empezaron a analizar las relaciones entre las sociedades industriales modernas y sus entornos biofísicos, teniendo en cuenta la relación a escala local entre la clase social y su exposición a la contaminación atmosférica, o realizando análisis históricos sobre el uso de

la energía. Estos estudios y análisis se desarrollaron al tiempo que empezó a usarse el término "sociología medioambiental" a principios y mediados de los años setenta (Dunlap, 2001).

La sociología ha estado profundamente influida por la cultura occidental en la que se desarrolló que era, como se ha mencionado, una cultura antropocéntrica y que consideraba a los humanos como entes separados y situados por encima del resto de la naturaleza. En los últimos siglos, los desarrollos científicos y tecnológicos fomentaron la tendencia a considerar la naturaleza como algo primordial para el uso humano. Estos desarrollos, combinados con el descubrimiento de abundantes recursos en el *Nuevo Mundo*, generaron una revolución industrial que cambió profundamente Europa, América y, progresivamente, el resto del mundo. La principal consecuencia fue el gran desarrollo económico y la creencia optimista y generalizada en el progreso. La sociología arraigó en el contexto de esta *Visión Occidental Dominante* (VOD) por lo que esta disciplina ha adoptado, al menos de manera implícita, el supuesto de que el desarrollo tecnológico, el crecimiento económico y el progreso constituyen un estado de cosas normal (Catton y Dunlap, 1980).

Los cambios en la forma y los lugares en que vivía la gente, especialmente el cambio masivo hacia el industrialismo y el urbanismo y el alejamiento de la agricultura, reforzaron la noción de que las sociedades modernas eran cada vez más independientes de sus entornos biofísicos. De hecho, la vida en las sociedades industrializadas provocó la impresión de que el entorno no era sólo una fuente inagotable de recursos naturales, sino también que los humanos podían manipularlo y controlarlo con objeto de cubrir sus necesidades (Dunlap, 2001).

Hay otros factores, propios de la sociología, que han fomentado la tendencia de sus profesionales a ignorar la importancia del entorno. Para establecer una nueva disciplina, los padres fundadores de la sociología reivindicaron la singularidad de su objeto de estudio y perspectivas. Destaca el acento de Durkheim sobre la *realidad objetiva de los hechos sociales* y la irreductibilidad de esos hechos a características psicológicas de los individuos. Un corolario de esta concepción de los fenómenos sociales fue la máxima de que la causa de un hecho social debe buscarse siempre en otros hechos sociales en tanto opuestos a hechos psicológicos. El *tabú del antirreduccionismo* resultante también legitimaba el rechazo de la sociología de las variables físicas y biológicas como explicaciones potenciales de los fenómenos sociales (Catton y Dunlap, 1980).

Otra tradición, heredada de Weber y elaborada por Mead, Cooley, Thomas y otros, acentuaba la importancia de comprender los modos en que la gente define su situación con el fin de comprender sus acciones. Con el supuesto de que "la realidad es una situación consistente en la definición

que dan de ella los actores participantes” (Choldin, 1978, pág. 353), esta perspectiva implicaba que se debían ignorar las características físicas de la situación. Estas características físicas eran relevantes sólo si los actores participantes las percibían y definían como relevantes, es decir, si se transformaban en hechos sociales. Así, la *perspectiva de la definición social* junto con el antirreduccionismo de Durkheim contribuyeron a que los sociólogos ignoraran el entorno físico (Dunlap, 2001).

La influencia de estas tradiciones disciplinares puede resumirse así: el legado durkheimiano del antirreduccionismo sugería que el entorno físico debía ignorarse, mientras que el legado weberiano sugería que podía ignorarse, porque no era considerado importante en la vida social (Dunlap, 2001).

A continuación se señalan las principales características de ambos paradigmas.

El Paradigma del Exencionalismo Humano

Como resultado del contexto social, cultural e histórico en el que se desarrolló, y de las tradiciones distintivas que produjo en su búsqueda de autonomía como disciplina, la sociología desarrolló un conjunto de supuestos centrados en la escasa importancia que tiene el entorno físico para las sociedades industriales modernas. Aunque raramente es explícito, este conjunto de supuestos influye en el modo en que los sociólogos abordan su objeto de estudio, ya que parecen representar un *paradigma* a través del cual la mayoría de los sociólogos ve el mundo. Catton y Dunlap (1978) afirmaron que estos supuestos se dan tanto por sentados, que virtualmente nunca se hacen explícitos, aunque claramente influyen en la práctica de la sociología y explican el lento reconocimiento dentro de la disciplina del significado de los problemas ambientales. En conjunto constituyen un paradigma antropocéntrico, tecnológicamente optimista, profundamente no ecológico y funcionan como anteojeras que hacen que para los sociólogos sea difícil reconocer la importancia de los problemas medioambientales (Dunlap, 2001).

Estos supuestos dan una imagen de las sociedades humanas que realza la naturaleza *excepcional* de nuestra especie, derivada de nuestra herencia cultural, incluido el lenguaje, la organización social y la tecnología. Por esta razón, Catton y Dunlap (1978) lo llamaron al principio el “Paradigma del Excepcionalismo Humano”. Sin embargo, como no era su intención negar que el Homo Sapiens sea una especie *excepcional*, sino simplemente negar que nuestras características excepcionales nos *eximan* de los principios y constricciones ecológicas, le cambiaron el nombre por el de “Paradigma del Exencionalismo Humano” (PEH) (Dunlap y Catton, 1979).

En resumen, Catton y Dunlap (1978) afirmaron que la sociología se fundó sobre un conjunto de supuestos fundamentales o paradigma que condujo a la mayoría de los sociólogos –al margen de su orientación teórica particular (funcionalismo, marxismo, interaccionismo, etc.)- a considerar las sociedades humanas como si estuvieran exentas de constricciones ecológicas. Como consecuencia, a mediados del siglo XX la mayoría de los sociólogos ignoraban totalmente el entorno biofísico, como si la existencia de las sociedades humanas ya no dependiera de él (Dunlap, 2001).

El PEH no sólo ha negado la importancia de los problemas medioambientales, también ha predispuesto a aceptar el optimismo inherente de la VOD, que supone que el crecimiento y el progreso infinito no están amenazados por la escasez de recursos u otras limitaciones ecológicas. Por ejemplo, en una importante crítica a la energía nuclear, Robert Nisbet consideró esta oposición como una manifestación de la *pérdida de fe* en el progreso y llegó a señalar que la verdadera amenaza al progreso continuado era la pérdida de esa fe, no la escasez de las fuentes de energía (Dunlap, 2001).

Estas tendencias optimistas se reforzaron debido al hábito de los sociólogos de buscar las causas del cambio social únicamente en los fenómenos sociales antes que reconocer la posibilidad de que las condiciones ecológicas puedan influir en las sociedades modernas. Así, Daniel Bell descartó la idea de los límites *físicos* del crecimiento asegurando que no era necesario preocuparse por el agotamiento de los recursos (Bell, 1977, pág. 18), aunque reconoció la posibilidad de que pudieran existir límites *sociales* del crecimiento (Dunlap, 2001; Bell, 1977, pág. 18).

El Nuevo Paradigma Ecológico

La evidencia de que existen problemas medioambientales graves aumentó de forma continuada durante los años setenta, y desde entonces no ha perdido intensidad. La conciencia de que el bienestar de las sociedades humanas dependía de sus entornos biofísicos ha llevado a algunos sociólogos medioambientales a ir más allá del examen de la atención social a los problemas medioambientales para empezar a analizar aspectos más fundamentales de las relaciones entre las sociedades industriales y sus entornos, como las causas cruciales de la degradación del medio ambiente, la influencia de la contaminación en la sociedad y la escasez de recursos (Dunlap, 2001).

Los estudios de las interacciones entre la sociedad y el medio ambiente implicaban el rechazo de la tradición disciplinar, consistente en centrarse sólo en los "hechos sociales" para explicar los fenómenos sociales y una negación al menos tácita del supuesto de que las sociedades industriales modernas están exentas de las constricciones ecológicas. Esos

trabajos fueron los que llevaron a Catton y Dunlap (1978) a afirmar que en el surgimiento de una sociología medioambiental estaban implícitos unos supuestos que, en conjunto, constituían una visión del mundo o paradigma que, claramente, desafiaba el PEH inherentemente antropomórfico. A este paradigma alternativo lo llamaron en un principio "Nuevo Paradigma Medioambiental" (NPM) (Catton y Dunlap, 1978), pero como pretendía acentuar la dimensión ecológica de las sociedades humanas pasaron a llamarlo "Nuevo Paradigma Ecológico" (NPE) (Dunlap y Catton, 1979; Dunlap, 2001).

Las características fundamentales de este nuevo paradigma son las siguientes (Dunlap, 2001):

1. Supuestos sobre la naturaleza de los seres vivos: Aunque los humanos tienen características excepcionales (cultura, tecnología, etc.), siguen siendo una de las muchas especies implicadas en una relación de interdependencia en un ecosistema global.

2. Supuestos sobre la causación social: Los asuntos humanos están influidos no sólo por los factores sociales y culturales, sino también por intrincados vínculos de causa, efecto y retroalimentación en la red de la naturaleza; por tanto, las acciones humanas intencionales tienen numerosas consecuencias no intencionadas.

3. Supuestos sobre el contexto de la sociedad humana: Los humanos viven en, y son dependientes de un entorno biofísico que impone fuertes restricciones físicas y biológicas a los asuntos humanos.

4. Supuestos sobre las constricciones sobre la sociedad humana: Aunque temporalmente pueda parecer que la inventiva de los seres humanos y los poderes derivados de ella ampliarán los límites de su capacidad de mantenimiento, las leyes ecológicas no pueden ser revocadas.

El argumento en que se basaron Catton y Dunlap para defender la necesidad de adoptar el Nuevo Paradigma Ecológico, incidía en que el NPE proporcionaba una nueva manera de mirar a las sociedades industrializadas modernas que acentuaba su dependencia del ecosistema, como consecuencia del aumento del conocimiento científico acerca de las consecuencias de la actividad humana sobre el medio ambiente (Dunlap y Van Liere, 1984). A diferencia del PEH, que llevó a los sociólogos a ignorar la dimensión ecológica de las sociedades modernas, el NPE es una advertencia de que esas sociedades no sólo dependen de su base ecológica, sino que también le pueden causar un serio perjuicio debido a sus altos niveles de uso de los recursos y de contaminación (Dunlap, 2001).

El NPE es claramente un planteamiento descriptivo del modo en que ha evolucionado la relación de las sociedades humanas con el medio ambiente. En este sentido, se puede considerar que refleja adecuadamente la realidad. Sin embargo, no es capaz de explicar la complejidad de la relación entre el hombre y su entorno. A nuestro modo de ver, una de las principales limitaciones de este planteamiento es que no da cuenta de las diferencias en las reacciones de los seres humanos ante los diferentes problemas del medio ambiente. En este sentido, y a modo de ejemplo, son notables las diferencias en la forma en que la sociedad global ha hecho frente al agujero en la capa de ozono como consecuencia de las emisiones de clorofluorocarbonos a la atmósfera, y las dificultades para llegar a acuerdos vinculantes frente al cambio climático.

Postmaterialismo

La hipótesis postmaterialista tiene su origen en los trabajos de Inglehart sobre el cambio cultural en las sociedades avanzadas, trabajos que se inician en los años setenta del siglo XX y que se vinculan con los problemas medioambientales posteriormente (Hannigan, 2006).

En *The silent revolution*, publicado en 1977, Inglehart señala que los valores de los ciudadanos de las sociedades occidentales han ido cambiando paulatinamente, de manera que el énfasis no se sitúa exclusivamente en el bienestar material y la seguridad física, sino que se empieza a otorgar más importancia a la calidad de vida. Las causas e implicaciones de este cambio son complejas, pero el principio básico puede plasmarse de modo sencillo: los ciudadanos tienden a preocuparse más por las necesidades o amenazas inmediatas, y menos por cuestiones que aparecen más lejanas en el tiempo o no tienen visos amenazadores. Hoy en día, un porcentaje sin precedentes de la población occidental ha sido educado bajo condiciones excepcionales de seguridad económica. La seguridad física y económica se sigue valorando de forma positiva, pero su prioridad relativa es más baja que en el pasado.

La conclusión de Inglehart (1977) señalaría que, una vez que las sociedades occidentales han interiorizado la situación poco común, desde una perspectiva histórica, de haber alcanzado la seguridad económica y personal, sus preocupaciones se han dirigido a satisfacer otras necesidades, como una mayor participación en aquellas decisiones que tienen que ver con su trabajo, con su comunidad o con su gobierno, una mayor preocupación por el medio ambiente en el que viven, por los derechos y libertades cívicas y personales y, en general, a interesarse más por los aspectos sociales, políticos, intelectuales y estéticos de la vida. De este

modo, los países que hayan logrado satisfacer la necesidad de seguridad económica y personal para proporciones mayores de su población, serán los que presenten valores postmaterialistas en mayor grado, mientras que cuanto menos garantizadas estén esas necesidades (y para menor número de personas), mayor será el grado de valores materialistas que se podrá encontrar en sus sistema de valores predominante.

En *El cambio cultural en las sociedades industriales avanzadas* (1991), Inglehart sostiene que si bien su enfoque inicial fue el estudio de la transición de valores materialistas hacia otros postmaterialistas, en éste amplía el marco teórico de 1977 partiendo de la idea de que el cambio de valores sólo es una faceta de un cambio cultural mucho más amplio. En concreto, se ocupa de las relaciones entre el cambio económico y sociopolítico y la cultura. Inglehart (1991) considera que los cambios económicos, tecnológicos y sociopolíticos que han tenido lugar en las últimas décadas han ido transformando las culturas de las sociedades industriales avanzadas de forma profunda. El cambio es gradual y refleja las alteraciones producidas en las experiencias formativas que han modelado a diferentes generaciones. Los valores más tradicionales siguen contando con gran aceptación en las generaciones más viejas; pero las nuevas orientaciones de valor van teniendo progresivamente más eco entre los grupos más jóvenes. Puesto que las generaciones jóvenes van reemplazando gradualmente a las viejas y van formando el grupo de la población adulta, los puntos de vista prevalecientes en estas sociedades se transforman.

A su vez, el cambio cultural está modelando las tasas de crecimiento económico de las sociedades, así como el tipo de desarrollo económico que persiguen. También está remodelando la base social del sistema político, las razones por las que la gente apoya a los partidos políticos, los tipos de partidos que apoyan y el modo en que intentan conseguir sus metas políticas. Parece, también, estar alterando las tasas de crecimiento demográfico y la estructura familiar (Inglehart, 1991).

Estos planteamientos se concretan en dos hipótesis clave para explicar el cambio cultural. La hipótesis de la escasez plantea que las prioridades de un individuo reflejan su medio ambiente socioeconómico, de tal forma que se otorga el mayor valor subjetivo a las cosas relativamente escasas. Según la hipótesis de la socialización, la relación entre el medio ambiente socioeconómico y las prioridades valorativas no es de ajuste inmediato; existe un desajuste temporal sustancial, dado que los valores básicos propios reflejan en gran medida las condiciones que han prevalecido en los años previos a la madurez de los individuos (Inglehart, 1991).

Por último, en *Modernización, cambio cultural y democracia: la secuencia del desarrollo humano*, Inglehart y Welzel (2006) pasan a considerar el desarrollo socioeconómico como el motor fundamental del cambio en las sociedades avanzadas. Consideran que ningún otro factor tiene implicaciones tan importantes. Afecta directamente a la percepción que tienen las personas sobre su seguridad existencial y determina si la supervivencia física es incierta o se puede dar por supuesta. Las amenazas económicas guardan relación directa con las necesidades más básicas de las personas y, por tanto, se perciben inmediatamente.

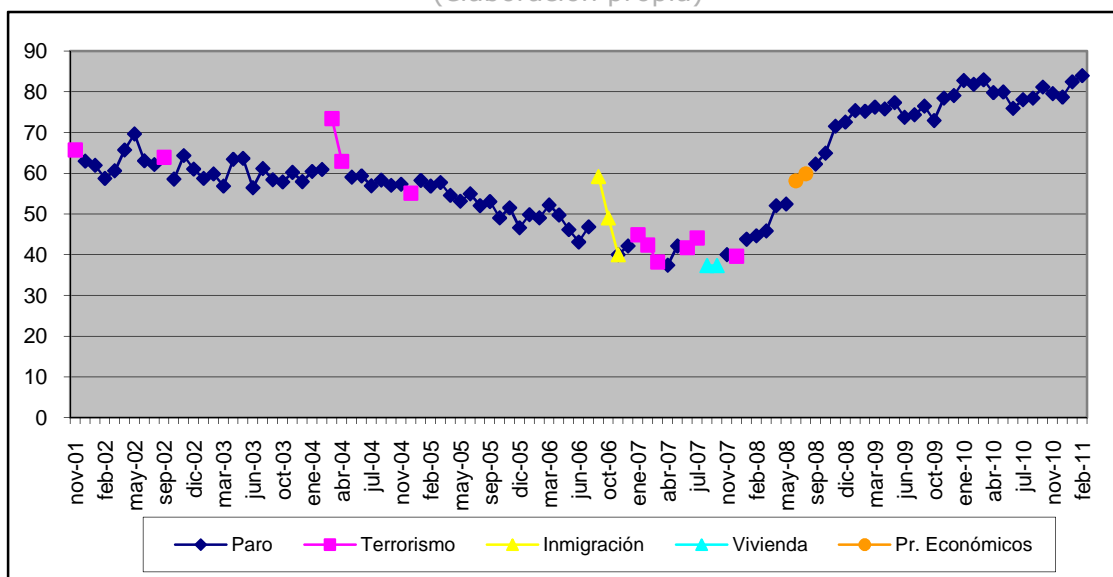
El desarrollo económico y el estado de bienestar incrementan los recursos económicos de las personas, por lo que éstas adquieren seguridad material. El aumento de los niveles de educación, la expansión de la comunicación de masas y la propagación del trabajo intelectual incrementan los recursos intelectuales de las personas, que adquieren más autonomía cognitiva. Por otro lado, el aumento de la complejidad social y la diversificación de las interacciones humanas incrementan los recursos sociales de las personas que, por tanto, adquieren más independencia social. Como consecuencia de estos tres fenómenos, se reducen las limitaciones a las posibilidades de elección humana y, por tanto, aumenta su autonomía (Inglehart y Welzel, 2006).

El desarrollo socioeconómico resultado de la modernización postindustrial ha alterado de forma esencial las estrategias económicas: el objetivo de la maximización del nivel de vida en términos materiales ha pasado a convertirse en la maximización del bienestar a través del cambio en los estilos de vida. El surgimiento de los valores de autoexpresión (nuevo nombre otorgado a los valores postmaterialistas) cambia la agenda política de las sociedades postindustriales, quitando importancia al crecimiento económico a cualquier precio y centrándose en cuestiones tales como la protección del medio ambiente (Inglehart y Welzel, 2006).

A nuestro modo de ver, su planteamiento presenta varios problemas. Por un lado, el postmaterialismo se apoya en la Teoría de la Motivación de Maslow (1943). Este autor propuso que los seres humanos tienden a satisfacer sus necesidades según una jerarquía que él representó en forma de pirámide, con cinco niveles. Los cuatro primeros niveles hacen referencia a la satisfacción de determinados déficit (necesidades fisiológicas, de seguridad –en el sentido de que la persona se sienta segura y protegida-, de afiliación y del yo), mientras que el último nivel (al que harían referencia los valores postmaterialistas) tiene que ver con la autorrealización. De acuerdo con la propuesta de Inglehart, en los países desarrollados las personas tendrían satisfechas las necesidades de los cuatro niveles anteriores, aunque la evidencia indicaría lo contrario. En concreto, en un estudio sobre las preocupaciones de los españoles a partir de los

barómetros realizados por el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) entre noviembre de 2001 y febrero de 2011, se observa una tendencia general a preocuparse por cuestiones económicas y temas relacionados con la seguridad (Muñoz y Solà, 2007). En la Figura 4 se observa que el problema que más ha preocupado a los españoles ha sido el paro, en buena parte del periodo considerado, seguido por el terrorismo y, en menor medida, la inmigración, los problemas económicos y la vivienda.

Figura 4. Principal preocupación de los españoles. Barómetros del CIS (elaboración propia)



Por otro lado, la preocupación por el medio ambiente no sólo está presente en los países más desarrollados, tal y como debería ocurrir de acuerdo con el planteamiento de Inglehart. Dunlap, Gallup y Gallup (1993) analizaron las actitudes medioambientales en 24 países (tanto industrializados como en desarrollo) y encontraron que los ciudadanos de la mayoría de los países en desarrollo estaban muy preocupados por el estado del medio ambiente. Dunlap y Mertig (1996) constataron que la preocupación expresada por el medio ambiente en muchas sociedades del Tercer Mundo es igual o superior a la registrada en los países más desarrollados. Estos resultados les llevaron a señalar que esa es una seria objeción a la hipótesis de que los valores postmaterialistas son la causa de la preocupación (García, 2006). Otros estudios multinacionales han encontrado resultados similares (Rauwald y Moore, 2002).

Por último, el postmaterialismo parece también más apropiado para la descripción que para la explicación del cambio que ha tenido lugar en las sociedades actuales porque Inglehart no llega a explicar por qué uno de los elementos clave de su teoría es, precisamente, el de la progresiva sustitución del énfasis en la prioridad del crecimiento económico por el acento en la prioridad de la protección del medio ambiente (Díez-Nicolás, 2004).

La teoría del ecosistema social

La teoría del ecosistema social tiene su origen en los trabajos de Hawley, Duncan y Schnore sobre ecología humana (Hawley, 1950; Schnore, 1958; Duncan, 1959; Duncan y Schnore, 1959). La ecología humana había surgido en la década de 1920 en el contexto de una serie de estudios empíricos sobre la vida urbana. Cuando los estudios urbanos dejaron de ser una novedad, la importancia teórica de la ecología humana quedó relegada a un segundo plano, en el mejor de los casos; más bien se identificó con una preocupación limitada por la organización del espacio en las áreas urbanas y la emergencia de técnicas aplicadas a su análisis (Duncan y Schnore, 1959). No obstante, la disciplina volvió a tomar fuerza tras la publicación de *Human Ecology* (Hawley, 1950), en donde se planteaba que la ecología humana es una teoría de la estructura de la comunidad y, por tanto, está centrada en el estudio de la organización social (Duncan y Schnore, 1959).

La ecología humana considera cuatro elementos esenciales: población, organización, medio ambiente y tecnología, que definen lo que Duncan y Schnore denominan el "complejo ecológico" (Schnore, 1958; Duncan, 1959; Duncan y Schnore, 1959), conocido también como Complejo POET (acrónimo formado por las iniciales de los cuatro componentes, en inglés).

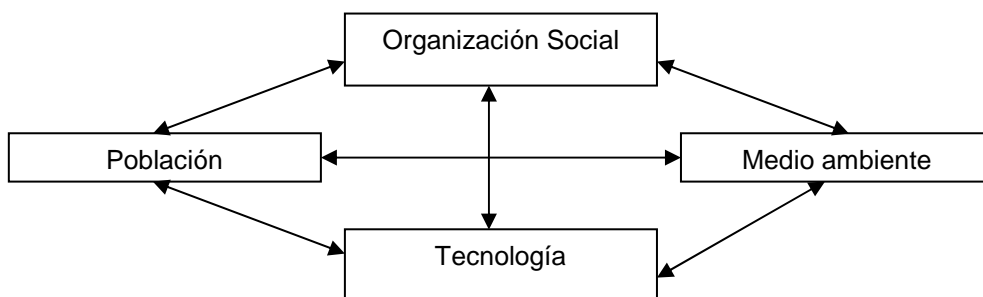
La organización social contribuye a que la población se adapte al medio ambiente físico mediante el desarrollo y uso de la tecnología. Se asume que es una propiedad que emerge, y se sostiene, como resultado del ajuste y adaptación de la población al medio ambiente en el que se desenvuelve. Se considera que la organización social es resultado de la utilización de la tecnología para las actividades de subsistencia. La tecnología requiere unas habilidades nuevas, más complejas, que acaban repercutiendo en la organización social de la población. La población es el conjunto de seres humanos, que forman un agregado, y actúan en un hábitat determinado en un contexto de interacción social. El medio ambiente es el entorno físico y biológico en el que se desenvuelve la comunidad y al que debe adaptarse mediante la tecnología. La tecnología, por tanto, es el conjunto de técnicas empleadas por la población para adaptarse a su medio ambiente (Duncan y Schnore, 1959).

Para Duncan y Schnore (1959), la organización está relacionada de manera recíproca con cada uno de los otros elementos del complejo ecológico. De hecho, para definir adecuadamente cualquiera de estos elementos se tiene que tener en cuenta su relación con la organización. Pero también los otros elementos interactúan unos con otros, de manera que los cambios en cada uno de ellos provocan cambios en los otros tres, y

a su vez cada uno de ellos cambia como consecuencia de los cambios que se operan en los otros. En cada situación y momento concretos se podrá reconocer un cierto equilibrio entre los cuatro elementos del sistema social. Pero es evidente que el equilibrio será siempre inestable, puesto que la continua interacción entre los cuatro factores conducirá siempre a algún cambio en cualquiera de ellos que afectará a los otros tres en mayor o menor medida (Díez Nicolás, 2004).

Se puede utilizar el concepto de ecosistema para referirse al complejo ecológico y así dejar bien patente la interrelación entre los cuatro elementos (Duncan y Schnore, 1959). Por otro lado, el elemento central de la teoría es la organización social. Ambas consideraciones han llevado a algunos autores a utilizar el nombre de Ecosistema Social (por ejemplo, Díez Nicolás, 1982, 2004; Pardo, 2006). La Figura 5 representa las relaciones entre los cuatro elementos.

Figura 5. El Ecosistema Social (Tomado de: Díez Nicolás, 2004)



Parece evidente que las variaciones en el volumen y estructura de la población afectarán al medio ambiente porque conducirán a un mayor uso y consumo de recursos, lo que repercutirá en las formas de organización social y en la tecnología (al haber más individuos la organización social cambia, a la vez que aumentan las posibilidades de combinar elementos tecnológicos existentes para crear otros nuevos) (Díez Nicolás, 2004). Por otro lado, los cambios en la tecnología implican una ampliación del medio ambiente y, como consecuencia, mayor acceso a más recursos. La ampliación del medio ambiente ha permitido, a lo largo de la Historia, el crecimiento de la población; y el crecimiento de la población ha permitido una mayor complejidad en las formas de organización social (Díez Nicolás, 2004).

La ecología humana examina la sociedad como la organización funcional de una población en su proceso para alcanzar y mantener la adaptación a su medio ambiente. Esa adaptación se logra fundamentalmente a través de la tecnología. La organización es una propiedad del agregado, es decir, la población como sistema que es algo más que la suma de las partes, que surge como respuesta a las presiones que recibe de los otros elementos del complejo, es decir, la propia

población, la tecnología y el medio ambiente. Éste último tiene que ser tenido en cuenta en la medida en que genera limitaciones y posibilidades para el cambio social. A su vez, el cambio social se concibe como la transformación de las pautas de organización social que tienen lugar en el tiempo como respuesta a la necesidad de ajuste provocada por la acumulación de cultura y, particularmente, de tecnología (Duncan y Schnore, 1959). Para estos autores, el cambio social no está vinculado a cambios en los sistemas de valores. La inclusión de los valores en la teoría del ecosistema social ha sido una incorporación posterior (Díez Nicolás, 1982, 2004; López, 1982; Pardo, 2006).

Para Díez Nicolás (2004), los sistemas de valores surgen también de la interacción entre las poblaciones humanas y su medio ambiente, constituyen respuestas instrumentales de adaptación y, por tanto, son a la vez causa y consecuencia de los cambios en los otros factores del ecosistema. Así, los sistemas de valores cambian cuando lo hacen las estructuras y sistemas económicos o políticos, cuando lo hace la tecnología, cuando varían los recursos disponibles y su explotación, o incluso cuando lo hace el volumen y la estructura de la población. A su vez, los sistemas de valores generan cambios en el volumen y estructura de la población, en el acceso a los recursos y en el uso del medio ambiente, en el establecimiento de obstáculos o incentivos para el desarrollo tecnológico, y en el cambio de las estructuras económicas, políticas o familiares (Díez Nicolás, 2004).

De acuerdo con la teoría del ecosistema social, la preocupación por el medio ambiente, como cambio en el sistema de valores, podría explicarse a partir de los cambios objetivos y contrastados en los otros elementos del ecosistema social, y más concretamente, del crecimiento de la población, que a su vez ha generado un notable incremento en la presión sobre los recursos naturales. Estos dos factores han influido también en el desarrollo científico y tecnológico. Aunque muchas de estas innovaciones podrían calificarse de beneficiosas, y constituyen mejoras notables en nuestro nivel y estilo de vida, también han generado consecuencias indeseadas (Díez Nicolás, 2004).

¿Qué planteamiento parece describir mejor la realidad?

Existe una notable coincidencia entre el NPE y el postmaterialismo. Ambas perspectivas consideran que se ha producido un cambio de valores en las sociedades humanas, a partir del cual la protección del medio ambiente se ha convertido en un objetivo socialmente deseable: a su vez, esto hace que la preocupación por el medio ambiente se traduzca en acciones dirigidas a reducir el impacto de la acción humana sobre él. A nivel

macro, esas acciones implican la adopción de medidas políticas. No obstante, las medidas efectivas resultan muy costosas para todos los niveles de la sociedad (De Castro, 2006). Por tanto, la relación entre la preocupación por el medio ambiente y la puesta en marcha de medidas de protección no es, en absoluto, directa.

La teoría del ecosistema social, en cambio, no defiende una relación causal desde el cambio de valores a la conducta. Más bien en el sentido opuesto. Este planteamiento es compatible con la postura de Schein (1988), que define la cultura como el conjunto de presunciones básicas, inventadas, descubiertas o desarrolladas por un grupo dado al ir aprendiendo a enfrentarse con sus problemas de adaptación.

Según ha señalado Schein (1988), la cultura debería ser vista como una propiedad de una unidad social independiente y claramente definida. Esto es, si puede demostrarse que un grupo dado de personas ha compartido una cantidad significativa de experiencias importantes en el proceso de resolución de problemas externos e internos, puede asumirse que tales experiencias comunes, con el tiempo, han originado entre estas personas una visión compartida del mundo que las rodea y del lugar que ocupan en él. Es necesario que se haya dado un número suficiente de experiencias comunes para llegar a esta visión compartida; a la vez, la visión compartida tiene que haber ejercido su influencia durante un tiempo suficiente para llegar a ser dada por supuesta y desgajada de la conciencia. La cultura, por tanto, es un *producto aprendido de la experiencia grupal* y, por consiguiente, algo localizable sólo allí donde exista un grupo definible y poseedor de una historia significativa (Schein, 1988).

Schein (1988) hace una distinción entre tres elementos: presunciones básicas, valores, y artefactos y creaciones, también llamados producciones. Estos tres elementos constituyen tres niveles dentro de la cultura, de tal manera que las presunciones básicas son la esencia, lo que la cultura realmente es, mientras que los valores y las conductas son manifestaciones derivadas de la esencia cultural. Estos niveles se representan en la Figura 6.

- **Nivel 1: Producciones.** El nivel más visible de una cultura es el de sus producciones y creaciones, que viene dado por el entorno físico y social. En este nivel cabe observar el espacio físico, la capacidad tecnológica del grupo, su lenguaje escrito y hablado, sus producciones artísticas y la conducta expresa de sus miembros (Schein, 1988).
- **Nivel 2: Valores.** En cierto sentido, todo aprendizaje cultural refleja en última instancia los valores propios del individuo, su idea de lo que "debe" ser a diferencia de lo que es. Cuando un grupo se enfrenta a una nueva tarea, situación o problema, la primera solución que se proponga tendrá la jerarquía de un valor sólo porque aún no existe un principio

aceptado para determinar lo que es fáctico y real. Alguien en el grupo tiene convicciones sobre la naturaleza de la realidad y sobre la manera de tratarla, y propondrá una solución en base a esas convicciones. Ese individuo puede estimar la solución propuesta como una creencia o principio basado en hechos, pero el grupo no puede sentir la misma convicción hasta que no la admita colectivamente como una solución válida al problema (Schein, 1988).

Si la solución prospera, el valor pasa gradualmente por un proceso de transformación cognoscitiva hasta volverse creencia y, posteriormente, presunción y va quedando desgajado de la conciencia. Como las costumbres, las presunciones básicas se vuelven inconscientes y automáticas (Schein, 1988).

No todos los valores experimentan esta transformación. Sólo los valores que son susceptibles de validación física o social, y que siguen siendo útiles para la solución de los problemas del grupo, llegarán a convertirse en presunciones (Schein, 1988).

El sentido que aquí se da a la validación sociales el de que los valores pueden ser validados si se comprueba que reducen la incertidumbre y la ansiedad. Un grupo puede aprender que la aceptación de ciertas creencias y presunciones es necesaria como recurso para el mantenimiento del grupo (Schein, 1988).

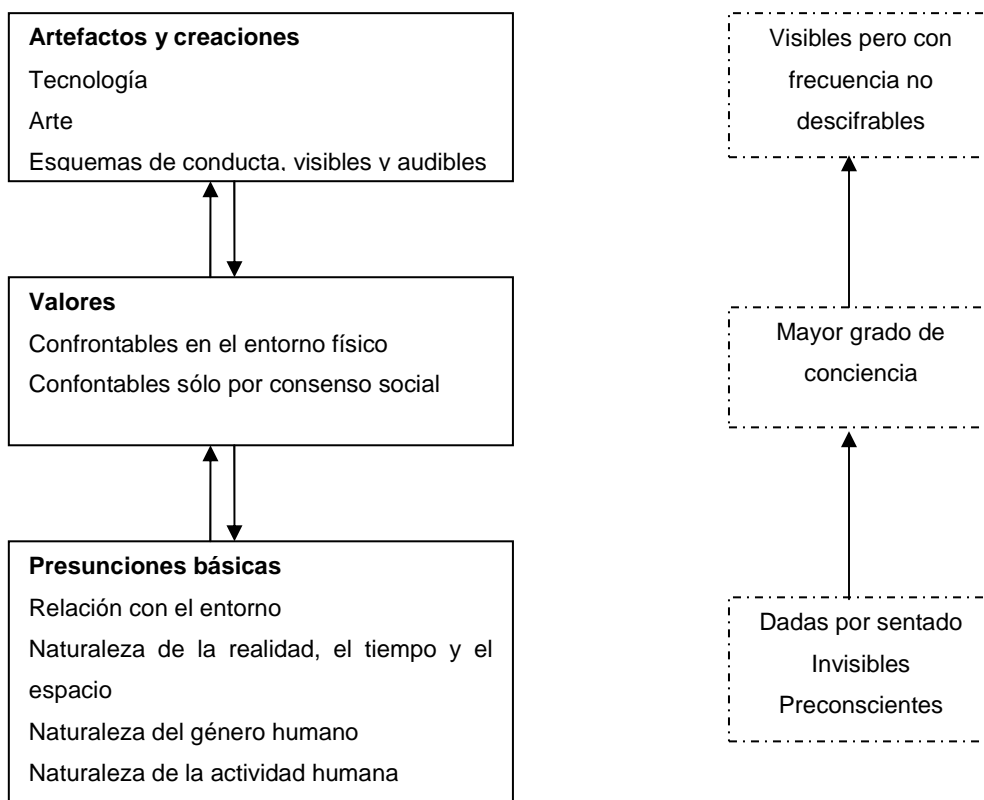
Muchos valores continúan siendo conscientes y llegan a articularse explícitamente porque dictan la normativa o función moral que señala a los miembros del grupo la manera de actuar en ciertas situaciones clave. Esos valores predecirán buena parte de la conducta que puede observarse en el nivel de los artefactos. Pero si esos valores no están basados en un aprendizaje cultural previo, es probable que sólo lleguen a ser vistos como lo que Argyris y Schön (1978) han llamado "valores añadidos", los cuales consiguen predecir con apreciable exactitud lo que la gente va a decir en una serie de situaciones, pero pueden no tener nada que ver con lo que hará en las situaciones en que tales valores deberían estar actuando (Schein, 1988).

- ▣ **Nivel 3: Presunciones básicas.** Cuando la solución a un problema es útil en situaciones repetidas, al final queda asentada en el modo de comportarse de un grupo. Lo que al comienzo fue una hipótesis apoyada solamente por un presentimiento o un valor, llega gradualmente a ser entendido como una realidad. Las presunciones básicas son distintas de lo que algunos antropólogos llaman "orientaciones de valor dominantes" (Kluckhohn y Strodtbeck, 1961), en tanto que tales orientaciones dominantes reflejan la solución preferida entre varias alternativas básicas, si bien todas las alternativas continúan siendo visibles en la cultura y cualquier miembro de esa cultura puede, ocasionalmente, actuar de acuerdo con cualquiera de las orientaciones. Para Schein

(1988), las presunciones básicas han llegado a ser algo tan admitido, que pocas son las variaciones que pueden hallarse en una unidad cultural. De hecho, si una presunción básica se encuentra firmemente arraigada en un grupo, sus miembros considerarán inconcebible una conducta basada en cualquier otra premisa.

Lo que Schein denomina presunciones básicas coincide con lo que Argyris ha identificado como "teorías en uso", es decir, las presunciones implícitas que realmente orientan la conducta y enseñan a los miembros del grupo la manera de percibir, pensar y sentir las cosas (Argyris, 1976; Argyris y Schön, 1974). Tales presunciones inconscientes pueden ciertamente distorsionar los datos, pues son un esquema mental que determina la interpretación de la realidad.

Figura 6. Niveles de la cultura (Schein, 1988)



LA PREOCUPACIÓN POR EL MEDIO AMBIENTE A NIVEL MICRO

CAPÍTULO 3

Partiendo del hecho de que los individuos no suelen tener la posibilidad de experimentar de forma directa la mayoría de los problemas ambientales, en este trabajo se considera que la preocupación por el medio ambiente en este nivel es, fundamentalmente, resultado de la forma en que se procesa la información social, es decir, de la cognición social. Por ello, en los inicios de este capítulo se define este tipo de cognición y su relación con la percepción de los problemas ambientales. A continuación se ofrecen los resultados obtenidos de las diversas encuestas elaboradas para evaluar esta cuestión y de las cuales hemos podido obtener los datos brutos. Este trabajo se centra de forma especial en los datos para España atendiendo a dos cuestiones. Por un lado, aunque se hace alguna mención a la preocupación por el medio ambiente en Europa, porque se han encontrado diferencias en el modo en que perciben los problemas ambientales los ciudadanos de los diferentes países de la Unión Europea (Lage Picos, 2006), lo que indicaría que es más conveniente no analizar los datos de diferentes países de forma conjunta. Por otro, debido a que los datos brutos más recientes de los que se dispone son de nuestro país.

Cada uno de nosotros está sometido de forma constante a grandes cantidades de información, de muchos tipos. Parte de esta información proviene de nuestros sentidos, parte de la memoria y parte, transmitida o no por el lenguaje, de las relaciones con otros individuos o grupos (Hewstone y otros, 1992). El término "cognición" se refiere al conjunto de actividades a través de las cuales esta información es procesada por el sistema psíquico, al modo en que se recibe, se selecciona, se transforma y se organiza la información, o lo que es lo mismo, al modo en que se construyen representaciones de la realidad y se crean conocimientos. Muchos fenómenos están implicados en este procesamiento; percepción,

memoria, elaboración del pensamiento y lenguaje son sólo algunos de ellos. Además, estos fenómenos están en continua interacción y cada uno de ellos está determinado por los otros (Hewstone y otros, 1992).

La cognición no depende totalmente de las características materiales u *objetivas* del objeto, sino que más bien es la reconstrucción mental de lo que es real, realizada por los individuos basándose en su experiencia pasada y en sus necesidades, deseos e intenciones. Dado que no hay dos personas iguales, de algún modo sus cogniciones no pueden ser idénticas. Es obvio, sin embargo, que debido a la vida social en que nos desenvolvemos, que implica muchas formas de comunicación y de influencia, la mayor parte de la información (y, por tanto, muchos significados) son compartidos colectivamente por conjuntos de individuos, grupos y sociedades; se puede decir, entonces, que hay una forma común de procesar la información, una cognición social (Hewstone y otros, 1992).

Las preocupaciones sociales son una forma de cognición social. La determinación de los temas de interés, de los problemas que los individuos consideran debe afrontar o resolver una sociedad, se construyen de forma colectiva como resultado de una cognición socialmente compartida (Muñoz y Solà, 2007). Para abundar en la idea de que las preocupaciones sociales son cogniciones sociales, parece pertinente señalar que no parece haber diferencias individuales, es decir, las preocupaciones sociales son las mismas para toda la población, con independencia del sexo, la edad, el nivel de estudios, el tamaño del municipio, la orientación política o la clase social (Muñoz y Solà, 2007).

Esta realidad se hace especialmente patente en relación con el medio ambiente, ya que los individuos no suelen experimentar de forma directa la mayoría de los problemas ambientales, con más motivo los cambios globales. En cambio, experimentan representaciones del fenómeno que les llegan a través de los medios de comunicación, fuentes educativas o interacciones personales (Swim, 2009). Por tanto, la preocupación a nivel macro contribuye de manera esencial a la generalización de la preocupación por los problemas ambientales a nivel micro.

El consenso ambientalista en las encuestas

Las encuestas sobre opiniones y actitudes acerca del medio ambiente han permitido constatar la existencia de un consenso ambientalista en las sociedades actuales; no obstante, hay importantes diferencias en los resultados obtenidos.

El primer Eurobarómetro sobre medio ambiente se realizó en la primavera de 1974 en un contexto de emergencia de la preocupación por el medio ambiente y el desarrollo sostenible. Por tanto, la preocupación de los ciudadanos y ciudadanas de la Unión en relación con el medio ambiente ha estado presente de forma habitual en estos estudios desde el primero de ellos. Además, la Comisión ha realizado diversos estudios en los que se incluyen preguntas específicas sobre medio ambiente: en otoño de 1982, primavera de 1986, primavera de 1988, primavera de 1992, primavera de 1995, primavera de 1999, otoño de 2002, otoño de 2004 y otoño de 2007. También se realizó un estudio Flash centrado en el medio ambiente en abril de 2002 (Lage Picos, 2006).

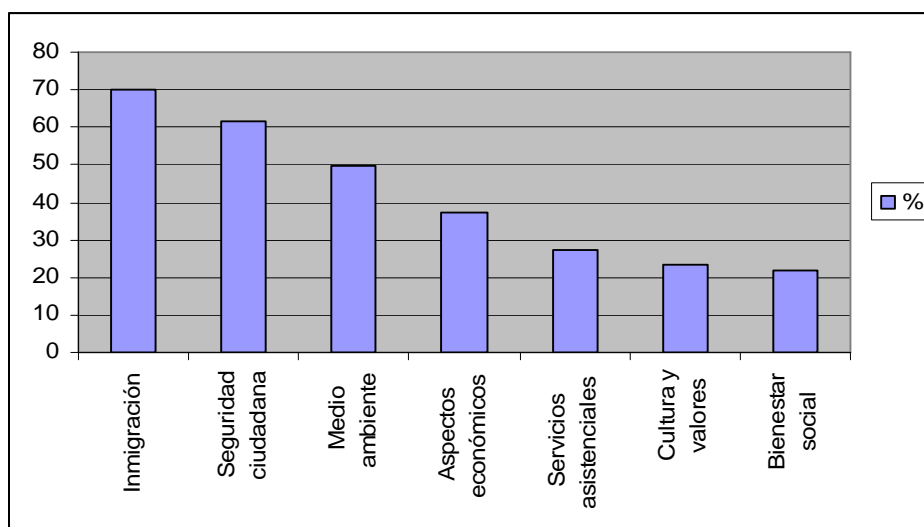
Dado que en los últimos años la preocupación por el cambio climático global ha pasado a ser el tema de referencia en relación con los problemas ambientales, se ha llegado a equiparar cambio climático a problemas ambientales. Este hecho queda reflejado en el diseño de los últimos Eurobarómetros que tratan cuestiones medioambientales, ya que los de 2008 y 2009 se centran exclusivamente en este problema.

Entre 1986 y 1999, era mayoritaria la proporción de personas que consideraban que el medio ambiente era "un problema inmediato y urgente". El porcentaje creció del 72% al 85% entre 1986 y 1992, y decreció hasta el 69% en 1999 (Lage Picos, 2006). Estos datos indican que buena parte de la población europea considera que el medio ambiente es un problema inmediato y urgente. Esta pregunta ya no se ha incluido en los estudios a partir de 2004, por lo que no se ha podido continuar analizando la tendencia. En el Eurobarómetro de ese año no hay ninguna pregunta equivalente; sin embargo, en el de 2007 se pregunta a los encuestados sobre la importancia que tiene para ellos, a nivel personal, la protección del medio ambiente. El 65,7% atribuye mucha importancia a la protección del medio ambiente, el 30,3% bastante importancia, para el 2,9% no es una cuestión muy importante y para el 0,4% no tiene ninguna relevancia. En 2008 y 2009 se les pide que valoren la gravedad del cambio climático. En 2005, el 78,4% consideraba que es un problema muy serio, el 15,5% que es un problema bastante serio y el 6,1% que no es un problema. En cambio, en 2009 disminuye el porcentaje de personas que consideran que el cambio climático es un problema muy serio (70,1%) y aumenta los que le atribuyen menos importancia (20,6%) o ninguna (9,3%).

En un trabajo sobre percepción pública del cambio climático y las tecnologías de mitigación (Solà, Sala y Oltra, 2007) se pidió a una muestra de 500 personas de toda España que seleccionaran, de entre una lista de temas, las tres cuestiones más importantes a las que debía hacer frente España. En total, el 50% de los encuestados consideró que el medio ambiente es un problema importante a nivel nacional. Los resultados se

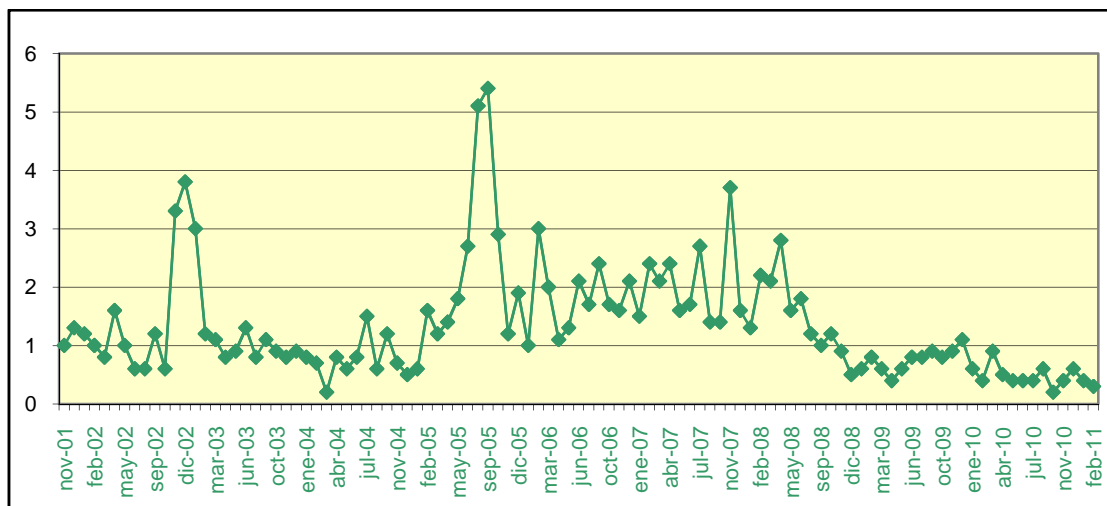
representan en la Figura 7. Es importante tener en cuenta, para comprender los resultados, que la encuesta se realizó en el mes de noviembre de 2006. En esta época, y de acuerdo con los resultados de los Barómetros del CIS, la inmigración fue el problema más importante para los españoles (Figura 4). Por otro lado, la opción relacionada con las cuestiones económicas es muy general y no se sabe muy bien a qué puede hacer referencia.

Figura 7. Cuestiones importantes a las que debe hacer frente España (Solà y otros, 2007)



Estos datos contrastan de manera significativa con los porcentajes obtenidos en los Barómetros del CIS, que se muestran en la Figura 8. En ella se representa el porcentaje de personas que ha seleccionado la opción "problemas medioambientales" como una de las principales cuestiones a las que debe hacer frente España.

Figura 8. Medio ambiente, preocupación de los españoles. Barómetros CIS (elaboración propia)

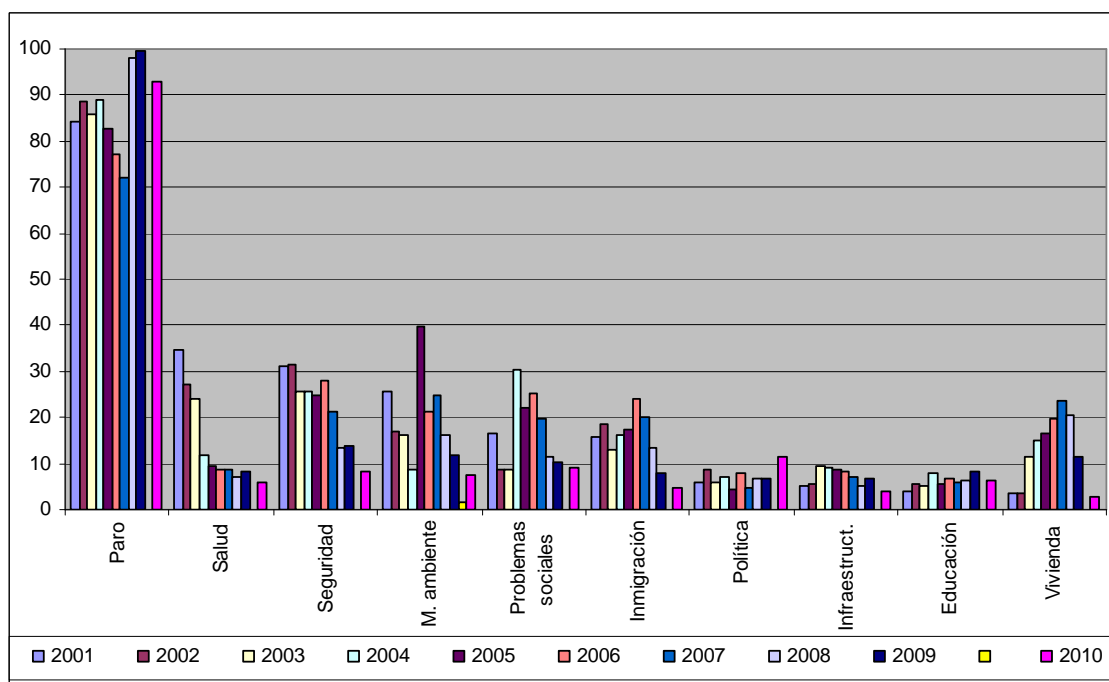


El primer elemento a destacar es el bajo porcentaje de personas que selecciona este tema. El porcentaje medio, en los 90 meses considerados, no llega al 1,5%. La gráfica muestra también que, a pesar de las oscilaciones, hay cuatro momentos en los que el porcentaje se incrementa de forma notable como reflejo del aumento de la alarma y la preocupación por el tema debido a acontecimientos específicos. En el invierno de 2002-2003, coincidiendo con el vertido de fuel a consecuencia del hundimiento del *Prestige*, el porcentaje de personas que mencionó el medio ambiente como preocupación fue del 3,8% en diciembre de 2002, el 3% en enero de 2003 y el 1,2% en febrero del mismo año. Estos porcentajes no incluyen la preocupación específica por el vertido del *Prestige*, que se incluyó como categoría independiente, y osciló entre el 26,4% en diciembre de 2002 y el 7,2% en febrero de 2003. El segundo pico se produjo en el verano de 2005; en ese año los incendios forestales fueron numerosos y graves; además del incendio de Guadalajara, en el que murieron 11 personas y se quemaron más de 12.000 hectáreas, la situación en Galicia fue catastrófica. En febrero de 2006, el porcentaje pasó del 1% en el mes anterior, al 3%; el motivo, la preocupación por la gripe aviar y el temor a las consecuencias del paso de las aves migratorias por los humedales españoles. El último, en noviembre de 2007, parece estar claramente vinculado a la difusión del IV Informe del IPCC.

Si se analiza la tendencia de la Figura 8, se observa que la preocupación por el medio ambiente se ha ido incrementando ligeramente hasta el año 2008, coincidiendo con una disminución de la preocupación por la situación económica (comparar con la Figura 4). Al aumentar la preocupación por el paro, que es el dato más destacado en las noticias sobre los resultados de los Barómetros del CIS, se ha producido un descenso en la preocupación por el medio ambiente. Por otro lado, se produce un ligero repunte en el último trimestre de 2009, a pesar de que ha continuado aumentando la preocupación por el paro. Parece probable que el nuevo incremento en la preocupación por el medio ambiente esté vinculado a la cobertura informativa de la Cumbre de Copenhague, las reuniones previas y la previsión, ratificada, de la incapacidad de los líderes políticos mundiales para alcanzar un acuerdo firme y vinculante. Pasado ese momento, se ha recuperado la tendencia decreciente.

A nivel local disponemos de los datos del Ecobarómetro de Andalucía. Se trata de una encuesta sobre actitudes y conductas relacionadas con el medio ambiente que se realiza anualmente desde 2001. Los resultados aparecen en la Figura 9.

Figura 9. Cuestiones importantes a las que debe hacer frente Andalucía (%).
Ecobarómetro (elaboración propia)



El porcentaje de personas que considera el medio ambiente como uno de los problemas más importantes de Andalucía ha oscilado entre el 7,4% del año 2011 y el 39,9% de 2005, cuando fue el segundo problema más importante debido a la preocupación de los andaluces por la sequía. La cobertura informativa centrada en las medidas propuestas por los responsables políticos para paliar los efectos de la sequía y en el estado de las reservas de los embalses contribuye a explicar el aumento de la preocupación por los problemas ambientales en ese año (IESA, EBA 2005). Si se atiende a los datos en su conjunto, se observa que los temas relacionados con el medio ambiente tienden a ocupar un lugar intermedio en las preocupaciones de los andaluces, junto a temas como la inmigración, la vivienda, la salud y los problemas sociales. Estos temas suelen ser muy sensibles a las oscilaciones en los ciclos de atención de la opinión pública y a los cambios en las agendas política y mediática (IESA, EBA, 2005).

Se ha comprobado que la forma en que se formula o expresa una cuestión suele ser un determinante de las respuestas que se obtienen (Cobb, 2005). La pregunta incluida en los Eurobarómetros y los Barómetros del CIS para medir la preocupación no incluye ninguna referencia territorial; además, los entrevistados no tienen que seleccionar uno entre varios problemas, sino que tienen que valorar el medio ambiente de manera específica, por eso en estos estudios el porcentaje de personas que se manifiestan preocupadas por el tema es más alto. En la encuesta sobre percepción del cambio climático (Solà, Sala y Oltra, 2007), los entrevistados deben elegir un máximo de tres problemas de una lista de siete, y se hace

referencia explícita a la situación española. Como el medio ambiente es una opción disponible, se hace mención expresa. Por eso el porcentaje es relativamente alto, aunque disminuye en comparación con los otros estudios mencionados, precisamente porque entra en competencia con otros temas. Los datos del EcoBarómetro de Andalucía se sitúan en una posición intermedia. En este caso, el número de opciones es algo mayor que el que proporciona la encuesta de percepción del cambio climático, por lo que hay más dispersión de los datos; además, se hace referencia al ámbito de la comunidad autónoma. Por último, los Barómetros del CIS en general hacen referencia a los problemas de España y se plantean en una pregunta abierta, por lo que los entrevistados no deben elegir entre un número de respuestas limitadas, sino que tienen a su disposición todo el abanico de posibles problemas que les venga a la mente. El medio ambiente entra en conflicto entonces con una gran variedad de temas que resultan más preocupantes en el contexto de España. Por tanto, las diferencias en los resultados de las distintas encuestas se pueden atribuir a dos grandes factores: el ámbito territorial de referencia y la mención explícita o no al tema del medio ambiente. En el caso de los Barómetros generales del CIS parece haber una interacción entre ambos factores.

La influencia del ámbito territorial de referencia

Se ha constatado de forma repetida que la preocupación por el medio ambiente es muy sensible al ámbito territorial de referencia, de modo que la preocupación aumenta y la percepción empeora cuanto más alejado se encuentre del entorno próximo de los individuos (Uzzell, 2000). En este sentido, cuando en los Eurobarómetros se ha preguntado por los asuntos más importantes que debía afrontar cada uno de los países de la Unión, la protección del medio ambiente era considerada importante sólo por el 3% de los encuestados (Muñoz y Solà, 2007; Lage Picos, 2006). En esta circunstancia influyen dos factores. Por un lado, los problemas medioambientales se perciben como algo global y relativamente alejado de lo cotidiano; la lejanía del problema y la falta de control hacen que resulte "fácil" sentir preocupación, en el sentido de que se percibe que las soluciones no están en manos de los individuos. Por otro, aunque también relacionado con lo anterior, la disonancia cognitiva no "nos permite" preocuparnos en exceso por el medio ambiente local, porque es donde vivimos y nuestra capacidad de control es muy limitada, y porque las medidas necesarias para mejorar el medio ambiente recaerían directamente sobre nosotros y nos resultan costosas. Según la teoría de la disonancia cognitiva de Festinger, y de modo simplificado, siempre que una persona

elige entre varios cursos alternativos de acción existe información (cogniciones disonantes) que habría justificado una decisión diferente. Tener esas cogniciones lleva al sujeto a un estado de tensión emocional (la disonancia); la forma de reducirla es, bien cambiar la acción, bien cambiar la forma de pensar o de percibir la realidad (Muñoz y Solà, 2007).

Uzzell (2000) ha encontrado que la gente percibe que el deterioro del medioambiente es mucho mayor a nivel global que en niveles más cercanos. Y percibe menos problemas cuanto más cercano es el entorno. Además ha encontrado que hay una estructura en la percepción de la problemática ambiental, que en la mayoría de los casos es coherente y sistemática. La responsabilidad percibida en relación con el medio ambiente es mayor a nivel local, y disminuye a medida que el entorno se sitúa más alejado. Por tanto, aunque las personas sienten que el medio ambiente local es su responsabilidad (y por tanto, estarán implicadas en cuidarlo), es el nivel en el que perciben que no hay prácticamente problemas (Uzzell, 2000). Esta constante perceptiva, conocida como "hipermetropía ambiental" (Uzzell, 2000), aparece también claramente en algunos estudios en nuestro país (García-Mira y Real, 2001). Se han obtenido los mismos resultados a partir de los datos de los barómetros del CIS de enero de 2005 y marzo de 2007, centrados en los problemas medioambientales. En las tablas 1 a 4 se recogen los resultados de esos análisis.

Tabla 1. Percepción de los problemas ambientales según ámbito de referencia. Análisis Descriptivo. CIS 2005 (elaboración propia)

PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES	LOCAL		NACIONAL		INTERNAC.	
	N	%	N	%	N	%
Contaminación atmosférica	302	12,1	440	17,7	472	19
Efecto invernadero	19	0,8	57	2,3	372	14,9
Excesivo nº de vehículos	267	10,7	248	10	109	4,4
Construcción masiva	40	1,6	12	0,5	7	0,3
Centrales nucleares	28	1,1	51	2	74	3
Escasez de agua	47	1,9	79	3,2	28	1,1
Tala de árboles	17	0,7	26	1	84	3,4
Falta de equipamientos	234	9,4	89	3,6	25	1
Falta de espacios verdes	62	2,5	33	1,3	12	0,5
Incendios forestales	32	1,3	151	6,1	43	1,7
Suciedad	293	11,8	78	3,1	21	0,8
Contaminación acústica	104	4,2	33	1,3	10	0,4
Contaminación industrial	222	8,9	302	12,1	281	11,3
Contaminación de las costas	29	1,2	67	2,7	44	1,8
Contaminación de los ríos	92	3,7	88	3,5	23	0,9
Falta de educación medioambiental	77	3,1	95	3,8	58	2,3

Tabla 2. Percepción de los problemas ambientales según ámbito de referencia.
Análisis de las diferencias. CIS 2005 (elaboración propia)

PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES	LOCAL / NACIONAL		NACIONAL / INTERNAC.	
	L	N	N	I
Contaminación atmosférica				
Efecto invernadero				
Excesivo nº de vehículos				
Construcción masiva				
Centrales nucleares				
Escasez de agua				
Tala de árboles				
Falta de equipamientos				
Falta de espacios verdes				
Incendios forestales				
Suciedad				
Contaminación acústica				
Contaminación industrial				
Contaminación de las costas				
Contaminación de los ríos				
Falta de educación medioambiental				

Leyenda:

Significativamente más alto	Significativamente más bajo	Sin relación significativa

Tabla 3. . Percepción de los problemas ambientales según ámbito de referencia.
Análisis Descriptivo. CIS 2007 (elaboración propia)

PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES	LOCAL		NACIONAL		INTERNAC.	
	N	%	N	%	N	%
Contaminación en general	320	12,9	418	16,8	377	15,2
Contaminación atmosférica	185	7,4	269	10,8	256	10,3
Cambio climático	72	2,9	166	6,7	707	28,5
Excesivo nº de vehículos	337	13,6	252	10,1	88	3,5
Construcción masiva	80	3,2	90	3,6	7	0,3
Centrales nucleares	25	1	33	1,3	70	2,8
Escasez de agua	260	10,5	455	18,3	212	8,5
Contaminación del agua	87	3,5	108	4,3	97	3,9
Erosión y desertificación	16	0,6	72	2,9	72	2,9
Pérdida de biodiversidad	6	0,2	15	0,6	24	1
Destrucción de los bosques	55	2,2	93	3,7	131	5,3
Pérdida de tierras de cultivo	15	0,6	8	0,3	-	-
Ocupación de espacios verdes por urbanizaciones	17	0,7	28	1,1	8	0,3
Falta de equipamientos para protección del MA	203	8,2	57	2,3	16	0,6
Falta de espacios verdes	98	3,9	21	0,8	12	0,5
Incendios forestales	60	2,4	208	8,4	46	1,9
Suciedad y basuras	368	14,8	98	3,9	40	1,6
Contaminación acústica	239	9,6	61	2,5	19	0,8

PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES	LOCAL		NACIONAL		INTERNAC.	
	N	%	N	%	N	%
Contaminación industrial	206	8,3	312	12,6	239	9,6
Contaminación de las costas	29	1,2	58	2,3	46	1,9
Contaminación de los ríos	91	3,7	107	4,3	30	1,2
Catástrofes naturales	4	0,2	11	0,4	32	1,3
Falta de educación medioambiental	161	6,5	126	5,1	62	2,5
Falta desarrollo de energías limpias y alternativas	6	0,2	21	0,8	23	0,9
Incumplimiento de los tratados internacionales	2	0,1	4	0,2	32	1,3
Derroche energético	24	1	41	1,6	56	2,3
Críticas a las políticas medioambientales	27	1,1	35	1,4	48	1,9

Tabla 4. Percepción de los problemas ambientales según ámbito de referencia. Análisis de las diferencias. CIS 2007. (elaboración propia)

PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES	LOCAL / NACIONAL		NACIONAL / INTERNAC.	
	L	N	N	I
Contaminación en general				
Contaminación atmosférica				
Cambio climático				
Excesivo nº de vehículos				
Construcción masiva				
Centrales nucleares				
Escasez de agua				
Contaminación del agua				
Erosión y desertificación				
Pérdida de biodiversidad				
Destrucción de los bosques				
Pérdida de tierras de cultivo			-	-
Ocupación de espacios verdes por urbanizaciones				
Falta de equipamientos para protección del MA				
Falta de espacios verdes				
Incendios forestales				
Suciedad y basuras				
Contaminación acústica				
Contaminación industrial				
Contaminación de las costas				
Contaminación de los ríos				
Catástrofes naturales				
Falta de educación medioambiental				
Falta desarrollo de energías limpias y alternativas				
Incumplimiento de los tratados internacionales				
Derroche energético				
Críticas a las políticas medioambientales				

Leyenda:

Significativamente más alto	Significativamente más bajo	Sin relación significativa

Si se atiende a las tablas 1 y 3, se observa que hay un problema común en todos los ámbitos territoriales de referencia: la contaminación atmosférica en el año 2005, y la contaminación en general en 2007 (esta definición más global de la contaminación no estaba presente en el Barómetro de 2005). Además, en 2005 es el principal problema en los tres ámbitos considerados, en segundo lugar se sitúan la suciedad y las basuras, y en tercero, el excesivo número de vehículos. En 2007, los tres principales problemas a nivel local son los mismos, pero cambia el orden: el problema más importante es la suciedad y las basuras, seguido del excesivo número de vehículos y la contaminación en general. A nivel nacional hay también algunas diferencias en los dos años analizados. En 2005, el primer problema es la contaminación atmosférica, en segundo lugar se sitúa la contaminación industrial, otro problema común en los tres niveles en este año, y en tercer lugar el excesivo número de vehículos. En este nivel, en 2007, el principal problema es la escasez de agua, seguida por la contaminación en general y la contaminación industrial. Por último, en el nivel internacional, en 2005, el principal problema fue también la contaminación atmosférica, seguida por el efecto invernadero y, en tercer lugar, por la contaminación industrial. En 2007, el cambio climático se convierte en el principal problema de manera muy destacada, de hecho, es el problema que agrupa mayor número de respuestas entre todas las posibles combinaciones de problemas y niveles; en segundo lugar se sitúa la contaminación en general y, en tercer lugar, la contaminación industrial.

Las tablas 2 y 4 proporcionan también información relevante. En primer lugar, se observa que hay problemas específicos en cada ámbito territorial. En el ámbito local, hay una serie de ellos que son mencionados, de forma significativa, con más frecuencia en este ámbito de referencia que en los otros dos, tanto en 2005 como en 2007. Estos son la falta de equipamientos para proteger el medio ambiente, la suciedad y las basuras, y la contaminación acústica. La falta de espacios verdes y el número excesivo de vehículos se “convierten” en problemas aún más importantes en este ámbito en el año 2007. En el caso de la falta de espacios verdes, porque el porcentaje de personas que lo menciona en el ámbito nacional se reduce tanto que deja de haber diferencias con respecto al ámbito internacional; en el caso del número de vehículos, porque aumenta el número de personas que lo menciona a nivel local, por lo que pasa a haber diferencias significativas con el ámbito nacional.

Hay dos problemas claramente vinculados al ámbito nacional en los dos años analizados, la escasez de agua y los incendios forestales. En 2007 surgen algunos nuevos, en concreto, la contaminación general y la ocupación de espacios verdes por las urbanizaciones. Estos dos problemas no estaban presentes en el estudio de 2005. Hay que señalar, en este punto, que la pregunta es abierta y la categorización de los temas se hace a

partir de las respuestas obtenidas. El hecho de que surjan nuevos problemas constituye una evidencia de que las preocupaciones sociales son dinámicas. Por otro lado, la contaminación industrial es un problema de ámbito nacional en ambos estudios; sin embargo, en 2005 no hay diferencias significativas con la presencia del problema en el ámbito internacional, mientras que en 2007 pierde relevancia como problema internacional, por eso destaca de forma especial en el ámbito nacional.

Las centrales nucleares y el efecto invernadero, en cambio, pertenecen exclusivamente al ámbito internacional. En 2007, las centrales nucleares dejan de ser importantes a nivel nacional, por lo que no hay diferencias significativas con la preocupación a nivel local, más baja. Por otro lado, en este año surgen nuevos problemas, no presentes en 2005, que se vinculan específicamente con este ámbito de referencia; en concreto: el incumplimiento de los tratados internacionales, el derroche energético y las críticas a las políticas ambientales. Hay que tener presente, en cualquier caso, que los porcentajes son muy bajos en los tres ámbitos en comparación con el resto de problemas.

El otro elemento que contribuye a explicar las diferencias en los resultados de las distintas encuestas es, como ya se ha indicado, la mención explícita al tema del medio ambiente en la pregunta o en las opciones de respuesta. Cuando se pregunta específicamente por el medio ambiente se ponen en marcha dos procesos cognitivos: la deseabilidad social y la saliencia. La deseabilidad social hace referencia a la "activación" de las creencias del encuestado acerca de lo que harían o dirían otras personas en la misma situación y, por tanto, refleja la existencia de una actitud social favorable hacia un tema concreto que, en este caso, es el medio ambiente. La saliencia se refiere a la mayor accesibilidad cognitiva de un tema, una vez que se ha preguntado específicamente por él. La preocupación social por el medio ambiente es un hecho; no obstante, no parece estar en la primera línea de las preocupaciones individuales, por lo que, cuando se le pregunta por las cuestiones que le preocupan y no se menciona específicamente el medio ambiente, la persona tiende a pensar en otros temas. Por el contrario, cuando el tema se hace explícito, pasa a primer plano (Muñoz y Solá, 2007). Estos resultados permiten concluir, por tanto, que el medio ambiente es un tema que preocupa a la población; no obstante, los ciudadanos deben hacer frente a otros temas (más relacionados con la seguridad física y económica, como son el paro, el terrorismo, la vivienda o la situación económica) que resultan prioritarios.

La investigación sobre la preocupación ambiental se ha centrado fundamentalmente en el estudio de las variables personales (características sociodemográficas o valores y creencias, por citar algunas) (Corraliza y Berenguer, 2000; Black y otros, 1985). Hay quien considera que las

opiniones proambientalistas conectan con las llamadas “nuevas clases medias”, insistiendo en que esas opiniones son propias de personas relativamente jóvenes, urbanas y consumidoras de mucha instrucción escolar. En este sentido, en España se habla de una ecologización difusa que tiene el siguiente perfil: a) más sensibilizados: personas jóvenes-adultos, de sexo preferentemente femenino, ideología de centro izquierda o izquierda, con estudios superiores o medios y residentes en pequeñas o medianas ciudades, y b) menos sensibilizados: hombres, con edad superior a los sesenta, sin estudios, jubilados, agricultores, residentes en núcleos rurales y de orientación ideológica conservadora (Gómez Benito y Paniagua, 1996). Sin embargo, no se ha encontrado una relación consistente entre el nivel de preocupación ambiental y factores de la estructura social como el nivel educativo, la edad, el género o la clase social. Ernest García (2006) afirma que hay estudios de opinión que muestran cierta evidencia en esa dirección, pero también hay otros que la contradicen. Muñoz y Solà (2007) han encontrado que la preocupación por el medio ambiente es transversal, está presente en todos los grupos sociales constituidos por las variables sociodemográficas más relevantes. Por otro lado, la evidencia muestra también que los valores conservadores son buenos predictores de normas personales proambientales, lo que constituiría un indicio de que la preocupación por el medio ambiente no está asociada exclusivamente a ideologías progresistas o de izquierdas y es compatible también con ideologías conservadoras (Abella, García Mira y Real, 2000).

Factores que influyen en la preocupación por el medio ambiente

Con objeto de identificar qué factores influyen en la preocupación por el medio ambiente tal y como es evaluada en estas encuestas, hemos utilizado los datos de los Barómetros del CIS ya mencionados. Los estudios de 2005 y 2007 son los más recientes en los que se incluye esta pregunta y de los que se dispone de datos brutos.

En la Tabla 5 se muestran los porcentajes de respuesta a la pregunta sobre la opinión de los encuestados en relación con la necesidad de conservar el medio ambiente. Se observa, por un lado, que la mayoría de los entrevistados en ambos años consideran que la conservación del medio ambiente es un problema inmediato y urgente; por otro, que las dos opciones más negativas (es una moda pasajera y no es un problema) son totalmente minoritarias. Por ello, se han combinado en una todas las respuestas que muestran una visión negativa de la necesidad de proteger el

medio ambiente. Los datos aparecen en las dos últimas filas de la tabla. Se observa también que en 2007 disminuye el porcentaje de personas que considera la conservación del medio ambiente un problema inmediato y urgente. Esta diferencia es estadísticamente significativa ($p < 0,001$).

Tabla 5. Opinión sobre la conservación del medio ambiente. Barómetros CIS 2005 y 2007 (elaboración propia)

Conservación del medio ambiente	CIS 2005	CIS 2007
Un problema inmediato y urgente	74,8	72,8
Más bien un problema de cara al futuro	23,4	24,7
Una moda pasajera	1,1	1,2
No me parece un problema	0,7	1,3
Problema inmediato y urgente	74,8	72,8
No es un problema inmediato	25,2	27,2

Mediante la prueba Chi-cuadrado de Pearson se pretende analizar la relación entre la preocupación por el medio ambiente, representada por la opinión sobre la urgencia de su conservación, y las otras preguntas de la encuesta. Se han utilizado los Residuos Tipificados Corregidos (RTC) para identificar los distintos valores de las variables independientes que producen diferencias estadísticamente significativas en la variable dependiente. Las características de esta técnica estadística se explican en la Introducción, en el apartado de Método.

En las Tablas 6 y 7 se muestran únicamente los resultados estadísticamente significativos, es decir, aquellos en los que hay una asociación entre la variable dependiente (opinión sobre la urgencia de poner en práctica medidas para proteger el medio ambiente) y las variables independientes, es decir, el grado de interés por las noticias sobre medio ambiente, la urgencia percibida de problemas ambientales concretos, o la necesidad de proteger el medio ambiente aunque resulte caro. Por otro lado, como se han agrupado todas las opciones de respuesta negativa (por ser minoritarias), la variable dependiente tiene dos opciones de respuesta ("el medio ambiente es un problema inmediato y urgente", frente a "el medio ambiente no es un problema inmediato"). Al tener sólo dos opciones de respuesta, la tabla es simétrica (aunque el signo es opuesto), de tal modo que con representar una de las dos opciones, es suficiente. Es decir, si hay un número significativamente elevado de personas para las que la conservación del medio ambiente es un problema urgente y que, además, siguen las noticias sobre medio ambiente con mucho interés, necesariamente tiene que haber muchas menos personas (en comparación) para las que la conservación del medio ambiente no es un problema urgente y que también sigan las noticias sobre medio ambiente con interés. Esto ocurre para cada opción de respuesta de las variables independientes (las otras preguntas mencionadas un poco más arriba). Por otro lado, puesto que el análisis se centra en la preocupación por el medio ambiente, nos

parece más pertinente representar esta parte de la tabla que no la simétrica.

Tabla 6. Variables asociadas con la preocupación por el medio ambiente. CIS 2005 (elaboración propia)

	Problema urgente (RTC)	V Cramer
Sigue noticias sobre MA con mucho interés	4	0,244
Sigue noticias sobre MA con bastante interés	8,5	
La escasez de agua es un problema inmediato y urgente	17,4	0,355
El posible calentamiento de la superficie de la tierra es un problema inmediato y urgente	22	0,464
La erosión de los suelos y la desertificación son un problema inmediato y urgente	21,8	0,457
La desaparición de especies vegetales es un problema inmediato y urgente	20	0,415
La pérdida de tierras de cultivo es un problema inmediato y urgente	17,3	0,358
La ocupación de espacios naturales por urbanizaciones es un problema inmediato y urgente	18,3	0,378
Se debe proteger el medio ambiente aunque sea caro	9,8	0,206

Tabla 7. Variables asociadas con la preocupación por el medio ambiente. CIS 2007 (elaboración propia)

	Problema urgente (RTC)	V Cramer
Sigo noticias sobre MA con mucho interés	7,8	0,274
Sigo noticias sobre MA con bastante interés	4,3	
Muy informado sobre MA	3,2	0,196
Bastante informado sobre MA	7	
Situación del MA perjudica mucho a la propia salud	6,3	0,241
Situación del MA perjudica bastante a la propia salud	2,5	
Difícil que alguien como yo pueda ayudar al MA – en desacuerdo	5,9	0,285
Difícil que alguien como yo pueda ayudar al MA – totalmente en desacuerdo	8,5	
Se exageran las amenazas sobre el MA – en desacuerdo	4,5	0,316
Se exageran las amenazas sobre el MA – totalmente en desacuerdo	9	
Hay que conservar el medio aunque limite el desarrollo	9,2	0,210
La defensa del medio ambiente es necesaria aunque sea cara	8,2	0,174
El Gobierno se ocupa menos de lo necesario de los temas medioambientales	8,1	0,182

Los resultados anteriores nos indican que, en 2005, las personas para las que la conservación del medio ambiente es un problema inmediato y urgente se muestran también interesadas en las noticias sobre el medio ambiente, consideran que hay una serie de problemas ambientales que son

un problema inmediato y urgente y están a favor de proteger el medio ambiente aunque sea caro. Por lo que se refiere a 2007, considerar que la conservación del medio ambiente es un problema urgente se asocia con el interés por las noticias sobre el medio ambiente y, en consecuencia, con un mayor nivel de información percibido, con las repercusiones negativas del deterioro del medio ambiente para la salud, con el desacuerdo en considerar irrelevante la contribución individual a mejorar la situación y en que se han exagerado las amenazas relacionadas con el deterioro del medio ambiente, con la idea de que es más importante la conservación del medio ambiente que el desarrollo, con la conveniencia de defender el medio ambiente a pesar de su coste y con la idea de que el Gobierno no se ocupa lo suficiente de los temas relacionados con el medio ambiente.

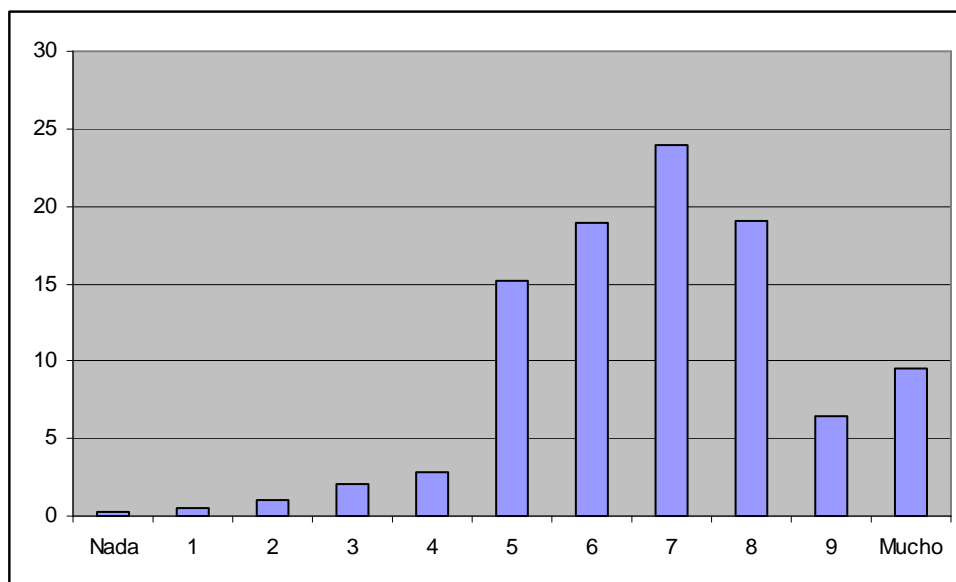
Los resultados de estos análisis reflejan dos cuestiones interesantes. La primera tiene que ver con la pregunta utilizada para valorar la preocupación por el medio ambiente. Si se presta atención a los enunciados de las preguntas que se asocian significativamente con la variable dependiente, se observa que en todas se incluye alguna referencia a amenazas, urgencia y acciones, es decir, hay asociación entre la variable dependiente y las variables independientes vinculadas semánticamente con ella. En cambio, no la hay con otras preguntas que abordan directamente la preocupación por los problemas ambientales, como aquellas en las que se pide al encuestado que valore su preocupación por diferentes problemas medioambientales en el ámbito de referencia local, nacional y global. Parece, por tanto, que el enunciado utilizado con más frecuencia no mide preocupación sino nivel de amenaza percibido.

Hasta ahora, hemos utilizado una medida indirecta de la preocupación por el medio ambiente, porque ha sido la pregunta incluida en la mayoría de los estudios localizados. No obstante, el Barómetro del CIS de enero de 2005 incluye una pregunta que se centra específicamente en la preocupación por el medio ambiente. En concreto, las personas tienen que puntuar en una escala de 0 a 10 su preocupación por este tema. Parece evidente que las dos preguntas miden cuestiones diferentes, si recordamos que la pregunta utilizada habitualmente evalúa la opinión sobre la urgencia de tomar medidas para proteger el medio ambiente. El coeficiente de correlación entre ambas cuestiones incide en esta interpretación, ya que es igual a $-0,254$. Es decir, las personas que puntúan más alto en la escala de preocupación por el medio ambiente tienden a considerar que la conservación del medio ambiente es un problema inmediato y urgente. El coeficiente es estadísticamente significativo, pero bajo, utilizando los criterios de Cohen (1988) (un coeficiente de correlación inferior a 0,3 es bajo, entre 0,3 y 0,5 es medio y superior a 0,5 es alto; en valor absoluto). Por otro lado, si se utiliza la pregunta sobre la conservación del medio ambiente para explicar la variación en la pregunta sobre la preocupación

por el medio ambiente (mediante una regresión lineal), nos encontramos con que sólo un 9,3% ($R^2 = 0,093$) de la variación en la preocupación por el medio ambiente puede ser explicada por las respuestas a la pregunta sobre la conservación del medio ambiente. Aunque ambas preguntas hacen referencia al medio ambiente en general, es evidente que las diferencias en los enunciados de ambas generan a su vez distintas respuestas.

La otra cuestión relevante tiene que ver con la posibilidad de utilizar estas preguntas para identificar las características que definen a las personas preocupadas por el medio ambiente y a las que no lo están. Para lograr este propósito, se ha realizado un análisis discriminante con un método de inclusión por pasos. El análisis discriminante es una técnica estadística capaz de informar sobre qué variables permiten diferenciar a los grupos y cuántas de estas variables son necesarias para lograr la mejor clasificación posible, como se ha explicado también en el apartado correspondiente de la Introducción. De todos modos, ya se ha mencionado un poco más arriba que no parece haber personas que no estén preocupadas por el medio ambiente, sino personas que otorgan más importancia al problema y personas que le otorgan menos. De hecho, en la Figura 10 se observa que la distribución de la preocupación por el medio ambiente (cuando se pregunta literalmente por ella) está claramente sesgada hacia la derecha, es decir, prácticamente la totalidad de las respuestas se sitúan desde el punto medio hacia el máximo.

Figura 10. Preocupación por el medio ambiente. CIS 2005 (elaboración propia)



Los resultados del análisis discriminante se muestran en las Tablas 8 y 9. Los coeficientes nos permiten conocer la importancia de las variables a la hora de diferenciar entre quienes consideran que la conservación del medio ambiente es un problema inmediato y urgente y quienes no lo creen.

Son coeficientes estandarizados, por lo que el valor está comprendido entre 0 y 1. Los coeficientes obtenidos son bastante bajos, exceptuando la pregunta del estudio de 2007 que hace referencia a estar de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación "muchas de las amenazas sobre el medio ambiente son exageradas".

La Tabla 8 muestra los resultados de 2005. Lo que estos coeficientes indican es que quienes creen que la conservación del medio ambiente es un problema inmediato y urgente, creen que el calentamiento de la Tierra es un problema inmediato y urgente, que también lo son la erosión y la desertificación, la pérdida de espacios verdes por culpa de las urbanizaciones, la extinción de especies vegetales o la escasez de agua, y consideran que es necesario proteger el medio ambiente aunque haya que invertir importantes recursos económicos. Aunque es menos importante a la hora de caracterizar a este grupo respecto al contrario, también se muestran algo más preocupados por el medio ambiente en general y más interesados por las noticias sobre cuestiones medioambientales.

Tabla 8. Análisis discriminante. CIS 2005 (elaboración propia)

Variable	Coeficientes	Ajuste
Interés informativo en MA	0,145	Autovalor = 0,522
Escasez de agua	0,202	Correlación canónica = 0,586
Calentamiento de la Tierra	0,283	Lambda = 0,657 (p < 0,001)
Erosión y desertificación	0,268	
Desaparición de especies vegetales	0,222	
Pérdida de tierras de cultivo	0,093	
Ocupación de espacios verdes por urbanizaciones	0,223	
Protección del medio ambiente y costes	0,209	
Preocupación por el medio ambiente	0,165	

En 2007 (Tabla 9), quienes creen que la conservación del medio ambiente es un problema inmediato y urgente se diferencian de los demás, fundamentalmente, por estar en desacuerdo con la idea de que muchas de las amenazas que pesan sobre él son exageradas. Por otro lado, creen que el estado del medio ambiente perjudica a su salud, consideran que es necesario conservar la naturaleza aun a costa del desarrollo económico, están más interesados en las noticias sobre el medio ambiente que los otros y opinan que es necesario defender el medio ambiente aunque hacerlo signifique asumir costes elevados. Por último, se consideran mejor informados sobre los problemas del medio ambiente, creen que el Gobierno se ocupa del medio ambiente menos de lo necesario y están en desacuerdo con la afirmación de que las contribuciones individuales son poco significativas.

Tabla 9. Análisis discriminante. CIS 2007 (elaboración propia)

Variable	Coefficientes	Ajuste
Interés informativo en MA	0,225	Autovalor = 0,210
Informado sobre MA	0,184	Correlación canónica = 0,417
El estado del MA perjudica mi salud	0,262	Lambda = 0,826 (p< 0,001)
Una persona como yo es difícil que pueda hacer algo por el MA	0,175	
Muchas de las amenazas sobre el MA son exageradas	0,545	
Hay que conservar la naturaleza aun a costa del desarrollo económico	0,324	
La defensa del MA es necesaria aunque suponga costes altos	0,204	
El Gobierno se ocupa del MA menos de lo necesario	0,182	

Para valorar el ajuste del análisis disponemos de una serie de estadísticos. El autovalor muestra la variación entre los grupos. Tiene un valor mínimo de 0, por lo que cuanto mayor sea, mejor se puede diferenciar entre los grupos a partir de la combinación lineal obtenida. Como no tiene un máximo, es difícil interpretarlo por sí solo. Por eso es necesario utilizar el estadístico Lambda de Wilks. Este estadístico tiene un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 1, cuanto más próximo a 0, menos parecido hay entre los grupos. Por último, la correlación canónica muestra la asociación entre la combinación lineal de las variables de clasificación y una combinación de variables que representa la pertenencia de los sujetos a los grupos. Una correlación canónica alta indica que las variables discriminantes permiten diferenciar entre los dos grupos (Pardo y Ruiz, 2002). En nuestro análisis, los resultados de 2005 permiten diferenciar mejor a los dos grupos que los de 2007. En concreto, el autovalor es más alto y el estadístico Lambda de Wilks es más bajo, aunque es significativo en ambos casos. Además, la correlación canónica es más alta en 2005 que en 2007. Atendiendo a los criterios de Cohen (1988) mencionados un poco antes en el texto, el valor de la correlación es alto en 2005, pero medio en 2007.

Una vez que tenemos la combinación lineal de las variables (función discriminante), podemos emplearla para clasificar los mismos casos utilizados para obtenerla. De este modo sirve como criterio para valorar su adecuación: si la función representa bien a los dos grupos, debe asignar a los sujetos a su grupo correspondiente. En 2005, la función obtenida permite clasificar correctamente al 83,3% de los casos originales; en 2007, el porcentaje es ligeramente inferior, el 80,2%. Lo más destacado, sin embargo, es que se clasifica correctamente al 91% de las personas que consideran que la conservación del medio ambiente es un problema inmediato y urgente en 2005, y al 94,8% en 2007; pero sólo al 58,8% de los que consideran que no es un problema urgente en 2005 y al 30,3% en

2007. De estos resultados se deriva una conclusión importante: las preguntas incluidas en estas encuestas no son las más idóneas para identificar a las personas menos preocupadas por el medio ambiente. Las diferencias entre quienes están más preocupados y quienes lo están menos no se pueden captar mediante cuestiones tan generales, en las que existe bastante acuerdo y en las que, como se ha visto anteriormente, las diferencias son más una cuestión de matiz que de visiones opuestas.

Se ha considerado que la percepción de la existencia de problemas ambientales, y la importancia personal que se les atribuye, deberían influir en la preocupación por el medio ambiente en general. En el cuestionario del estudio hay dos preguntas que hacen referencia a esta cuestión, en las que se pregunta individualmente por una serie de problemas ambientales concretos. En una de ellas, se pide a los entrevistados que valoren si una serie de problemas ambientales (la escasez de agua o el posible calentamiento de la superficie de la Tierra, entre otros) constituyen un problema urgente, un problema de cara al futuro o no son un problema. En la otra, deben decir hasta qué punto son importantes para ellos una serie de problemas medioambientales más centrados en el ámbito local o nacional (p.e. la calidad del agua que bebemos, la suciedad de las calles, o la contaminación de las ciudades, por mencionar algunos). Se ha constatado de forma repetida que la inconsistencia entre el predictor (la variable independiente) y el criterio (la variable dependiente) oculta la relación que existe entre ambos, de tal manera que no se puede encontrar una relación estadísticamente significativa que sí existe en realidad (Ajzen y Fishbein, 2005). Como la pregunta sobre la preocupación por el medio ambiente es general, y las preguntas sobre problemas ambientales se centran en cuestiones específicas, surge una inconsistencia. Para evitarla, se han calculado dos nuevas variables, suma de las respuestas de los encuestados a cada una de las preguntas sobre problemas ambientales. En estas preguntas, las opciones de respuesta están planteadas de tal forma que cuanto menos importancia se atribuye al problema, más alto se puntúa (escalas: 1- es un problema inmediato, 2- es un problema de cara al futuro y 3- no es un problema; 1- es muy importante para mí, a 4- no es nada importante para mí). Con objeto de que una puntuación más alta en la variable suma signifique que se perciben más problemas medioambientales y que se les atribuye más importancia, se han recodificado las opciones de respuesta de forma que "no es un problema" o "no es nada importante para mí" tengan valor 0, y los valores más altos (3 y 4) correspondan a "es un problema inmediato" y "es muy importante para mí", respectivamente.

En las Figuras 11 y 12 se representan los resultados de las variables combinación de las opiniones sobre los problemas ambientales. Como se ha venido señalando, se observa una distribución claramente sesgada hacia la

derecha en ambos casos, lo que parece indicar que la población es consciente de, e identifica, una serie problemas ambientales.

Figura 11. Opinión sobre la urgencia de algunos problemas ambientales. CIS 2005 (elaboración propia)

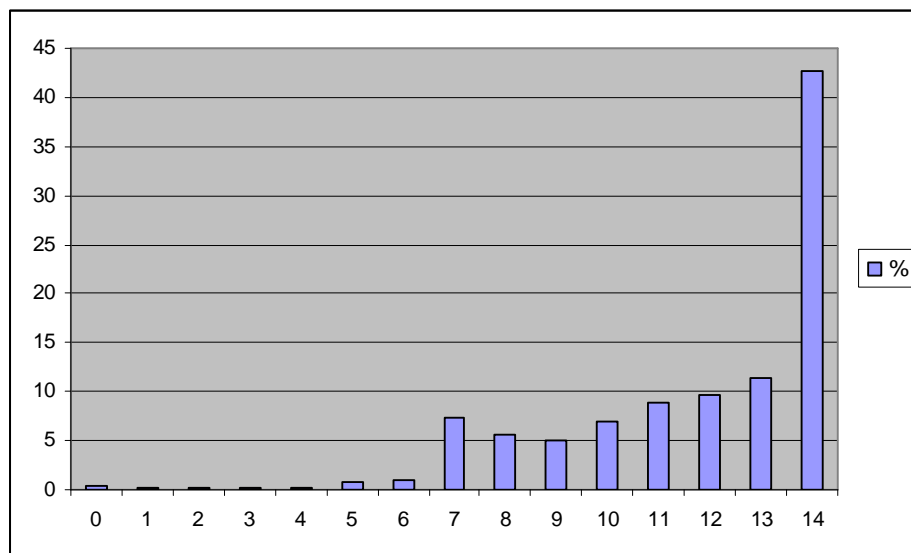
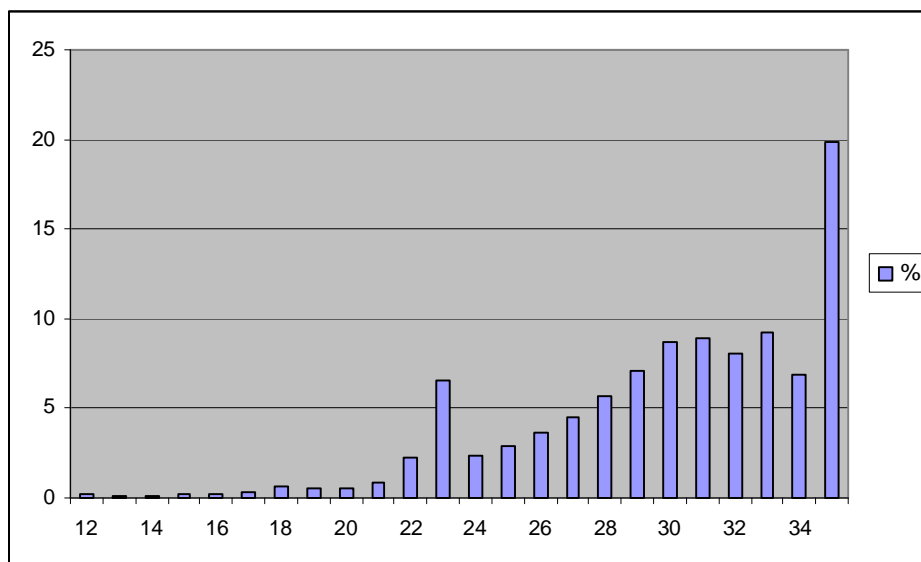


Figura 12. Valoración de la importancia personal de algunos problemas ambientales. CIS 2005 (elaboración propia)



En cualquier caso, al analizar de manera individual qué aspectos influyen en la preocupación por el medio ambiente, se ha encontrado que la cuestión que más se relaciona con esta preocupación es el interés por las noticias sobre problemas medioambientales. Se ha encontrado también que las variables que influyen en la preocupación por el medio ambiente lo hacen a su vez en el interés informativo, pero su poder explicativo sobre la variable dependiente (la preocupación o el interés) es muy reducido, una

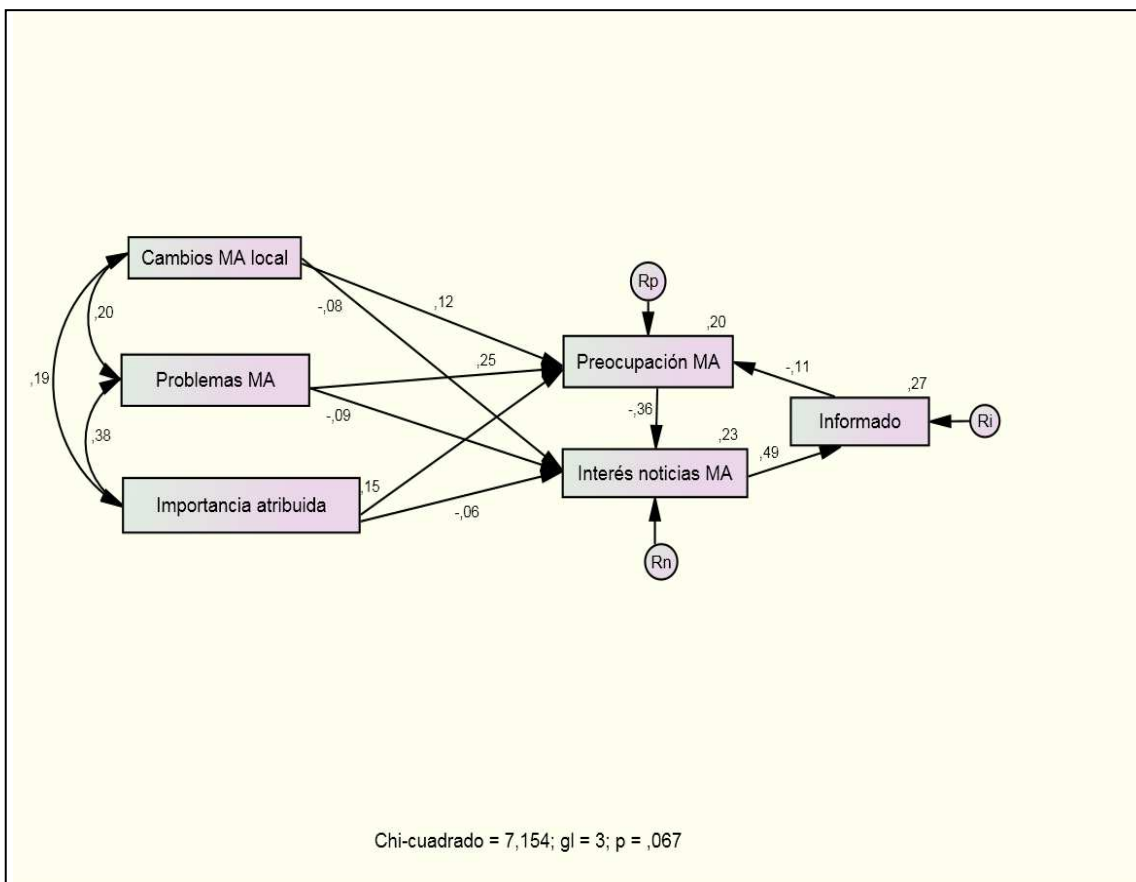
vez incluida la otra variable (el interés o la preocupación, respectivamente). Por otro lado, la dirección de la influencia de una variable sobre otra no está clara a priori. Es decir, ¿genera la preocupación por el medioambiente interés por las noticias sobre los problemas ambientales?, ¿o recibir información sobre la existencia de problemas ambientales hace que se genere, o aumente, la preocupación por la situación del medio ambiente?

Una buena estrategia para tratar de identificar qué cuestiones influyen en la preocupación por el medio ambiente, es utilizar el análisis de regresión lineal, descrito en el apartado de Método, y que permite explorar y cuantificar la relación entre una variable dependiente o criterio, y una o más variables independientes o predictoras, así como desarrollar una ecuación mediante la que se predice las puntuaciones en la variable dependiente a partir de las variables independientes. En este caso, se va a utilizar la pregunta que mide específicamente esta cuestión presente en el Barómetro del CIS de 2005 como variable dependiente, y las preguntas que hacen referencia a temas que podrían influir en la preocupación por el medio ambiente como variables independientes. No obstante, tal y como se ha mencionado en el párrafo anterior, sería conveniente analizar también el interés informativo como variable dependiente con objeto de establecer cuál de las dos cuestiones influye en la otra. Las herramientas de cálculo estadístico utilizadas habitualmente (p.e. el SPSS), sólo permiten analizar una variable dependiente cada vez. En cambio, los modelos de ecuaciones estructurales permiten analizar simultáneamente los efectos y relaciones entre un conjunto amplio de variables, incluidas más de una variable dependiente. Teniendo estas cuestiones en consideración, se ha optado por utilizar el paquete estadístico AMOS (de SPSS) para el análisis de modelos estructurales con objeto de identificar el mejor modelo posible. La dinámica de los modelos estructurales se explica en el apartado de Método. El resultado del modelo se representa de forma gráfica en la Figura 13. En la parte inferior aparece el estadístico Chi-cuadrado y la probabilidad asociada a ese valor (p). Este estadístico mide bondad de ajuste. Como la probabilidad asociada al valor del estadístico Chi-cuadrado es mayor que 0,05, mantenemos la hipótesis de que el modelo se ajusta bien a los datos con un nivel de confianza del 95%.

Se observa que hay un bucle de retroalimentación entre la preocupación por el medio ambiente, el interés por estar informado sobre los problemas ambientales y la valoración subjetiva del grado de información sobre el tema. En concreto, la preocupación por el medio ambiente genera interés por las noticias sobre problemas ambientales, este interés hace que nos informemos sobre la cuestión, y la información sobre la existencia de problemas ambientales contribuye a generar preocupación. El signo negativo de los coeficientes (-0,36 para la influencia de la preocupación por el medio ambiente y -0,11 para la influencia del interés

informativo en el grado de información) indica que al aumentar una variable disminuye la otra. Las escalas de respuesta de la preocupación por el medio ambiente por un lado, y el interés y la información por otro, van en sentido opuesto, de manera que a mayor preocupación, puntuación más alta; mientras que a mayor interés e información le corresponde una puntuación más baja. Por tanto, las personas más preocupadas por el medio ambiente tienden a mostrar más interés por las noticias sobre los problemas ambientales y a considerar que están mejor informadas que las personas que puntúan más bajo en la variable.

Figura 13. Modelo: preocupación por el medio ambiente. CIS 2005 (elaboración propia)



Estas tres variables llevan asociadas un elemento adicional, que se denomina residual, y es un artefacto estadístico con la finalidad de incorporar al modelo todas las fuentes de variación. En concreto, representa la cantidad de variación en las variables dependientes consideradas que no es explicada por las variables independientes disponibles. En el caso de la preocupación por el medio ambiente, ese residual da cuenta del 80% de la varianza en la variable, ya que el modelo obtenido explica el 20% restante; en el caso del interés informativo y el grado de información los valores son muy similares (23 y 27% de la varianza explicada, respectivamente). Es decir, con las variables disponibles dejamos sin explicar cerca del 80% de la

varianza, por lo que es evidente que hay muchas cuestiones relevantes que no se han incluido en el modelo. También hay que tener en cuenta que, como ya se ha mencionado previamente en el texto, las preguntas son muy generales y no permiten discriminar adecuadamente. De todos modos, el modelo se ajusta bien a los datos atendiendo a criterios estadísticos.

En la parte izquierda de la Figura 13 aparecen las variables independientes: 1. La percepción de cambios que han deteriorado el medio ambiente en la localidad del entrevistado en los últimos 10 años ("cambios MA local"). 2. Hasta qué punto la escasez de agua, el posible calentamiento de la superficie de la Tierra, la erosión de los suelos y la desertificación, la desaparición de especies animales, la desaparición de especies vegetales, la pérdida de tierras de cultivo o la ocupación de espacios naturales por urbanizaciones constituyen, para el encuestado, un problema inmediato, un problema de cara al futuro o no constituyen un problema ("problemas MA"). 3. Qué importancia tienen para el encuestado la calidad del agua que bebemos, la eliminación de las basuras domésticas, la falta de espacios verdes, los incendios forestales, la suciedad de las calles, el ruido, los vertidos de los residuos industriales, la contaminación de las costas, la contaminación de los ríos, la contaminación de las ciudades (humos, gases), el exceso de iluminación de las grandes ciudades o el almacenamiento de los residuos radiactivos ("importancia atribuida"). Se observa que estas cuestiones tienen una influencia directa sobre la preocupación por el medio ambiente y el interés en las noticias sobre problemas ambientales, aunque en este caso es notablemente más débil. A su vez, se observa una asociación entre las tres variables independientes, más fuerte entre "problemas MA" e "importancia atribuida". En este caso no se puede decir que una influye en la otra, sino simplemente que varían de forma conjunta, por eso la relación se representa mediante flechas bidireccionales.

A modo de recapitulación, se puede afirmar que el análisis de las encuestas sobre percepción pública de los problemas ambientales refleja una serie de cuestiones importantes: 1) es mayoritaria la opinión de que la conservación del medio ambiente es un problema inmediato y urgente; 2) no parece haber personas que no estén preocupadas por el medio ambiente, sino personas que difieren en la importancia que atribuyen a estos problemas; 3) las preguntas incluidas en este tipo de encuestas (muy generales) no permiten discriminar a las personas menos preocupadas por el medio ambiente y, por tanto, no contribuyen a captar por qué se muestran menos preocupadas por el tema; y 4) se ha encontrado que la preocupación por el medio ambiente genera interés por las noticias sobre problemas ambientales, este interés hace que nos informemos sobre la cuestión, mientras que estar informado de la existencia de problemas ambientales contribuye a generar preocupación.

LA INCONSISTENCIA ENTRE PREOCUPACIÓN Y ACCIÓN

CAPÍTULO 4

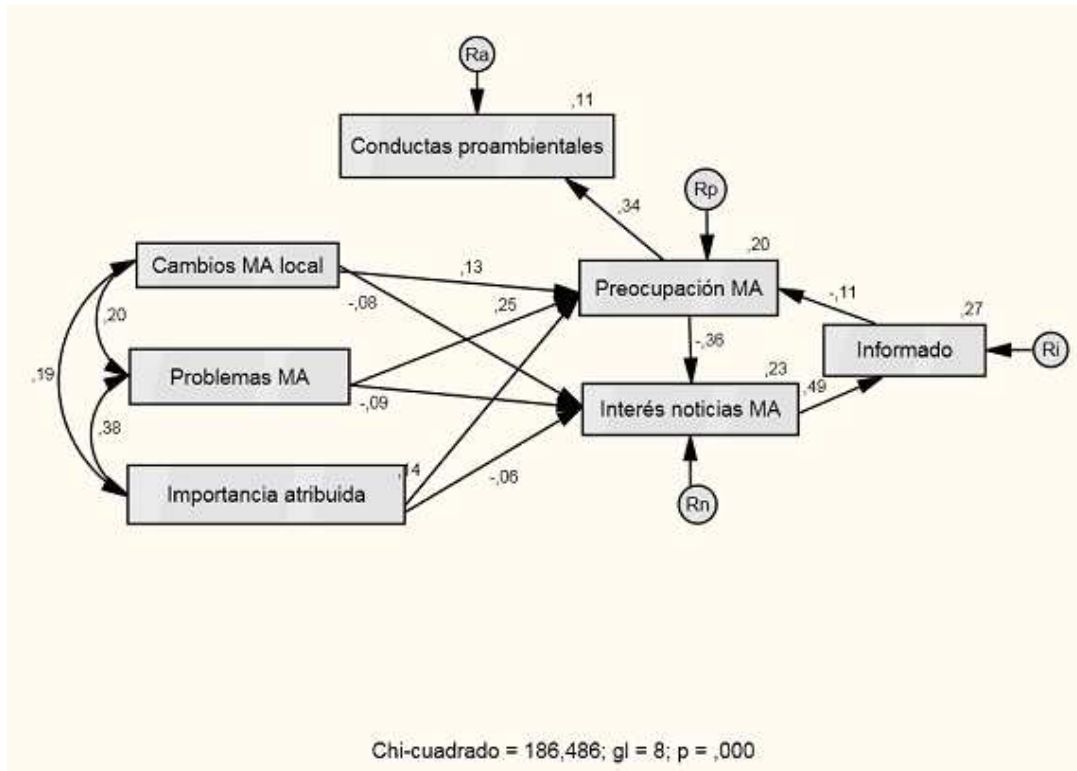
De lo visto en el Capítulo 3 se deduce que la preocupación por los problemas ambientales está bastante generalizada en nuestras sociedades en los dos niveles considerados, el nivel macro (la sociedad en general) y el nivel micro (los individuos). Sin embargo, existen numerosas evidencias que señalan que esta preocupación no se traduce en la puesta en marcha de medidas efectivas para contribuir a resolver estos problemas.

De hecho, si al modelo descrito en el apartado anterior le añadimos la variable "conductas proambientales", creada del mismo modo que las variables "problemas ambientales" e "implicación personal", se observan dos cuestiones relevantes: la preocupación por el medio ambiente tiene un efecto directo, significativo y relevante (el coeficiente es igual a 0,34), de tal manera que a mayor preocupación, más conductas ambientales realizadas y/o llevadas a cabo con más frecuencia; no obstante, la proporción de varianza explicada es muy baja (11%), lo que significa que hay otros elementos importantes que influyen en la realización de las conductas y no están incluidos en el modelo, y por eso mismo su ajuste no es bueno ($p < 0,05$) (Figura 14).

En el nivel macro la preocupación por el medio ambiente tendría que traducirse en la elaboración de políticas públicas y el diseño de medidas dirigidas a protegerlo. En el nivel micro, entre otras cosas, en la aceptación de esas medidas. A continuación vamos a hacer un repaso de los factores

que influyen en la desconexión entre preocupación y acción en ambos niveles.

Figura 14. Modelo: preocupación por el medio ambiente y conductas proambientales. CIS 2005 (elaboración propia)



Factores que influyen en la falta de implicación a nivel macro

Las primeras medidas políticas se pusieron en marcha a partir de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, pues fue la primera ocasión en que se manifestaba a nivel mundial la preocupación por la problemática ambiental global, como se ha mencionado en el Capítulo 2.

Los debates de la Conferencia estuvieron precedidos por la publicación de un informe no oficial elaborado por un centenar de científicos de todo el mundo a petición de Maurice Strong, que fue director de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional y uno de los principales promotores de la Conferencia. El informe, con el título: *Una sola tierra: el cuidado y conservación de un pequeño planeta*, y redactado por René Dubos y Barbara Ward, realizaba una revisión de los principales problemas que existían en los países desarrollados y en los países en vías de desarrollo. En él se apuntaba que esa distinción entre países se basaba en las diferencias de condiciones y oportunidades, pero que se trataba en realidad de una distinción arbitraria teniendo en cuenta que todos los países

participan de una "biosfera vulnerable", de modo que los problemas ambientales plantean a todos el reto fundamental de sobrevivir y conservar en buen estado el planeta. El informe proporcionaba también una estrategia para superar la situación presente, basada en tres elementos fundamentales: un conocimiento más amplio de la dependencia conjunta de los diferentes sistemas implicados, una política internacional con capacidad global, y el desarrollo en los seres humanos de una visión de su relación con el entorno basada en la lealtad y la necesidad de protección. Se afirmaba también que no había duda sobre la oportunidad de la Conferencia, ya que se hacía evidente la necesidad de reconocer la existencia de graves problemas ambientales, su alcance mundial y, por tanto, la necesidad de abordarlos de forma global (Santamarina, 2006).

La Conferencia sobre el Medio Humano determinó también la necesidad de crear un organismo dentro de Naciones Unidas centrado en el medio ambiente. En septiembre de ese mismo año, la Asamblea General de Naciones Unidas aprobó una resolución con el mandato del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), cuya función es ser la principal autoridad ambiental mundial que establezca las actividades mundiales en pro del medio ambiente, promueva la aplicación coherente de los aspectos ambientales del desarrollo sostenible en el sistema de las Naciones Unidas y actúe como defensor autorizado del medio ambiente a nivel mundial¹.

El problema es que la protección del medio ambiente demanda cooperación y esfuerzo colectivo. El desafío es conseguir que las sociedades humanas y los individuos que las forman contribuyan a una causa común, que requiere asumir unos costes a corto plazo, cuando los beneficios de esa cooperación se van a producir a largo plazo, mientras se pueden obtener beneficios inmediatos comportándose de forma "egoísta" (Glance y Huberman, 1994). Como señaló Hardin (1968), el individuo racional encuentra que el coste compartido de no poner en práctica acciones para proteger el entorno físico es menor que el coste individual de llevarlas a término. Esto se aplica igualmente a los países y sus dirigentes en el contexto internacional.

En la historia contemporánea, los gobiernos nacionales han desempeñado un papel central en la gobernanza de los problemas ambientales. El surgimiento y crecimiento de la preocupación por las consecuencias de la industrialización sobre el medio ambiente (como, por ejemplo, la contaminación del aire, el agua y los terrenos), hizo que los gobiernos nacionales de los países occidentales empezaran a prestar atención y desarrollar políticas ambientales, entendidas como cursos de

¹ En: www.pnuma.org/docamb/dn1997.php, consultado el 29 de noviembre de 2010.

acción estratégicos dirigidos a resolver o limitar los problemas relacionados con los recursos y sistemas ecológicos (Zoeteman y otros, 2005). Si bien estas medidas han contribuido a resolver o controlar los problemas en el contexto local y nacional, los internacionales, más persistentes, siguen estando de plena vigencia en la agenda política (Zoeteman y otros, 2005). Dada la interdependencia global de los países, tanto económica como ecológica, los problemas medioambientales necesitan afrontarse desde una perspectiva global (van den Bergh, 2002), porque los gobiernos suelen carecer de instrumentos políticos a nivel nacional para hacer frente a estos problemas, viéndose obligados a buscar acuerdos internacionales y marcos de cooperación (Zoeteman y otros, 2005). No obstante, la ausencia de un gobierno mundial hace casi imposible alcanzar acuerdos vinculantes en los temas más complicados. Incluso cuando se logran, muchos de ellos no son luego respetados, fundamentalmente debido a que no hay incentivos para hacerlo (Zoeteman y otros, 2005).

En el contexto internacional, aunque el número de beneficiarios y posibles contribuyentes al bien público global puede ser mucho mayor que a escala nacional, también lo es el de contribuidores potenciales a un "mal" público (Zoeteman y otros, 2005). La distribución temporal y espacial de las causas y los efectos hace que sea difícil identificar a quienes no cooperan y no se dispone de medios para sancionarlos (Zoeteman y otros, 2005). Si no hay apoyo institucional ni esfuerzo para una acción colectiva, la situación tiende a degradarse mediante lo que en teoría de juegos se denomina "equilibrio de Nash" (Zoeteman y otros, 2005). Este equilibrio está presente cuando hay un conjunto de estrategias tal que ningún jugador se beneficia cambiando su estrategia mientras los otros no cambien la suya (Esty e Ivanova, 2005).

Tanto a nivel local como a nivel nacional, la mayor parte de las políticas medioambientales se han centrado en las barreras que exigen realizar las mínimas modificaciones en las políticas existentes: por ejemplo, proporcionando más instalaciones para el reciclado o realizando campañas de información. Es poco probable que se consiga mayor implicación individual en las acciones proambientales si las políticas no hacen frente también a otras barreras individuales (a las que haremos referencia mas adelante,) sociales e institucionales. Algunas de estas barreras pueden estar profundamente arraigadas y ser muy resistentes a los cambios (Blake, 1999).

Muchos problemas medioambientales se pueden relacionar con la magnitud de la población y la economía mundiales (van den Bergh, 2002). El aumento de la población y el consumo representan un tipo de comportamiento que explica la contribución de la conducta humana a los problemas ambientales (Swim, 2009). Estos comportamientos forman parte

de contextos más amplios que influyen en ellos (Swim, 2009). Las culturas pueden afectar al consumo influyendo en la percepción de lo que constituye una necesidad en oposición a un lujo, haciendo que este límite pueda cambiar a lo largo del tiempo; por ejemplo, si un determinado nivel de consumo se ve como algo normal, los niveles por debajo de él se percibirán como insuficientes (Swim, 2009).

La cultura también puede crear necesidades reales, de modo que productos que en un momento determinado fueron lujos, como los coches, se han convertido en necesidades para muchas personas debido a que los establecimientos humanos se han desarrollado de tal modo que es muy difícil realizar las actividades necesarias, como conseguir alimento o trabajar, si no se dispone de un vehículo (Swim, 2009). Por otro lado, la perspectiva de un tiempo futuro, característica de las culturas occidentales (Jones, 2003), se asocia con el apoyo a la necesidad de preservar el medio ambiente (Milfont y Gouveia, 2006). Simultáneamente, las culturas occidentales se caracterizan por considerar el tiempo como un recurso que debe ser maximizado a expensas de los recursos naturales (Swim, 2009). Estos cambios pueden hacer casi imposible que los individuos puedan tomar medidas de forma individual y, por tanto, requerirán un cambio cultural más general en la forma de percibir las necesidades y el valor del tiempo, así como en el modo de utilizarlo (Kasser y Brown, 2003; Kasser y Sheldon, 2009).

Además, en el último siglo se han producido espectaculares innovaciones técnicas e institucionales (la máquina de vapor, el ordenador, la empresa o los acuerdos comerciales internacionales, por citar algunos) que han permitido a la humanidad traspasar aparentes límites físicos y de gestión y seguir creciendo. Especialmente a lo largo de los últimos decenios, el desarrollo industrial en expansión ha generado en casi todas las comunidades del mundo el deseo y la expectativa de un crecimiento material indefinido (Meadows y otros, 2006), por lo que se ha generado un conflicto con el medio ambiente. Se hace cada vez más evidente que muchos de los problemas ambientales requieren soluciones que implican, directa o indirectamente, cambiar las actitudes y estilos de vida de las personas (Corraliza y otros, 2002).

Los estilos de vida, entendidos de acuerdo con Anthony Giddens (1991) como conjuntos de rutinas y prácticas que definen la identidad de los individuos, suponen elecciones que en nuestras sociedades actuales requieren una mayor reflexividad, ya que la tradición ha dejado de servirnos de guía y las posibilidades para construir identidades se han multiplicado radicalmente (de ahí que Giddens hable de sociedades post-tradicionales). Qué comemos, cómo nos vestimos, qué ambientes frecuentamos o a qué dedicamos nuestro tiempo de ocio son partes de nuestro estilo de vida. En

la medida en que prácticas cotidianas y hábitos de consumo conforman los estilos de vida, gran parte de los comportamientos que llevamos a cabo y que tienen efectos sobre el medio ambiente estarán condicionados por estas elecciones.

En psicología social, el concepto de estilo de vida empezó a ser utilizado por Alfred Alder a finales de la década de los 40 del siglo XX (Corraliza y Martín, 2000). Este autor definió el estilo de vida como aquellas metas que los individuos se imponen para sí y los medios que utilizan para alcanzarlas (Corraliza y Martín, 2000; Loudon y Dellabitta, 1995). Desde el punto de vista teórico, el concepto es difícil de definir y de encuadrar dentro de un marco conceptual. Sin embargo, dentro de su complejidad, el concepto tiene tres características comúnmente aceptadas. La primera es que los distintos estilos de vida están configurados en gran parte por el sistema de valores de cada persona. La segunda consiste en su aplicabilidad a todos los ámbitos en los que se mueve el ser humano, incluyendo su relación con el medio ambiente. La tercera es que un mismo individuo puede pertenecer a varios estilos de vida, ya que no son categorías excluyentes entre sí (Corraliza y Martín, 2000). Por otro lado, Boyd y Levy (1967) subrayaron el carácter social del concepto y plantearon que posee dos características básicas: es compartido y, como consecuencia de lo anterior, los que comparten el mismo estilo de vida presentan características sociales homogéneas, por ejemplo, iguales patrones de consumo. En este sentido, se ha encontrado que el estilo de vida contribuye a explicar las diferencias en el consumo energético de las familias (p.e. Rosa, Machiis y Keating, 1988).

La necesidad de plantear medidas que impliquen cambios en los estilos de vida ha sido uno de los elementos que ha contribuido a que los responsables políticos hayan temido desde un principio la polémica y el rechazo de los ciudadanos a las medidas diseñadas para tratar de resolver o paliar los problemas medioambientales. Las acciones de un gobierno intentan remediar las dificultades inmediatas y están vinculadas con las exigencias del ciclo electoral. Los ciudadanos, lógicamente, están preocupados por los problemas que les afectan de forma inmediata. Esto significa que, en una democracia, los gobiernos se esfuerzan por resolver estos problemas y, de este modo, obtener votos en las siguientes elecciones. Esto deja poco espacio para considerar los problemas venideros que el público aún no reconoce como importantes (King, 2001).

Desafortunadamente, en las encuestas localizadas no se incluye ninguna pregunta dirigida a evaluar la percepción de los ciudadanos acerca de las políticas medioambientales y la acción de los responsables de dictarlas. No obstante, se puede realizar una aproximación utilizando las preguntas sobre la disposición a realizar algunas acciones que están

relacionadas, en cierto modo, con medidas políticas (como, por ejemplo, aceptando el incremento de impuestos). De todos modos, los resultados de las diferentes encuestas sobre percepción pública de los problemas ambientales presentan datos algo contradictorios en relación con estas medidas. Como se va a ver con más detalle en la Sección III, buena parte de las diferencias se pueden atribuir al formato o al contenido de la pregunta. En las ediciones de 1990, 1995, 2000 y 2007 de la Encuesta Mundial de Valores (EMV), se incluyen dos preguntas para ver la disposición de la población a contribuir con sus ingresos o mediante el pago de más impuestos a prevenir la contaminación del medio ambiente. Los resultados para España se muestran en las Figuras 15 y 16.

Estas figuras reflejan dos cuestiones importantes. Primero, se observa que el porcentaje de personas que se muestran de acuerdo o muy de acuerdo en contribuir económicamente a prevenir la contaminación ambiental supera con creces al porcentaje de personas que no apoyan esta opción (Figura 15). Segundo, el porcentaje de personas a favor es más alto en el año 1995; el acuerdo en este año supera al del año anterior (1990), no obstante, en las siguientes ediciones de la encuesta se produce un descenso en el apoyo a estas afirmaciones y, por tanto, un aumento en el porcentaje de personas que se muestra en desacuerdo con la posibilidad de contribuir económicamente a prevenir la contaminación del medio ambiente (Figura 16).

Figura 15. Daría parte de mis ingresos si estuviera seguro de que el dinero se utilizaría para prevenir la contaminación del medio ambiente. Encuesta Mundial de Valores (elaboración propia)

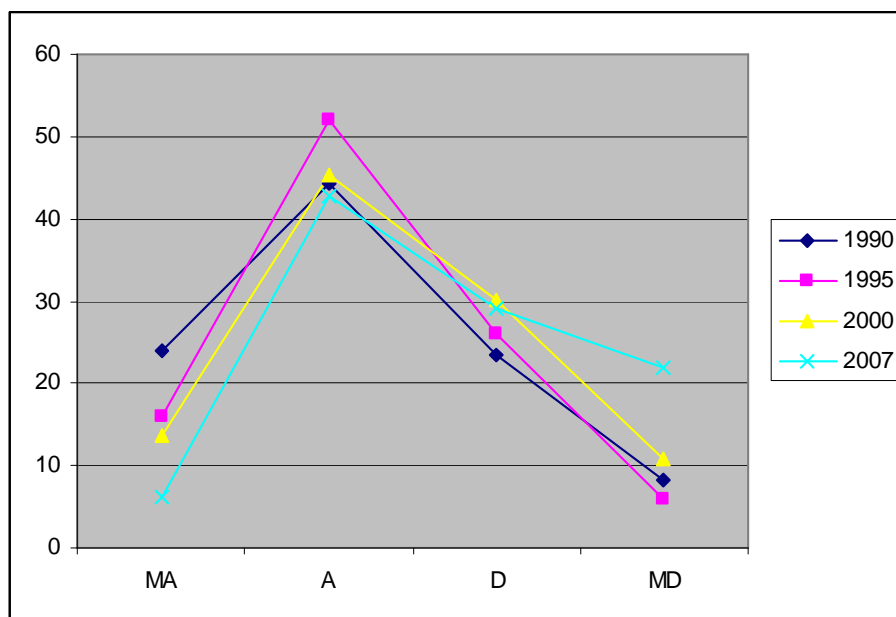
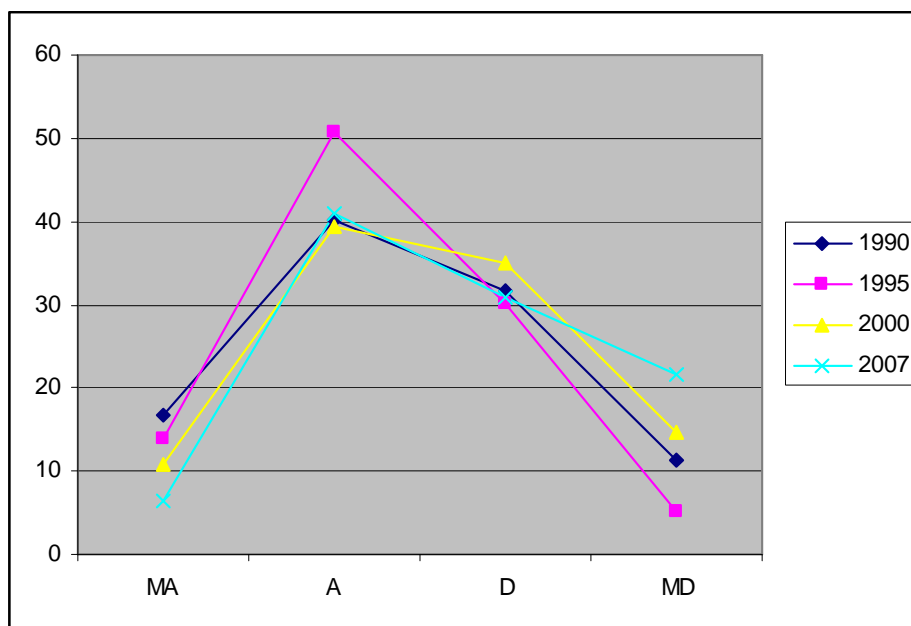


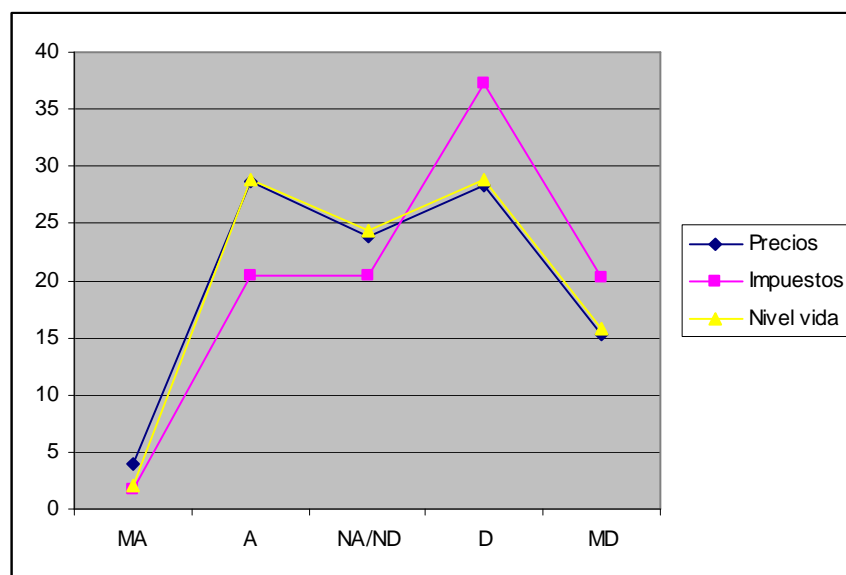
Figura 16. Estaría de acuerdo con una subida de impuestos si el dinero extra se utilizara para prevenir la contaminación del medio ambiente. Encuesta Mundial de Valores (elaboración propia)



Estos resultados contrastan con los obtenidos en la encuesta sobre medio ambiente realizada en el año 2000 por el *International Social Survey Programme* (ISSP). En este caso se preguntaba a los entrevistados si estaban dispuestos a pagar precios mucho más elevados, muchos más impuestos o aceptar recortes en su nivel de vida, para proteger el medio ambiente. No se pregunta por un problema concreto que, ya se ha visto, preocupa de manera importante a la población, como es la contaminación ambiental, sino que se pregunta por la voluntad de proteger el medio ambiente en general. Por otro lado, se habla de precios "mucho" más elevados, "muchos" más impuestos y "recortes" en el nivel de vida, implicando sacrificios importantes (Figura 17 – resultados para España). En cualquier caso, es especialmente negativa la respuesta ante la posibilidad de que se incrementen los impuestos. Es posible que las diferencias en el apoyo a estos dos tipos de medida se deban a que la primera implica una aportación voluntaria e hipotética, que incluso podría ser reversible en caso de necesidad, mientras que la segunda implica una imposición. Estos elementos deberían ser tenidos en cuenta al diseñar estrategias para lograr la implicación de los ciudadanos.

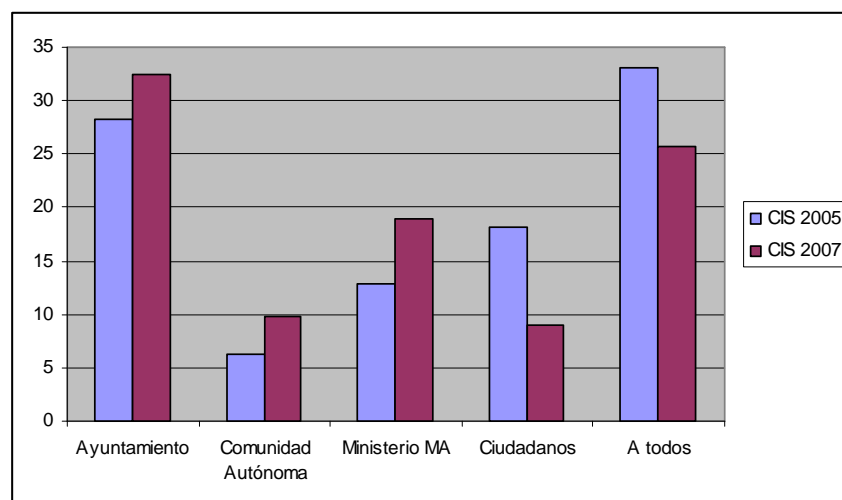
Por otro lado, mientras que los ciudadanos perciben que la acción política de los gobiernos locales, nacionales e internacionales es limitada (Lorenzoni y otros, 2007), les atribuyen buena parte de la responsabilidad, tanto en el origen de los problemas ambientales como en su solución (Blake, 1999).

Figura 17. Precios elevados, más impuestos o recortes en el nivel de vida para proteger el medio ambiente. ISSP 2000 (elaboración propia)



En los Barómetros del CIS sobre medio ambiente realizados en 2005 y 2007 se pedía a los entrevistados que valoraran a quién correspondería solucionar los problemas ambientales que se pudieran generar en su localidad de residencia. La mayoría de los encuestados consideró que eran los responsables políticos los que debían hacerse cargo, en los tres ámbitos de referencia considerados, aunque con más énfasis en el ámbito local (ayuntamientos). No obstante, el porcentaje de personas para las que la responsabilidad estaba compartida por todos no ha sido despreciable. También destaca el aumento de la atribución de responsabilidad a quienes deben tomar las decisiones políticas y, por tanto, la disminución de la de los ciudadanos, en 2007 (Figura 18).

Figura 18. ¿A quién cree que le corresponde la mayor responsabilidad a la hora de hacer frente a los problemas medioambientales existentes en su pueblo o ciudad. CIS 2005 y 2007 (elaboración propia)



También la mayor parte de los ciudadanos considera que las decisiones sobre la protección del medio ambiente las debe tomar la ONU, y defienden la necesidad de que se establezcan acuerdos internacionales sobre los problemas del medio ambiente de forma que, tanto España como otros países se vean obligados a cumplirlos (Figuras 19 y 20). Pero sin negar la responsabilidad de los gobiernos nacionales, porque en el Barómetro del CIS de 2005 sobre cuestiones ambientales el 51,6% considera que sólo un acuerdo mundial protegería el medio ambiente, mientras que el 40,2% opina que cada país debe ser responsable de proteger su entorno.

Figura 19. Quién debería decidir las políticas de protección del medio ambiente. EMV 2007 (elaboración propia)

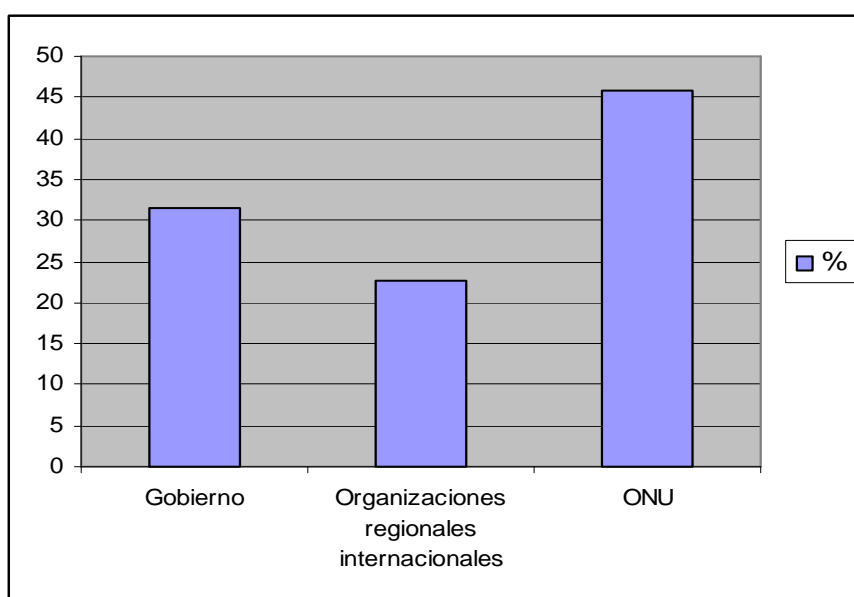
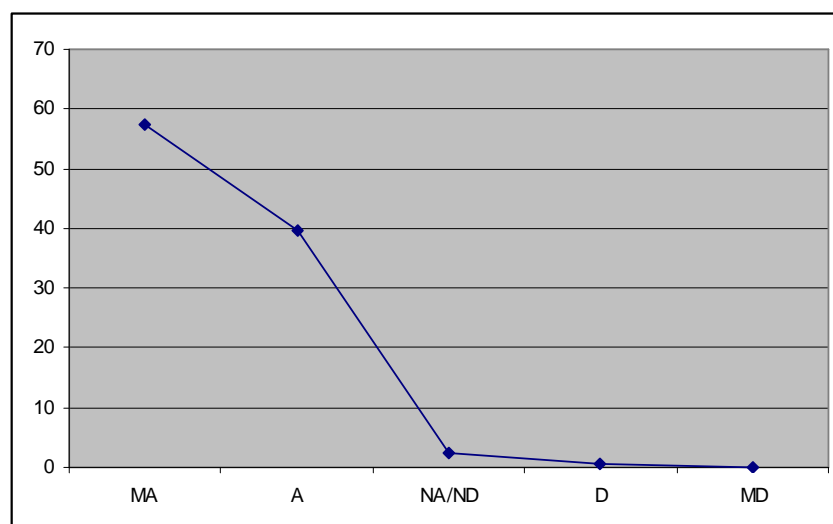
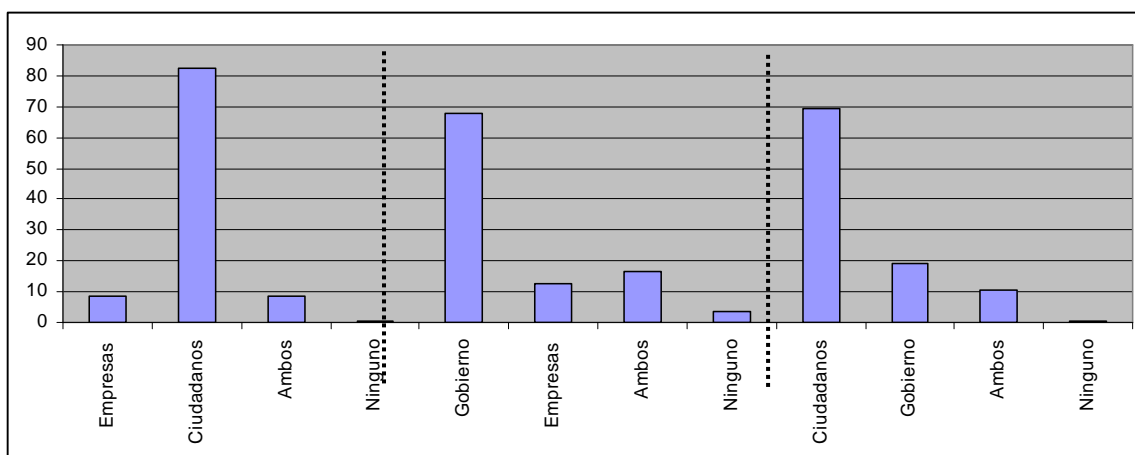


Figura 20. Deberían establecerse acuerdos internacionales sobre los problemas del medio ambiente, de forma que España y otros países estuvieran obligados a cumplirlos. ISSP 2000 (elaboración propia)



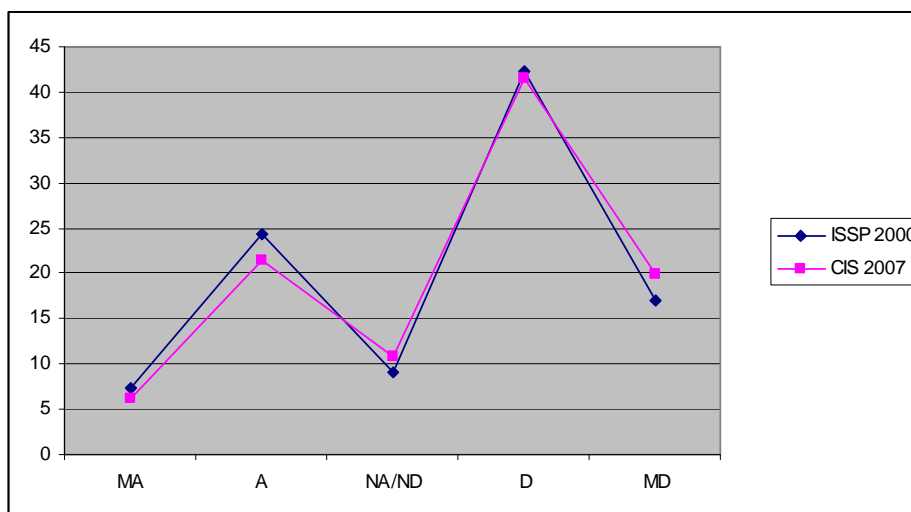
Aunque se ha afirmado que los ciudadanos consideran que, en tanto que individuos, su responsabilidad respecto a la solución de los problemas del medio ambiente es limitada (Blake, 1999), esta percepción podría estar cambiando. De acuerdo con nuestros datos, parece que los ciudadanos consideran que es la gente en general, y no los gobiernos y, no digamos las empresas, la que más se esfuerza por proteger el medio ambiente (Figura 21). En la Figura se observan tres conjuntos de datos, resultado del modo en que se evalúa la percepción de los ciudadanos sobre la implicación en la protección del medio ambiente en el ISSP 2000. En concreto, los encuestados deben decir si consideran que está más implicada la industria en comparación con los ciudadanos en general, el gobierno en comparación con la industria, o los ciudadanos en comparación con el gobierno. Por ese motivo la Figura tiene tres secciones, una por cada comparación.

Figura 21. ¿Quién se esfuerza más por proteger el medio ambiente? ISSP 2000 (elaboración propia)



Se ha encontrado también que los ciudadanos tienden a mostrar su desacuerdo con la afirmación de que es muy difícil que una persona, individualmente, pueda hacer algo por el medio ambiente (Figura 22). Además, en el Barómetro del CIS de 2005 se pregunta también por la responsabilidad de los gobiernos y los ciudadanos para con el medio ambiente. El 15,4% considera que la responsabilidad recae en los gobiernos, el 7,2% que recae en los ciudadanos y el 77,4%, que recae tanto en los gobiernos como en los ciudadanos.

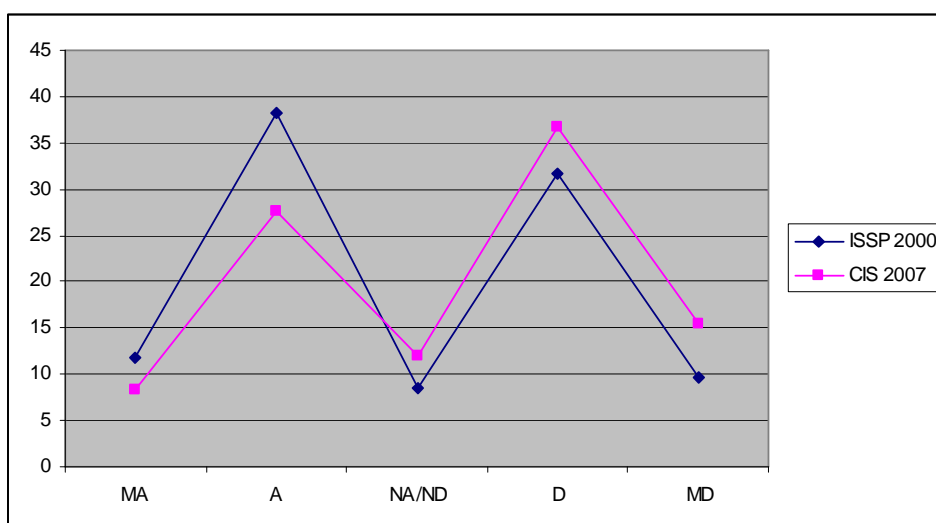
Figura 22. Es muy difícil que una persona como yo pueda hacer algo por el medio ambiente. ISSP 2000, CIS 2007 (elaboración propia)



La disociación entre preocupación y acción a nivel micro

Cuando se trata de asumir la responsabilidad de forma individual, o de que sea compartida por todos los ciudadanos, se observa que estos consideran que debe ser compartida por todos y que no tiene mucho sentido que un individuo se implique de forma aislada (Figura 23). No obstante, este planteamiento parece haberse debilitado en 2007, ya que el porcentaje de acuerdo con la afirmación es sensiblemente menor.

Figura 23. No tiene sentido que yo haga todo lo que pueda a nivel personal por el medio ambiente, a menos que los demás hagan lo mismo (elaboración propia)



A nivel micro, existen diferentes mecanismos que favorecen la falta de implicación de los individuos en las medidas para paliar o resolver los

problemas ambientales, teniendo en cuenta que suponen ciertos costes. A continuación se enumeran algunos.

Los seres humanos disponemos de dos sistemas de procesamiento de la información. El sistema de procesamiento asociativo es antiguo desde un punto de vista evolutivo, automático, y rápido. Este sistema transforma los aspectos inciertos y adversos del medio ambiente en respuestas afectivas y, por tanto, representa los *riesgos* como *sentimientos*. Por el contrario, el procesamiento analítico trabaja con algoritmos y reglas que deben aprenderse de forma explícita. Es más lento y requiere esfuerzo y control continuos. Los científicos, al haber recibido entrenamiento en el uso de las herramientas analíticas necesarias y disponer de la información requerida, suelen basar sus percepciones de la existencia de problemas ambientales y de los riesgos vinculados a ellos en el procesamiento analítico. Por otro lado, los no científicos suelen apoyarse en la información asociativa, más accesible, y en el procesamiento afectivo (Swim, 2009).

Los dos sistemas de procesamiento suelen operar en paralelo e interaccionan entre ambos. El razonamiento analítico no puede ser efectivo a no ser que esté guiado y asistido por la emoción y el afecto. En los casos en los que hay divergencia en los resultados obtenidos por los dos sistemas de procesamiento, suele prevalecer el sistema afectivo, basado en asociaciones. Los problemas ambientales parecen ser un ejemplo de que la disociación entre el resultado obtenido por los sistemas analítico y afectivo produce menos preocupación de la que sería aconsejable, de manera que el sistema analítico sugiere a la mayor parte de las personas que los problemas ambientales son causa de preocupación, pero el sistema afectivo no es capaz de enviar una señal de alarma (Weber, 2006; Swim, 2009). Por ejemplo, Leiserowitz (2006) aplicó una metodología desarrollada por Slovic y otros (1991) para cuantificar las reacciones emocionales de las personas ante los riesgos del cambio climático, pidiéndole a un grupo de sujetos que señalaran cuál era la primera imagen o pensamiento que les había llegado a la mente cuando oyeron el término "cambio climático" y luego valoraran qué sentimientos les había provocado en una escala que iba desde -5 (sentimientos muy negativos) hasta +5 (sentimientos muy positivos). Lo más frecuente es que los entrevistados asociaran el cambio climático con acontecimientos distantes, como el deshielo, seguidos por asociaciones genéricas centradas en el calor y el aumento de las temperaturas, y el impacto sobre otros seres vivos y la naturaleza. Lo que es destacable, no obstante, es que las puntuaciones medias en la valoración de los sentimientos generados por esas imágenes indicaron que tenían pocas connotaciones negativas para las personas que participaron en el estudio (Weber, 2010).

Por otro lado, los cambios medioambientales a nivel global tienen lugar lejos de los individuos, temporal y espacialmente (Uzzell, 2000). El aprendizaje sobre fenómenos o ambientes inciertos es diferente según se realice a partir de la propia experiencia, o de la descripción estadística de los posibles resultados y la probabilidad de que éstos se produzcan. El aprendizaje a partir de la experiencia personal se basa en el sistema afectivo, mientras que el aprendizaje a partir de descripciones estadísticas se basa en el sistema analítico y, por tanto, requiere esfuerzo cognitivo. Cuando se dispone de los dos tipos de información, es más probable que la experiencia personal sea la fuente de información atendida, de manera que su impacto suele predominar, aunque la información estadística sea más fiable y permita llegar a un mejor diagnóstico de la situación (Weber, 2010). En circunstancias de riesgo e incertidumbre, cada tipo de información puede conducir a decisiones muy diferentes, sobre todo cuando están implicados acontecimientos con una baja probabilidad de ocurrencia. La evaluación de las diferentes opciones a partir de información procedente de la experiencia suele atribuir más peso a los eventos más recientes, dejando de lado los más lejanos. Debido a que es improbable que los eventos poco frecuentes hayan ocurrido en un espacio de tiempo reciente, su influencia en la decisión es menor de lo que correspondería en función la probabilidad real de que ocurran. Por otro lado, cuando realmente tienen lugar, su impacto es mucho mayor en las decisiones relacionadas con ese acontecimiento de lo que correspondería dada su probabilidad de ocurrencia (Weber, 2010).

Se ha encontrado, además, que el medio ambiente local se experimenta de una manera y el medio ambiente global de otra (Eden, 1996). Las experiencias individuales se suelen relacionar con el medio ambiente local y la experiencia de primera mano en relación con el entorno local es contingente con el conocimiento local, la percepción directa y la familiaridad (Eden, 1996). El medio ambiente global, en cambio, está más sujeto a la mediación de la ciencia y expuesto a la construcción social del fenómeno (Eden, 1996). Por otro lado, Trope y Liberman (2003) han sugerido que las personas interpretan los acontecimientos futuros de forma diferente a como interpretan los acontecimientos actuales. En particular, los acontecimientos que pueden tener lugar en un futuro lejano se interpretan en términos abstractos, mientras que los más próximos lo hacen en términos más concretos. Una de las diferencias entre la representación de las consecuencias de posibles acciones en abstracto o en concreto radica en la discrepancia de su fuerza afectiva y su impacto (Swim, 2009; Weber, 2010). Las representaciones abstractas de las consecuencias en el futuro lejano suelen carecer de las asociaciones concretas conectadas con los acontecimientos presentes y, por tanto, resultan mucho menos amenazadoras (Swim, 2009; Weber, 2010).

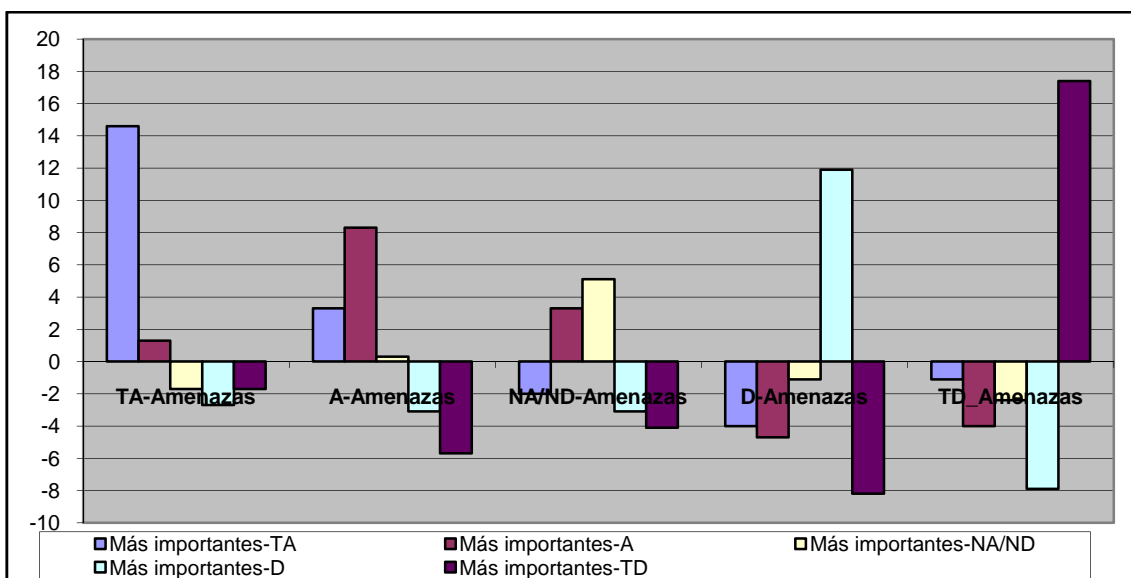
Si se llega a producir la señal de alarma, surgen las estrategias de afrontamiento ante situaciones amenazadoras. Lazarus y Folkman (1984) consideran que hay dos tipos fundamentales: afrontamiento centrado en el problema y afrontamiento emocional. Mediante la primera estrategia, el individuo se centra en actuar sobre la fuente del problema medioambiental o de las consecuencias para el medio ambiente; cuando utiliza la segunda, desarrolla estrategias cognitivas, emocionales o conductuales dirigidas a disminuir el impacto psicológico ocasionado por el problema al que se debe enfrentar. Cualquiera de las dos estrategias consta de dos fases: la evaluación primaria analiza la naturaleza y gravedad del problema, mientras que la evaluación secundaria valora las capacidades del individuo para hacerle frente. La población no sólo percibe que la mayor parte de los problemas del cambio global están fuera de su control, sino también más allá del de los poderes públicos; dado que debe darse una respuesta global, no puede ser abordada de manera independiente por un país. Por tanto, aunque se puedan llegar a realizar algunos esfuerzos individuales para reducir las consecuencias locales del cambio, lo más probable es que el determinante de la conducta sea la evaluación secundaria, que tendrá como resultado una estrategia de afrontamiento emocional. Y estas estrategias suelen conducir a la falta de acción (Uzzell, 2000).

Por ejemplo, en el Barómetro del CIS de 2007 se pide a los encuestados que muestren su grado de acuerdo con tres afirmaciones: 1) la ya referida, "una persona como yo es difícil que pueda hacer algo por el medio ambiente"; 2) "tengo cosas más importantes que hacer en la vida que proteger el medio ambiente"; y 3) "muchas de las amenazas sobre el medio ambiente son exageradas". Se observa que hay una relación significativa y de cierta magnitud entre considerar que muchas de las amenazas sobre el medio ambiente son exageradas y estar de acuerdo con que hay cosas más importantes que hacer en la vida que proteger el medio ambiente o pensar que la contribución del ciudadano "corriente" es poco significativa (Figuras 24 y 25).

Si tenemos en cuenta que un RTC es significativo cuando tiene un valor de 2 o mayor, se puede afirmar que los valores obtenidos son muy altos, especialmente en las posiciones más extremas. También se observa que la asociación más fuerte se produce entre considerar que las amenazas sobre el medio ambiente son exageradas y pensar que hay cosas más importantes que hacer en la vida que proteger el medio ambiente. En este último caso, se observa que quienes están en desacuerdo con la creencia de que muchas de las amenazas sobre el medio ambiente son exageradas está también muy en desacuerdo con la opinión de que la contribución individual es poco significativa. Sin embargo, el RTC del otro extremo del espectro de respuestas no es tan destacado y, en cambio, es más alto el valor del RTC de la categoría inmediatamente anterior (estar de acuerdo). Parecería que

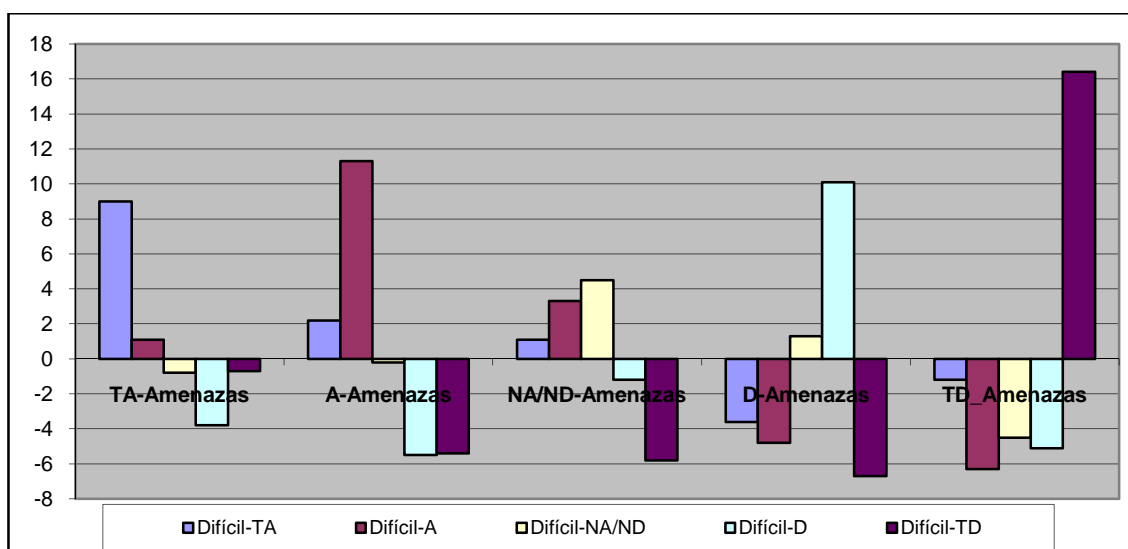
quienes están más implicados en la protección del medio ambiente están más convencidos de la importancia de los comportamientos individuales, mientras que quienes se *escudan* en la poca relevancia de los problemas ambientales para justificar su falta de acción no tienen tan claro que la contribución individual no sea importante.

Figura 24. Residuos Tipificados Corregidos. "Muchas de las amenazas sobre el medio ambiente son exageradas" vs. "Tengo cosas más importantes que hacer en la vida que proteger el medio ambiente". CIS 2007 (elaboración propia)



(V de Cramer = 0,274; $p < 0,001$)

Figura 25. Residuos Tipificados Corregidos. "Muchas de las amenazas sobre el medio ambiente son exageradas" vs. "Es difícil que una persona como yo pueda hacer algo por el medio ambiente". CIS 2007 (elaboración propia)



(V de Cramer = 0,244; $p < 0,001$)

El comportamiento proambiental se ha explicado mediante diferentes modelos teóricos que se han centrado en tres cuestiones fundamentales: el afecto, la elección racional y las normas.

De acuerdo con las teorías del afecto, es más probable que la gente se implique en una conducta de protección del medio ambiente cuando obtiene placer o satisfacción por actuar de ese modo, que si lo hace por cumplir con normas morales o proambientales, especialmente cuando el comportamiento es relativamente difícil (Pelletier y otros, 1998). Por otro lado, las reacciones emocionales a los problemas medioambientales también parecen estar relacionadas con el comportamiento proambiental. Por ejemplo, Grob (1995) encontró que cuanto más intensas son las reacciones emocionales de los individuos ante la degradación ambiental, más probable es que se impliquen en comportamientos de protección del medio ambiente (Lindenberg y Steg, 2007).

Una premisa común a todos los modelos de elección racional es que las acciones humanas están mediadas principalmente por dos tipos de cogniciones: 1) las probabilidades subjetivas, y 2) las evaluaciones de los resultados de la acción. Según este enfoque, los individuos elegirán de entre varios cursos alternativos de acción, aquel que más probablemente los lleve a obtener consecuencias positivas o a evitar consecuencias negativas (Fishbein y Ajzen, 1975; Ajzen y Madden, 1986).

Por último, los modelos basados en normas consideran que las personas ponen en marcha conductas dirigidas a proteger el medio ambiente porque piensan que eso es lo que deben hacer, tanto por sí mismas como por los demás, aunque estas conductas no son necesariamente desinteresadas, ya que están considerablemente determinadas por recompensas y costes (Hewstone, 1992). En este sentido, la "hipótesis de bajo coste" del comportamiento normativo (Kirchgässner, 1992) mantiene que la preocupación por los costes desplazará rápidamente la preocupación por las normas al incrementarse éstos (Lindenberg y Steg, 2007).

Berenguer (2000) ha encontrado que los ambientes percibidos como inhibitorios, como puede ser el no disponer de contenedores para el reciclado a una distancia razonable del hogar, dificultan la conducta ambiental con independencia de las actitudes previas del sujeto. Se ha encontrado también que tener o no tener actitudes favorables hacia realizar conductas ambientales sólo tiene reflejo a nivel conductual cuando al mismo tiempo el entorno facilita la realización de la conducta, detectándose también un debilitamiento de la norma personal (Berenguer y otros, 2000). Hay dos procesos implicados en este debilitamiento. La dificultad para realizar la conducta genera en la persona disonancia cognitiva. Desde la teoría de la disonancia cognitiva (Festinger, 1957; Thøgersen, 1994), la

inconsistencia cognitiva lleva a una tensión psicológica molesta que debe reducirse mediante una búsqueda de consistencia. Cuando una persona deja de realizar una conducta que cree debería haber hecho, se genera disonancia y, por tanto, malestar cognitivo. Debe entonces buscar modos de reducir esa disonancia, para lo que entra en juego el segundo proceso, racionalizar su conducta. En este proceso, el sujeto deja de atribuir su comportamiento a disposiciones internas (la norma personal) para atribuirla a factores externos, de modo que los costes de la conducta pasan a primer plano cognitivo y se debilitan los sentimientos de obligación moral. Cuando la persona no ha desarrollado realmente una norma personal en relación con la conducta proambiental, la probabilidad de que desarrolle la norma personal en un entorno inhibitorio es mínima. Por el contrario, Mosler (1993) encontró que el compromiso público facilita el comportamiento proambiental. Por ejemplo, se ha encontrado que cuando las personas están seguras de que no son los únicos que trabajan para la conservación de los recursos, tienden a reducir su consumo (Corraliza y otros, 1998).

Hay varios factores relacionados con el conocimiento que pueden limitar la intención de realizar una conducta proambiental (aunque estas cuestiones se abordarán con más detalle en la Sección III). El primero tiene que ver con la falta de información suficiente acerca de los problemas del medio ambiente (p.e. Staats y otros, 1996). Se ha encontrado que la relación entre actitudes medioambientales y conducta es más fuerte cuanto mayor es el conocimiento sobre el medioambiente (Meinhold y Malkus, 2005). El segundo hace referencia al desconocimiento o falta de conciencia del impacto de la conducta del individuo sobre el medio ambiente. Algunos autores han comprobado que el conocimiento de las consecuencias de la conducta está íntimamente relacionado con la preocupación ambiental (Stern y otros, 1995; Gutiérrez, 1996). En relación con conductas concretas, y a modo de ejemplo, Joireman y otros (2004) encontraron que la información sobre las consecuencias para el medio ambiente del uso del vehículo privado era determinante para que las personas optaran por el transporte público.

La información ambigua también debilita la asociación entre preocupación y acción. En primer lugar, las personas pueden negar los problemas medioambientales minimizando la utilidad de las acciones de protección del medio ambiente (Lindenberg y Steg, 2007). En la medida en que exista debate científico en relación con la gravedad de los problemas medioambientales, las personas pueden utilizar de forma selectiva los hallazgos científicos para "liberarse" de responsabilidad (Opatow y Weiss, 2000). En segundo lugar, las personas pueden negar su responsabilidad en relación con estos problemas, bien pensando que el efecto de su acción es indetectable en el global, o asumiendo que los problemas medioambientales son el resultado de decisiones y acciones colectivas, no individuales. Más

aún, pueden identificar a otros (políticos, industriales, etc.) como responsables de los problemas medioambientales (p. e. Pieters y otros, 1998). En tercer lugar, pueden pensar que no son competentes para realizar las acciones necesarias; de hecho, varios estudios han revelado que la percepción de control sobre el comportamiento está estrechamente asociada al comportamiento proambiental (p. e. Harland y otros, 1999). En cuarto lugar, las personas pueden pensar que las acciones individuales no sirven de nada cuando se trata de reducir el deterioro del medio ambiente; en este sentido, diversos autores han encontrado que cuando las personas creen que su contribución no es significativa, tienden a no implicarse en comportamientos proambientales (p. e. Lee y Holden, 1999).

Por otro lado, la cobertura informativa de los medios de comunicación sobre la problemática medioambiental, el discurso de las organizaciones ecologistas y la incorporación de los temas medioambientales a las agendas políticas internacionales han tenido al menos un importante rasgo en común. De forma intencionada o involuntaria, en todo momento se ha puesto el énfasis en la gravedad de las consecuencias a nivel global, desestimando los problemas nacionales y locales (Uzzell, 2000). Como consecuencia de la tendencia mencionada, los responsables políticos y los grupos ecologistas que intentaban incrementar la conciencia ambiental de la población, fundamentalmente con el objetivo de contribuir a paliar el deterioro medioambiental, han tenido que hacer frente al hecho de que la mayor parte de los problemas del medio ambiente eran percibidos como algo impersonal, lejano, indirecto y con consecuencias a muy largo plazo (Uzzell, 2000), es decir, se percibe que el daño es diferido, no directo. Debido a esto, las personas consideran que la degradación del medio ambiente no es responsabilidad del individuo, ni siquiera de la comunidad y que, por tanto, no tienen ninguna capacidad de control sobre estas cuestiones. La falta de control percibida puede conducir a la negación del problema y a la falta de auto-eficacia percibida (Levy-Leboyer y Duron, 1991), lo que disminuye la posibilidad de que la población esté dispuesta a desarrollar conductas dirigidas a proteger el medio ambiente.

Los factores que influyen en la conducta proambiental (o la falta de ella, en realidad) ejercen su efecto a través de la intención de realizar el comportamiento. Hay un factor que influye directamente y de forma significativa en la intención de proteger el medio ambiente y que ha recibido poca atención, la percepción del riesgo medioambiental. En este sentido, Weinstein (1989) considera que para que las personas se impliquen en conductas de protección del medio ambiente es necesario que pasen de aceptar que hay un riesgo general (o lejano en la distancia) a asumir que son susceptibles de verse afectadas por él. Además, Slovic y otros (1979) han encontrado que la percepción del riesgo aumenta de forma notable en

los casos en que el riesgo es personal, directo e inmediato (que es lo opuesto a lo que ocurre con los problemas medioambientales).

Lichtenstein y otros (1978) han detectado dos tipos de sesgos en la percepción del riesgo. El sesgo primario tiene que ver con el hecho de que se tiende a subestimar la frecuencia de los riesgos más habituales y a sobreestimar la frecuencia de los poco habituales. El sesgo secundario se relaciona con el impacto de las características del riesgo, de modo que los que son dramáticos y sensacionales se perciben como más probables, mientras que los que son cotidianos y ordinarios tienden a percibirse como menos probables de lo que en realidad son. El sesgo secundario es especialmente relevante para la investigación de los problemas ambientales globales, ya que a pesar de que el impacto de los cambios puede ser considerable y catastrófico, no se percibe que sean "sensacionales" como ocurre con los terremotos, las erupciones volcánicas o los accidentes nucleares (Uzzell, 2000).

Slovic y otros (1979) consideran que las personas ignoran los eventos de baja probabilidad, aunque sus efectos puedan tener un elevado potencial catastrófico si llegan a ocurrir. Los problemas medioambientales a nivel global parecen caer en esta categoría, especialmente en términos de percepción pública.

Los estudios de percepción del riesgo analizan los juicios de los individuos cuando se les pide que evalúen y caractericen actividades y tecnologías que pueden resultar peligrosas. El objetivo, que los gestores y responsables políticos lleguen a entender el modo en que la población piensa sobre y responde al riesgo. Sin este entendimiento, políticas bien intencionadas pueden resultar ineficaces (Slovic, 1987).

Una estrategia ampliamente utilizada en estos estudios ha consistido en desarrollar una taxonomía de peligros que pudiera utilizarse para entender y predecir las respuestas a sus riesgos asociados (Slovic, 1987). La aproximación más común para lograr este objetivo ha empleado el paradigma psicométrico, que permite identificar las características que influyen en la percepción del riesgo por parte de los individuos. Este planteamiento asume que el riesgo es multidimensional y que hay muchas otras características, diferentes de la probabilidad de que haya un daño, que influyen en los juicios individuales (McDaniels y otros, 1995).

El paradigma psicométrico se ha desarrollado inicialmente en el campo de la salud (y se describe con más detalle en el capítulo 8 al hablar de la percepción del riesgo como determinante de la conciencia ambiental). Sin embargo, en 1993, McDaniels, Axelrod y Slovic diseñaron un programa de investigación para adaptar este paradigma al estudio de la percepción del riesgo asociado a diferentes (y concretos) problemas medioambientales

(McDaniels y otros, 1995). Este estudio fue continuado por otro sobre la percepción de tres procesos que contribuyen al cambio climático global: cambio climático, disminución de la capa de ozono y pérdida de biodiversidad. Los resultados permitieron identificar cinco factores (McDaniels y otros; 1995, 1996):

1. Impacto sobre las especies, que hace referencia a la preocupación sobre los impactos de los riesgos medioambientales sobre especies distintas de la humana. Los análisis mostraron que la percepción de alto impacto en este factor correlacionó con un mayor riesgo ecológico global percibido.

2. Beneficio para los humanos. Este factor incluye beneficios para la sociedad en general y para los individuos aisladamente. Cuantos más beneficios se percibe que aporta un riesgo medioambiental, menor percepción de peligro.

3. Impacto sobre la especie humana refleja el número de personas que se verían afectadas por los peligros para el medio ambiente, el alcance del impacto, la equidad en el reparto de costes y beneficios o la relevancia para la vida de los individuos. Cuanto mayor es el impacto percibido, mayor la percepción de peligro.

4. Grado en que se puede evitar. Incluye si el riesgo es controlable, la disponibilidad de alternativas, la posibilidad de evitar los impactos y la posibilidad de que se pueda regular. Este factor no correlacionó con la percepción global.

5. Conocimiento. Hace referencia a la posibilidad de detectar el riesgo, la posibilidad de que los expertos puedan predecir sus efectos, el reconocimiento de estos efectos, entendimiento sobre las características y consecuencias de los efectos, y cobertura por los medios de comunicación. A más conocimiento, más riesgo percibido.

Además, en el estudio de 1996 se encontró que las personas atribuían un riesgo muy alto a los tres procesos relacionados con el cambio global (cambio climático, disminución de la capa de ozono y pérdida de biodiversidad).

Por último, el estudio mostró también que las personas no son capaces de conectar las causas de esos procesos medioambientales globales con sus posibles consecuencias. Una de las posibles explicaciones proporcionada por los autores a estos resultados apunta a las dificultades para establecer conexiones causales entre las actividades cotidianas y los peligros potenciales asociados al cambio global. Para estos autores, es una tarea difícil desde un punto de vista cognitivo, ya que estos peligros potenciales resultan abstractos. Además, si se llega a establecer esa relación, es muy posible que dé lugar a una fuerte disonancia cognitiva. La

disonancia podría motivar a los individuos a cambiar su conducta, a reducir el riesgo percibido o a romper, cognitivamente, el enlace entre sus acciones y el peligro en cuestión. La disonancia también puede aumentar cuando la persona se da cuenta de que la acción individual no es suficiente para contrarrestar los efectos negativos asociados a sus acciones cotidianas. Los autores encontraron que pensar en las conexiones entre el estilo de vida individual y el cambio global generaba malestar emocional en los participantes de varios grupos de discusión. No obstante, no se puede olvidar que este estudio se realizó hace 12 años y, por tanto, es muy probable que ahora se obtuvieran unos resultados diferentes. De todos modos, de la influencia de la percepción del riesgo en la conciencia ambiental se va a hablar con más detalle en la Sección II.

Para finalizar, en el caso de que lleguen a producirse las acciones proambientales, surge una nueva barrera. Como no pueden observar sus consecuencias los actores no pueden recibir refuerzo positivo. En ausencia de refuerzo, que resulta fundamental para la motivación, es muy probable que el comportamiento se debilite e incluso desaparezca, ya que es difícil desarrollar y mantener un sentimiento de eficacia en esas condiciones (Uzzell, 2000).

Como ha señalado Brand (2002), la puesta en marcha de acciones dirigidas a proteger el medio ambiente suele tener lugar en situaciones "de bajo coste" y, por tanto, cuando no se necesita realizar cambios importantes en la conducta, cuando no se generan muchos inconvenientes y cuando no es necesario realizar un esfuerzo adicional importante. Además de los costes, el consumo de tiempo, los inconvenientes y otras posibles barreras que influyan en las acciones cotidianas, los hábitos culturales y las preferencias de valor también resultan determinantes.

COROLARIO

SECCIÓN I

A lo largo de la Sección se ha señalado que la preocupación por la sostenibilidad y el medio ambiente es un tema de plena actualidad, como demuestra la casi constante presencia de noticias sobre esta cuestión en los medios de comunicación. Se ha descrito la preocupación política y ciudadana por el tema, y se ha mostrado que las encuestas sobre opiniones y actitudes acerca del medio ambiente han permitido constatar la existencia de un consenso ambientalista en las sociedades actuales.

De todo lo anterior se ha deducido que la preocupación por los problemas ambientales está bastante generalizada en nuestras sociedades, en los dos niveles considerados, el nivel macro (la sociedad en general) y el nivel micro (los individuos). Sin embargo, se ha hecho mención a las evidencias que señalan que esta preocupación no se traduce en la puesta en marcha de medidas efectivas para contribuir a resolver estos problemas. Es especialmente patente la incapacidad para tomar medidas preventivas a largo plazo. La idea de alcanzar un desarrollo sostenible, que parece ser compartida globalmente, es negada luego por las acciones y programas que se ponen en marcha. Estas contradicciones no sólo están presentes en las políticas nacionales e internacionales, sino también en los esfuerzos individuales dirigidos a alcanzar un estilo de vida sostenible. De hecho, una alta implicación individual en un campo concreto de conducta (como puede ser, en cierto modo, el reciclaje o el consumo de agua) se combina con la indiferencia en otros (por ejemplo, el uso del vehículo privado) (Brand, 1997).

Puede señalarse, entonces, que parece existir una especie de trampa social generalizada, según la cual se puede mantener un elevado nivel de preocupación por el medio ambiente sin que se lleguen a realizar acciones efectivas (De Castro, 2006). Atendiendo a la definición de cultura de Schein (1988), ésta se concibe como un conjunto de presunciones básicas, o significados, desarrolladas por un grupo dado al ir aprendiendo a enfrentarse con sus problemas de adaptación externa e integración interna

que han ejercido la suficiente influencia como para ser consideradas válidas y, en consecuencia, enseñadas a los nuevos miembros del grupo como el modo correcto de percibir, pensar y sentir esos problemas y, es de suponer, de hacerles frente. La inconsistencia entre la preocupación por el medio ambiente y las acciones proambientales constituiría una evidencia de que la implicación de la especie humana con el medio ambiente aún no forma parte de la *esencia* de la cultura y, en terminología de Schein (1988), no ha llegado a pasar de *valor* a *presunción básica* o significado. La *conciencia ambiental* sería, entonces, el elemento que puede contribuir a transformar el medio ambiente y sus problemas en un significado. El constructo "conciencia ambiental", sus elementos constituyentes, sus determinantes y su posible influencia en las acciones para proteger el medio ambiente son el objeto de la siguiente sección.

SECCIÓN II

CONCIENCIA AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

SECCIÓN II

La sección anterior se ha concluido señalando que la inconsistencia entre la preocupación por el medio ambiente y las acciones efectivas para contribuir a solucionar o paliar los problemas medioambientales se debe a que la protección del medio ambiente no se ha convertido aún en parte integrante de la cultura, tal y como la define Schein (1988), y que el constructo "conciencia ambiental" puede contribuir a explicar cómo puede integrarse en la cultura la necesidad de proteger el medio ambiente. En este sentido, Fransson y Gärling (1999) y Brand (2002) han señalado que el desarrollo de la conciencia ambiental y el conocimiento acerca de los efectos y consecuencias del deterioro del medio ambiente para las generaciones futuras pueden ser condición necesaria para que se desarrollen acciones efectivas que contribuyan a mejorar la situación de deterioro continuo del medio ambiente a escala global.

La relevancia del constructo "conciencia ambiental" queda reflejada en el número de trabajos que lo mencionan. Sin embargo, en conjunto, presentan importantes limitaciones, que pueden resumirse en tres. Primero, no se ha desarrollado un marco teórico general en el que enmarcar el constructo y que permita definir un modelo causal. Segundo, los trabajos se han realizado desde uno de los dos marcos de referencia descritos (nivel macro y nivel micro), ignorando la importancia del otro. Tercero, los trabajos publicados suelen incluir alguna referencia a los valores, las creencias, las actitudes o alguna combinación de estos elementos como factores que influyen en ella, sin embargo, no se suele incluir una definición clara y distintiva de estos conceptos que, además, tienden a utilizarse de manera algo arbitraria.

Teniendo lo anterior en cuenta, en esta sección se van a revisar los distintos modelos teóricos y planteamientos utilizados en el estudio de la conciencia ambiental con objeto de integrarlos en un modelo exhaustivo, en el que se recojan los distintos elementos y conceptos vinculados al constructo, y atendiendo a los dos niveles estructurales, el macro y el micro. En el Capítulo 5 se repasan las definiciones de conciencia ambiental

que ofrece la literatura, los constructos relacionados con ella (bien porque se considera que son antecedentes o consecuentes) y las principales teorías y definiciones de los mismos. En el Capítulo 6 se adapta el modelo de Rohan (2000) sobre los valores a la explicación de la relación del ser humano con el medio ambiente natural. El modelo mencionado hace referencia a valores ambientales, creencias sobre la relación de los seres humanos con el medio ambiente, creencias vinculadas al sistema de valores de los individuos y a la influencia de las actitudes sobre la conducta; por tanto, en este capítulo se incluyen también las principales teorías sobre esta última cuestión. El Capítulo 7 describe la influencia del sistema social y la percepción del riesgo en la conciencia ambiental. La sección acaba con un corolario en el que se describe un modelo integrado sobre la conciencia ambiental.

DEFINICIÓN DE CONCIENCIA AMBIENTAL

CAPÍTULO 5

Como han señalado muchos autores (p. e. Heberlein, 1981; Gray, 1985; Guber, 1996; o Dunlap y Jones, 2002) la literatura sobre la conciencia ambiental está muy fragmentada y desorganizada. Una consecuencia directa de esta situación es la amplia variedad de formas de conceptualizar y medir el constructo. Esta diversidad hace que los investigadores ni siquiera estén seguros de hacer referencia al mismo concepto cuando utilizan el término "conciencia ambiental" (Xiao, 2004). Teniendo esto en cuenta, en este capítulo se analizan las dificultades para definir el constructo, los diferentes términos utilizados para referirse a él, las definiciones propuestas en la literatura y los conceptos que se relacionan con la conciencia ambiental: actitudes, creencias y valores.

Dificultades en la definición de la conciencia ambiental

El estudio de la conciencia ambiental ha presentado hasta la fecha problemas importantes. Kilbourne y otros (2001) han señalado que la investigación social en torno a las cuestiones medioambientales se ha desarrollado desde muy diversas perspectivas y no se ha afrontado la tarea de integrarlas en torno a un modelo que especifique y combine las dimensiones sociales, psicológicas, políticas, económicas y tecnológicas implicadas en la génesis y posible modificación del deterioro del medio ambiente. En sociología se ha tendido a analizar los recursos naturales (y su utilización) en la medida en que afectan a los seres humanos, adoptando una perspectiva antropocéntrica. También la psicología ha dedicado poca atención al estudio de la relación de los seres humanos con la naturaleza

(Kidner, 2001). Incluso la psicología ambiental se ha dedicado casi en su totalidad a examinar cómo afecta el medio ambiente al comportamiento humano, y no al revés (Schultz, 2002). Desde la ecología, por otro lado, se ha puesto interés en las cuestiones sociales sólo cuando afectaban a los sistemas naturales (Dutcher y otros, 2007). Esta diversidad se ha visto reflejada en el análisis de la conciencia ambiental.

Buena parte de los problemas a los que ha debido hacer frente la investigación sobre la conciencia ambiental se deriva de las diferentes definiciones del constructo planteadas en los estudios. Como resultado, se han medido diferentes conceptos (conocimiento, actitudes, compromiso verbal o valores medioambientales, por mencionar algunos) (Brand, 2002). Además, las distinciones entre estos conceptos no son evidentes y se utilizan de manera algo arbitraria en la literatura (Schultz y otros, 2004).

Las dificultades también tienen que ver con el "lugar" que ocupan los diferentes conceptos en el modelo. Es decir, qué elementos son determinantes de la conciencia ambiental, cuáles forman parte de ella y, por último, sobre qué factores influye ésta. En este sentido, Stern y otros (1993, 1995) han señalado que no existe un marco teórico general a la vez que no se ha logrado desarrollar un modelo causal satisfactorio sobre la conciencia ambiental.

Otra de las dificultades que ha debido afrontar el estudio de la conciencia ambiental tiene que ver con el marco de referencia en el que se ha desarrollado el estudio y análisis de la conciencia ambiental. Se pueden identificar dos posiciones diferenciadas. Algunos autores se han centrado en el nivel macro. En este sentido, Brand (2002) ha señalado que la acción social se desarrolla en contextos sociales específicos que determinan la percepción de los problemas, establecen cuáles son las conductas adecuadas y generan distintos patrones sociales. Los contextos socioculturales son especialmente relevantes en relación con los problemas ambientales teniendo en cuenta que se conocen, fundamentalmente, a través de información de segunda mano, mediante marcos y símbolos proporcionados por los medios de comunicación, las opiniones de expertos o controversias científicas y debates políticos (Brand, 2002). Este autor señala, por tanto, que el contexto general en el que se deben situar la conciencia ambiental y el comportamiento proambiental está determinado por el marco estructural y cultural de una determinada sociedad, formado, entre otros elementos, por el nivel de industrialización, el de renta, las tradiciones culturales, los mecanismos de diferenciación e integración social o el sistema político (Brand, 2002). Otros, en cambio, han dirigido la atención al individuo, el nivel micro.

En el nivel micro, aunque no hay una definición consensuada de conciencia ambiental, existe bastante acuerdo en definirla como una

actitud. No obstante, en estos trabajos se hace referencia tanto a una actitud específica, que influye directamente sobre las intenciones (que a su vez influyen en la conducta), como a una actitud general u orientación de valor (Fransson y Gärling, 1999).

La idea de que la conciencia ambiental es una actitud específica está vinculada al trabajo de Maloney y Ward (1973). Estos autores desarrollaron la primera escala multidimensional para medir la conciencia ambiental como actitud, la "escala de actitud ecológica". De acuerdo con su propuesta, la conciencia ambiental es una actitud que comprende cuatro componentes: afecto (reacciones emocionales a los problemas ambientales), compromiso verbal (disposición a realizar acciones de protección), compromiso real (comportamientos de protección que el sujeto menciona llevar a cabo) y conocimiento sobre los problemas ambientales (Mathies y Blöbaum, 2007), que son los componentes de la conciencia ambiental indicados habitualmente, como se va a señalar más adelante en el texto. El otro enfoque señala que la conciencia ambiental es una orientación general de valor o visión del mundo (Mathies y Blöbaum, 2007). Los fundadores de esta perspectiva son Dunlap y Van Liere (1978, 1984). Para estos autores, la conciencia ambiental representa una nueva forma de pensar acerca de la relación entre la naturaleza y los seres humanos, a la que se refieren como el Nuevo Paradigma Ecológico (Mathies y Blöbaum, 2007).

Por otro lado, Stern y sus colaboradores plantean un modelo causal sobre la influencia de las actitudes y la preocupación por el medio ambiente en la intención conductual y las conductas proambientales que comienza en el nivel institucional de la sociedad y continúa sucesivamente en el sistema de valores, las creencias ambientales generales, las creencias y actitudes ambientales específicas, la intención de realizar conductas y el comportamiento (Stern, Dietz y Guagnano, 1995). Consideramos que el enfoque planteado por estos autores puede contribuir a incluir todos los conceptos y elementos relevantes para comprender qué es la conciencia ambiental y qué factores influyen en ella, y con ese objetivo se aborda el resto de la sección.

La conciencia ambiental en inglés y en español

El primer problema que surge en la aproximación a la conciencia ambiental es que, hasta la fecha, los trabajos teóricos presentan una gran variabilidad incluso en el término empleado para referirse a ella.

En los trabajos publicados en inglés, se han utilizado tres términos diferentes para referirse a la conciencia ambiental: "concern", "awareness" y "consciousness". El término "concern" hace referencia a un apreciable o marcado interés que suele proceder de un vínculo o una relación personal con el tema que se está considerando. En castellano, se traduce como preocupación o asunto de interés. Este término es el más utilizado en la literatura publicada, especialmente en los trabajos desarrollados en Estados Unidos (ver Tabla 1). Por otro lado, "awareness" y "consciousness" se derivan de los términos "aware" y "conscious", que hacen referencia a un asunto marcado por la comprensión, la percepción o el conocimiento; que se percibe con intensidad y está listo para la comprensión y el entendimiento. No obstante, los diccionarios reflejan una diferencia de intensidad entre ambos conceptos, de forma que "aware" podría indicar tanto información general o conocimiento amplio, como poder interpretativo y vigilancia perceptiva, mientras que "conscious" haría referencia a una implicación directa del sujeto, de forma que éste reconoce en sí mismo la existencia de algo. También reflejaría una comprensión extrema y dominante, incluso una preocupación. Estos dos términos se han utilizado con mucha menos frecuencia, y sobre todo en estudios publicados por autores europeos (fundamentalmente de Alemania, Holanda y los países escandinavos). Estos dos términos sí se traducen directamente al español como "conciencia". No obstante, en este idioma, el término "conciencia" tiene una connotación moral que no está presente en la acepción en inglés. De hecho, el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* recoge las siguientes acepciones del término: "1. Propiedad del espíritu humano de reconocerse en sus atributos esenciales y en todas las modificaciones que en sí mismo experimenta; 2. Conocimiento interior del bien y del mal; 3. Conocimiento reflexivo de las cosas; 4. Actividad mental a la que sólo puede tener acceso el propio sujeto; 5. En Psicología, acto psíquico por el que un sujeto se percibe a sí mismo en el mundo"¹. Aunque la tercera acepción parece ser la que mejor se ajusta a la definición en inglés, en castellano es difícil disociar el término de la connotación moral.

Tabla 1. Términos utilizados para referirse a la conciencia ambiental en artículos en inglés (elaboración propia)

AUTORES	"CONCERN"	"AWARENESS"	"CONSCIOUSNESS"
Weigel y Weigel (1978)			
Van Liere y Dunlap (1980, 1981)			
Scheepers y Nelissen (1989)			
Takala (1991)			
Jones y Dunlap (1992)			
Hackett (1992)			
Stern y otros (1993, 1995)			

¹ En: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=conciencia, consultado el 11 de octubre de 2010.

AUTORES	“CONCERN”	“AWARENESS”	“CONSCIOUSNESS”
Rannikko (1996)			
Schultz y Oskamp (1996)			
Brand (1998)			
Fransson (1999)			
Schultz (2000, 2001)			
Olofsson y Öhman (2006)			
Bamberg (2003)			
Ohtomo y Hirose (2007)			
Hansla y otros (2008)			

Entre los trabajos publicados en España, la primera referencia al término “conciencia ambiental” se produjo en un estudio publicado por Chuliá en 1995. A partir de ahí, ha sido utilizado también por Gómez Benito y Paniagua (1996), Corraliza (2001), Ruiz (2006) o Jiménez y Lafuente (2007).

Definiciones y dimensiones de la conciencia ambiental

Como ya se ha mencionado previamente, buena parte de los trabajos que incluyen una definición de conciencia ambiental la definen como una actitud, aunque, por ejemplo, Xiao (2004), discípulo de Dunlap, la define como un sistema de creencias.

Las primeras definiciones del constructo se centraron exclusivamente en la preocupación por la calidad del medio ambiente (*environmental concern*) (Weigel y Weigel, 1978; Dunlap y Van Liere, 1978). El concepto de actitud se incluyó poco tiempo después, de manera que el término “environmental concern” pasó a considerarse una actitud general de preocupación por la calidad del medio ambiente (Van Liere y Dunlap, 1978; Schultz y Oskamp, 1996; Hansla y col, 2008).

Como señala Dunlap (2000), la emergencia de los problemas ambientales globales como principales temas políticos simboliza el aumento de la conciencia de que la relación de las sociedades industrializadas con los entornos físicos de los que dependen es problemática. Por este motivo, se requiere una reevaluación fundamental de nuestra visión del mundo y la implicación directa de la sociedad en la protección del medio ambiente. Esto se ha reflejado en las definiciones de conciencia ambiental, que ha pasado a concebirse como una actitud hacia la protección del medio ambiente. En este sentido, Bamberg (2003) afirma que la mayoría de los investigadores conciben la conciencia ambiental como una actitud general hacia el objeto de actitud “protección del medio ambiente”.

Algunos autores se han centrado en el componente activo. Así, Ohtomo y Hirose (2007) han señalado que la conciencia ambiental es un factor asociado a la intención de realizar conductas proambientales, como resultado de la implicación en las cuestiones del medio ambiente.

Otros autores han empezado a incluir también el componente cognitivo. Para Ranniko (1996), la conciencia ambiental incluye siempre un elemento intelectual y otro afectivo, es decir, un conocimiento de los problemas del medio ambiente y las actitudes que ese conocimiento produce. Ruiz (2006) considera que la conciencia ambiental es el conocimiento y sensibilización acerca de los problemas medioambientales. Para Jones y Dunlap (1992), la conciencia ambiental tiene que ver con la preocupación de la población por la calidad del medio ambiente, pero también con la constatación y comprensión de los problemas ambientales. Por otro lado, Olofsson y Öhman (2006), a partir de los trabajos de Dunlap y Jones (2002 y 2003), consideran que la conciencia ambiental mide el grado en que las personas son conscientes de los problemas medioambientales, apoyan los esfuerzos dirigidos a solucionarlos y/o muestran una predisposición a contribuir de forma personal a su solución.

Otro de los problemas de la definición teórica y operativa de la conciencia ambiental tiene su origen en el hecho de que no es un término científico y, en cambio, procede del discurso del público en general. Esta es una de las dificultades a las que deben enfrentarse las ciencias sociales. Cuando un biólogo menciona, por poner un ejemplo, el término "operón", la mayor parte de la población preguntará cuál es el significado. Por el contrario, cuando se menciona la "conciencia ambiental", todo el mundo tiene su propia interpretación del significado del término. De hecho, Brand (1998) considera que la conciencia ambiental está formada por las representaciones mentales del debate público sobre el medio ambiente, con aspectos cognitivos y afectivos.

A los problemas generados por esas interpretaciones personales, se une el hecho de que, desde el discurso político, las definiciones de conciencia ambiental son muy generales y poco operativas. La Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) define la conciencia ambiental (*environmental awareness*) como el "crecimiento y desarrollo de la comprensión, la percepción y el conocimiento sobre el medio ambiente biofísico y sus problemas, incluida la interacción humana y sus efectos. Pensar 'ecológicamente' o en términos de una conciencia ecológica"².

Por otro lado, Bamberg (2003) considera que la población utiliza el término "conciencia ambiental" para referirse a todo el conjunto de

² En: <http://www.eionet.europa.eu/gemet/>. Consultado el 26 de octubre de 2010.

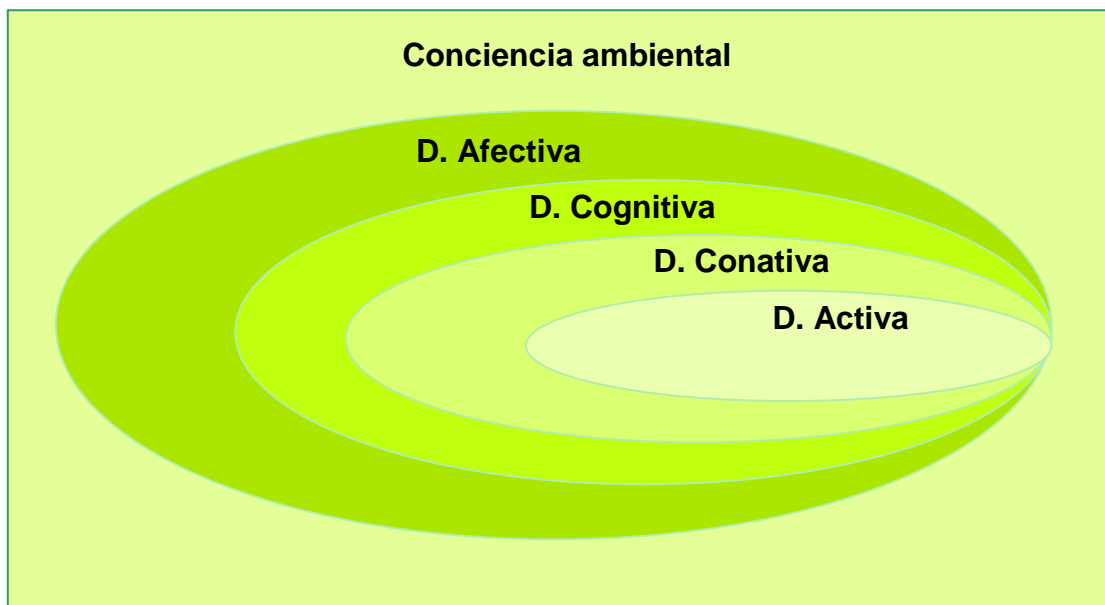
percepciones, emociones, conocimiento, actitudes, valores y comportamientos relacionados con el medio ambiente.

En España, la mayor parte de los trabajos sobre conciencia ambiental recogen, con ligeras variaciones, la definición propuesta por Chuliá (1995). Esta autora procede del ámbito de las Ciencias Políticas y hace una definición pragmática y descriptiva del término, de manera que, para ella, "la conciencia ambiental es un concepto que permite estructurar y dar sentido al conglomerado de elementos que determinan la relación de una sociedad con el medio ambiente" (Chuliá, 1995, pág. 4). Este conglomerado de elementos está formado por los "afectos, conocimientos, disposiciones y acciones individuales y colectivas relativos a los problemas ecológicos y a la defensa de la naturaleza" (Chuliá, 1995, pág. 26). Defiende, así mismo, un planteamiento multidimensional con cinco componentes:

- Dimensión afectiva: aglutina los sentimientos de preocupación por el estado del medio ambiente, el grado de adhesión a valores culturales favorables a la protección de la naturaleza y la fuerza de hábitos de acercamiento a los espacios naturales.
- Dimensión cognitiva: agrupa los conocimientos relacionados con el entendimiento y la definición de los problemas ecológicos, la posesión de esquemas inteligibles sobre sus posibles soluciones y sus responsables, así como el interés informativo sobre el tema.
- La dimensión conativa engloba la disposición a actuar personalmente con criterios ecológicos y a aceptar intervenciones gubernamentales en materia de medio ambiente.
- La dimensión activa individual recoge los comportamientos medioambientales de carácter privado.
- Por último, la dimensión activa colectiva agrega las conductas, generalmente públicas o simbólicas, de expresión de apoyo a la protección del medio ambiente.

A pesar de que Chuliá (1995) no ha desarrollado un modelo sobre la asociación entre las distintas dimensiones del constructo, plantea como posible una relación de dependencia entre ellas de manera que, como si se tratara de una pirámide, cada una se va construyendo sobre las anteriores. Por tanto, sería de esperar que los individuos que realizan comportamientos dirigidos a proteger el medioambiente, estén también dispuestos a asumir sacrificios para protegerlo, conozcan los principales problemas de los ecosistemas, y se sientan preocupados por el estado de la naturaleza. Sin embargo, no supondría necesariamente la evidencia de la secuencia inversa; es decir, no implicaría, por ejemplo, que todas las personas que se muestran preocupadas por el medio ambiente estén dispuestas a implicarse en acciones proambientales (Figura 1).

Figura 1. Representación de la relación entre las dimensiones de la conciencia ambiental (Chuliá, 1995)



Dunlap y Jones (2002) descomponen el constructo “conciencia ambiental” en dos elementos: el medio ambiente y la conciencia (entendida como preocupación). Cada elemento o componente puede verse como un universo de contenidos que incluye otros componentes más detallados y reducidos.

El componente “conciencia” es un universo de formas de expresión, como cogniciones, emociones, intenciones conductuales y conductas, tal y como se han identificado en la teoría de las actitudes. Dunlap y Jones (2002) identifican dos aproximaciones generales a la hora de hacer un mapa de este universo. Una aproximación es *teórica*, en el sentido de que la estrategia para elaborar el mapa conceptual está guiada por la teoría sobre las actitudes. Los estudios que encajan en esta aproximación consideran que el componente “conciencia” tiene tres facetas, una afectiva, otra cognitiva y otra conativa – la clásica definición tripartita de la actitud-. La otra aproximación es *política*, en la medida en que hace referencia a los esfuerzos dirigidos a capturar los aspectos de la conciencia ambiental más relevantes desde el punto de vista de la gestión de los problemas ambientales. En relación con esta aproximación, los autores han identificado las siguientes cuestiones: la gravedad e importancia atribuida a los problemas ambientales, las opiniones sobre las principales causas de estos problemas, la responsabilidad percibida en relación con su resolución, la disposición a pagar más impuestos o precios más altos con el fin de proteger el medio ambiente, y el apoyo a las medidas puestas en marcha por los responsables políticos. Aunque se supone que ambas

aproximaciones son diferentes, Dunlap y Jones consideran que los elementos identificados en la aproximación *política*, se pueden analizar como indicadores de actitudes, creencias, intenciones conductuales o comportamientos reales.

El componente ambiental es un universo de cuestiones medioambientales importantes. Hay multitud de formas de clasificar o diferenciar los problemas ambientales atendiendo a sus características biofísicas. Por ejemplo, Dunlap y Mertig (1994) sugieren que se puede atender a las tres principales funciones del medio ambiente: despensa, vivienda y sumidero. Se puede también atender a cuestiones relacionadas con la conservación, la contaminación y la población (Van Liere y Dunlap, 1981, Gray, 1985). Además de esta distinción biofísica, Dunlap y Jones (2002) han identificado tres cuestiones adicionales que son importantes. Una tiene que ver con la organización de los problemas ambientales en una dimensión que determina su nivel de generalidad-especificidad. Otra tiene que ver con la dimensión espacial y clasifica a los problemas ambientales, en función de su escala geográfica, como locales, regionales, nacionales o globales. La última es una dimensión temporal, definiendo los problemas ambientales como pasados, actuales o futuros (Xiao, 2004).

Dunlap y Jones (2002) señalan que la gran diversidad encontrada en la literatura sobre conciencia ambiental refleja la gran cantidad de formas de conceptualizar este constructo que surgen como resultado de combinar los diferentes modos de entender el componente *conciencia* y el componente *ambiente*. Aunque el trabajo de Dunlap y Jones (2002) describe adecuadamente la diversidad de enfoques identificados en la literatura, no implica ningún posicionamiento que pueda servir como punto de partida para centrar el constructo y definir un modelo que recoja los determinantes y componentes principales. Estas cuestiones se van a abordar a continuación.

Actitudes, creencias y valores en relación con el medio ambiente como componentes de la conciencia ambiental

Como primer paso para poder llegar a formular una definición de la conciencia ambiental y plantear un modelo que contribuya a definir las relaciones entre los diferentes conceptos analizados en relación con este constructo, nos parece necesario hacer un repaso a las definiciones y teorías sobre estos conceptos utilizadas en los estudios sobre conciencia ambiental. Estos estudios se han centrado en tres elementos

fundamentales: valores, creencias y actitudes. Existe bastante consenso en que los tres influyen en la conducta, por lo que, en relación con la protección del medio ambiente, la combinación de todos ellos tiene que tener alguna influencia en la conciencia ambiental, si se considera que ésta tiene una dimensión activa.

Por lo que respecta a las creencias y las actitudes, los diferentes estudios hacen referencia tanto a creencias y actitudes generales como específicas, siendo la función de unas y otras bastante diferente. Como señalan Fransson y Gärling (1999), es probable que tanto las actitudes específicas hacia los comportamientos ambientales como las actitudes generales hacia el medio ambiente desempeñen un papel importante como determinantes de la conducta proambiental, aunque es posible que lo hagan en diferentes etapas del proceso de implementar un determinado comportamiento. Los valores, en cambio, se suelen definir en términos generales. Como existe bastante consenso en que son creencias (Schwartz y Bilsky, 1987), se trataría de un tipo de creencia general que, debido a las características que lo definen y su posición en los modelos causales, deben ser considerados aparte. De todos modos, Eagly y Chaiken (1993), al destacar su función evaluadora, los consideran un tipo de actitud, en lugar de un tipo de creencia. Por su parte, Heberlein (1981) considera que los valores ocupan una posición central en los sistemas de creencias de los individuos y, por tanto, son importantes para comprender la formación de actitudes, a la vez que señala que los valores son un tipo especial de actitud.

Como se puede deducir del párrafo anterior, hay un alto grado de confusión y ambigüedad conceptual asociadas a estos constructos, lo que añade aún más dificultad al estudio y definición de la conciencia ambiental. La primera tarea que se va a abordar, por tanto, es la definición de estos tres elementos. Como existe bastante consenso en que la conciencia ambiental es una actitud, empezaremos por ella.

Actitudes

En psicología social existen definiciones unidimensionales y multidimensionales de la actitud (Hewestone y otros, 1992). En relación con la definición multidimensional, Rosenverg y Hovland (1960) definen las actitudes como predisposiciones a responder a algún tipo de estímulo con ciertas clases de respuesta. Hay tres clases de respuesta, por lo que su planteamiento ha recibido el nombre de modelo de actitudes de tres componentes:

1. Afectivas: concernientes a sentimientos evaluativos de agrado o desagrado.
2. Cognitivas: concernientes a creencias, opiniones e ideas sobre el objeto de actitud.
3. Conductuales: concernientes a intenciones conductuales o tendencias de acción.

El modelo de tres componentes sostiene que los tres elementos se producen siempre, en todos los individuos y deben estar moderadamente correlacionados (Hewestone y otros, 1992; Eagly y Chaiken, 1993).

En los modelos unidimensionales (modelos de un componente) se pone el énfasis en el carácter evaluativo de las actitudes. De acuerdo con Fishbein y Ajzen (1975), la característica que mejor contribuye a diferenciar la actitud de otros conceptos relacionados es su naturaleza afectiva o evaluadora. Utilizando el planteamiento defendido por Thurstone (1931), consideran que se puede conceptualizar la actitud como la cantidad de afecto, positivo o negativo, hacia un objeto de actitud.

Como consecuencia de la concepción unidimensional de la actitud, los defensores de este modelo distinguen el concepto de actitud del de creencias y del de intención conductual o predisposición a la conducta. El término creencia se reserva para las opiniones mantenidas acerca del objeto de actitud o, en otras palabras, para la información, conocimiento o pensamientos que alguien tiene sobre el objeto de actitud. Por su parte, las intenciones conductuales hacen referencia a alguna especie de predisposición para cierta clase de acción relevante a la actitud, es decir, la disposición a comportarse de forma especial con respecto a un objeto sobre el que se tiene una actitud. Esta disposición para la conducta no implica necesariamente que la conducta vaya a ser ejecutada (Fishbein y Ajzen, 1975).

La evidencia empírica que apoya los dos modelos es contradictoria. No obstante, en la investigación práctica se ha preferido la operacionalización de las actitudes mediante el modelo unidimensional, ya que permite medirlas con más facilidad. Además, la mayoría de las escalas de actitud se basan en un concepto unidimensional de la actitud (Hewestone y otros, 1992). A pesar de que la mayor parte de los trabajos y escalas de medida utilizan una definición unidimensional y son los trabajos de Fishbein y Ajzen (proponentes de esta definición) los que se mencionan con más frecuencia en la literatura, en realidad no se separa claramente entre actitudes y creencias; de hecho, se utilizan ambos conceptos indistintamente originando una gran confusión.

La propuesta de Ajzen, Fishbein y colaboradores

Ya se ha mencionado en la sección anterior que la característica que mejor contribuye a diferenciar la actitud de otros conceptos es su naturaleza evaluadora (Fishbein y Ajzen, 1975). Lo que caracteriza la propuesta de estos autores es la identificación de los conceptos "evaluación" y "afecto", de manera que la actitud hace referencia únicamente al afecto.

Según estos autores, las creencias son los "ladrillos" de la estructura conceptual. Una persona aprende o forma un cierto número de creencias sobre un objeto a partir de la observación directa, de la información recibida de otras fuentes, o por medio de procesos de inferencia. Las creencias implican que la persona asocia el objeto con varios atributos. De este modo, forma creencias sobre sí misma, sobre otras personas, sobre instituciones, comportamientos, acontecimientos, etc. La totalidad de las creencias de la persona constituye la base de información que, en última instancia, determina sus actitudes, intenciones y comportamientos.

La actitud de una persona hacia un objeto se basa en las creencias más destacadas relacionadas con ese objeto. Si las creencias lo asocian con atributos favorables, la actitud tenderá a ser positiva. Por contra, una actitud será negativa si la persona asocia el objeto de actitud con atributos desfavorables. Por tanto, se puede considerar que la actitud de una persona hacia un objeto está determinada por las creencias de que el objeto tiene determinados atributos, y por la forma en que se evalúan esos atributos (Fishbein y Ajzen, 1975).

La mayoría de las personas tienen tanto creencias positivas como negativas acerca de un objeto, de forma que se considera que la actitud corresponde a la cantidad total de afecto asociada con esas creencias. En términos de la relación entre creencias y actitudes, el modelo conceptual planteado sugiere que la actitud de una persona acerca de un objeto se relaciona con el conjunto de creencias acerca del objeto, pero no necesariamente con una creencia específica. De forma equivalente, se considera que la actitud hacia un objeto se relaciona con las intenciones de la persona de realizar una serie de comportamientos relacionados con ese objeto. De nuevo, sin embargo, la relación es entre la actitud y el conjunto de intenciones como un todo, de manera que no es de esperar que la actitud hacia un objeto esté relacionada con una intención específica. Por último, la actitud se puede describir como una predisposición aprendida a responder, consistentemente, de forma favorable o desfavorable con respecto a un objeto determinado. Es evidente que, dado que la actitud de una persona está relacionada con el afecto total asociado con sus creencias,

intenciones y conductas, se ve como una predisposición general que, por tanto, no induce a la persona a realizar un comportamiento específico, por lo que la actitud se relacionará únicamente con el patrón conductual total, más que con un comportamiento concreto. De esta manera explicarían fácilmente la falta de correspondencia entre actitudes y conducta que ha caracterizado los resultados de las investigaciones sobre la capacidad predictiva de las actitudes.

En diferentes fases de este proceso hay bucles de retroalimentación. Por ejemplo, una vez establecida, una actitud puede influir en la formación de nuevas creencias. De forma similar, la realización de un comportamiento particular puede generar nuevas creencias hacia el objeto que, a su vez, pueden influir en la actitud.

Estos mismos autores sugieren que, a pesar de que hay dimensiones que, por su definición, parecen implicar siempre una evaluación en una escala bipolar, como por ejemplo: gusto-disgusto, favorable-desfavorable o bueno-malo, no se deben considerar, por defecto, indicadores de actitud. El concepto "actitud" debería utilizarse únicamente cuando haya una evidencia fuerte de que la medida empleada sitúa al individuo en una dimensión afectiva bipolar. Cuando lo sitúa en una dimensión de probabilidad subjetiva relacionando un objeto con un atributo, debería aplicarse la etiqueta "creencia". Cuando la dimensión de probabilidad asocia a la persona con un comportamiento, debería utilizarse el concepto "intención conductual". Otros conceptos utilizados en el área de la actitud parecen estar incluidos dentro de una de estas tres grandes categorías. Por ejemplo, conceptos como atracción, valor, sentimiento, valencia y utilidad parecen implicar una evaluación bipolar y, por tanto, deberían incluirse dentro de la categoría de "actitud". De forma similar, opinión, conocimiento, información, estereotipo, etc., deberían verse como creencias del individuo (Fishbein y Ajzen, 1975). En consecuencia, manifestar el grado de acuerdo-desacuerdo con una afirmación sobre un objeto de actitud no es una medida de actitud sino de creencia. En primer lugar, porque sólo incluye un polo. Aunque pueda parecer que el formato de respuesta "acuerdo-desacuerdo" valora dos aspectos diferentes, en realidad se valora sólo hasta qué punto las ideas del que responde coinciden con las expresadas en el cuestionario. En segundo lugar, porque se está evaluando opinión y, si acaso, conocimiento, pero no se está pidiendo a los sujetos que hagan un juicio de valor, valencia o utilidad.

De acuerdo con este planteamiento, entonces, la mayor parte de los estudios diseñados para evaluar las actitudes de la población estarían, en realidad, midiendo creencias, por lo que este constructo se convertiría en el que ha recibido menos atención teórica, a la vez que sería el más evaluado.

La definición de Eagly y Chaiken

Eagly y Chaiken (1993), cuya definición y planteamiento del constructo *actitud* parece ser la más aceptada en la actualidad (Milfont, 2009), plantean una posición intermedia entre las dos predominantes: el modelo de tres componentes (Rosenverg y Hovland, 1960) y el de un componente (Fishbein y Ajzen, 1975). Eagly y Chaiken (1993) consideran que se pueden describir las respuestas de los individuos ante los estímulos vinculados a los objetos de actitud, de manera más adecuada, atendiendo a los tres tipos de respuesta de evaluación. Pero no comparten la rigidez del modelo de tres componentes, que plantea la exigencia de que los tres tipos de respuesta se den siempre y en todos los individuos. Por otro lado, *rompen* la equiparación entre evaluación y afecto que ha caracterizado el trabajo de Fishbein y Ajzen y plantean una definición más inclusiva de las actitudes que, para estas autoras, son "una tendencia psicológica que se expresa mediante la evaluación de una entidad en términos de aprobación o desaprobación" (pág. 1).

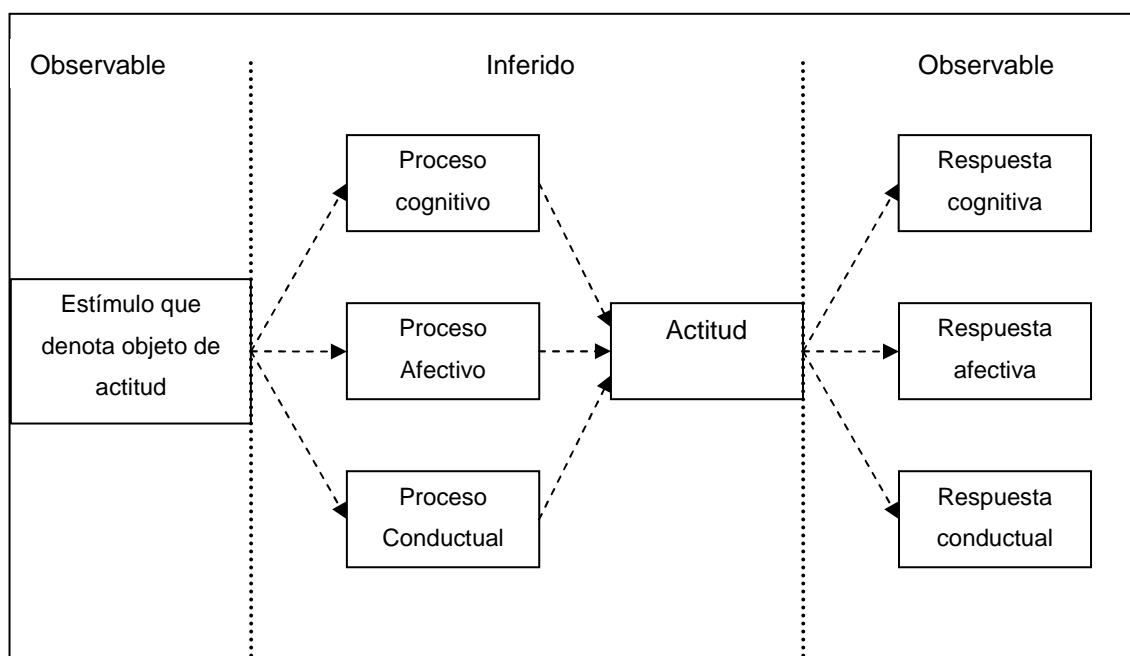
Una actitud se desarrolla a partir de una respuesta de evaluación, de manera que una persona no tiene una actitud hasta que responde evaluando una entidad en función de los sentimientos, el pensamiento o la conducta que provoca esa entidad. La respuesta de evaluación puede producir una tendencia psicológica a realizar esa misma evaluación cuando la persona se vuelve a enfrentar al objeto de actitud. Si esta tendencia de respuesta llega a establecerse, la persona ha generado una actitud hacia el objeto. Parece posible que esa tendencia llegue a producir el almacenamiento en la memoria de una representación mental de la actitud, que se activará por la presencia del objeto de actitud o por claves asociadas a él (Eagly y Chaiken, 1993).

Por otro lado, la definición de la actitud como una tendencia a evaluar, implica que la actitud es un estado evaluador que media entre ciertos tipos de estímulos y ciertos tipos de respuesta (Figura 2). Se asume, además, que este estado evaluador explica la asociación entre los estímulos y las respuestas. Debido a que el rasgo fundamental de las actitudes es la evaluación, las respuestas observables de las que se infiere la presencia de una actitud son todas aquellas que revelan o expresan evaluación, es decir, aprobación o desaprobación, gusto o disgusto, acercamiento o rechazo, atracción o aversión, etc. (Eagly y Chaiken, 1993).

Hay tres tipos de respuestas que expresan evaluación y, por tanto, revelan las actitudes: pensamiento, afecto y conducta. Del mismo modo que las respuestas actitudinales se pueden dividir en tres clases, Eagly y

Chaiken (1993) han asumido la existencia de tres tipos de antecedentes para las actitudes: procesos cognitivos, afectivos y conductuales. Sin embargo, esto no quiere decir que todas las actitudes generen los tres tipos de respuesta, ni que sean necesarios los tres tipos de antecedentes para la formación de actitudes. Del mismo modo, cuando se ponen en marcha diferentes clases de respuesta ante una misma actitud, la *intensidad* de los diferentes tipos de respuesta no tiene por qué ser la misma. De acuerdo con Eagly y Chaiken (1993), tampoco tiene por qué existir una asociación perfecta entre el tipo de proceso que determina la actitud, y el tipo de respuesta que se produce. Al contrario, las autoras consideran que las diferentes clases de respuestas de evaluación se entremezclan e influyen unas en otras, en lo que se puede describir como una relación sinérgica y cooperativa.

Figura 2. Definición de actitud (Eagly y Chaiken, 1993)



Por último, Eagly y Chaiken (1993) han señalado, de una manera que consideramos refleja adecuadamente la realidad, que las actitudes son un tipo de esquema. Existe bastante consenso en que los esquemas son un tipo de estructuras cognitivas en las que se organiza el conocimiento obtenido a partir de la experiencia con objetos específicos (Fiske y Linville, 1980). Los conceptos de "esquema" y "actitud" presentan ciertas diferencias, ya que la actitud hace referencia a evaluación, mientras que el esquema es un concepto más amplio. Debido a que las actitudes están relacionadas con la evaluación y no con todos los aspectos implicados en las representaciones mentales, Eagly y Chaiken (1993) han planteado que pueden considerarse como un subtipo de esquema. Para estas autoras, la ventaja de concebir las actitudes de este modo procede del conocimiento sobre el impacto de los esquemas en el procesamiento cognitivo. Se ha

señalado que los esquemas influyen en todos los aspectos del procesamiento de la información (p. e., Markus y Zajonc, 1985). Se ha encontrado también que las actitudes influyen en el procesamiento de la información, pero no de toda la información. En concreto, las actitudes parecen dirigir la atención hacia, e influir en, la interpretación, de la información relevante a la actitud, así como en el recuerdo de esa información.

De acuerdo con esta definición, la actitud es un constructo de segundo orden que, por tanto, no se puede medir directamente. En cambio, se manifiesta a partir de tres tipos de respuesta: creencias, emociones y conductas. Las creencias son la respuesta cognitiva resultado de la evaluación del objeto de actitud, es decir, los pensamientos que las personas tienen acerca de ese objeto. Las respuestas afectivas incluyen los sentimientos, los estados de ánimo, las emociones y las respuestas del sistema nervioso simpático que las personas experimentan en relación con el objeto de actitud. Por último, las respuestas conductuales abarcan las acciones que las personas ponen en marcha con respecto al objeto de actitud.

Atendiendo a todas estas cuestiones, en el resto del trabajo se va a utilizar como referencia la definición de actitud propuesta por Eagly y Chaiken (1993) por dos motivos fundamentales: en primer lugar, porque es la definición más aceptada en la literatura, hasta el punto de que incluso Ajzen la utiliza en sus trabajos más recientes (Ajzen y Gilbert, 2008); en segundo lugar, porque refleja una posición más flexible y que permite describir de manera más adecuada la complejidad del constructo.

Actitudes globales y actitudes específicas

Los estudios sobre la relación entre actitudes y comportamiento han tendido a mostrar que las actitudes son malos predictores del comportamiento real. De hecho, en una provocativa e influyente revisión de la literatura al respecto, publicada a finales de la década de 1960, Wicker (1969) llamó la atención sobre la falta de consistencia en la relación entre actitudes y conducta y reclamó la necesidad de dejar de lado el constructo "actitud". Schuman y Johnson (1976), por su parte, han señalado que la relación entre actitud y comportamiento refleja la existencia de dos tipos de inconsistencia.

Uno de ellos se refiere a la contradicción entre intenciones y acción, es decir, entre lo que la gente dice que hará y lo que realmente hace. En este tipo de inconsistencia, entonces, el predictor y el criterio son idénticos,

ya que ambos hacen referencia a una misma acción específica, la que se dice que se va hacer y luego no se hace. Por eso mismo, se denomina "inconsistencia literal" (Ajzen y Fishbein, 2005).

En el segundo tipo de inconsistencia, las personas no indican de forma manifiesta si tienen, o no, la intención de llevar a la práctica el comportamiento de interés. En su lugar, se miden sus actitudes generales hacia el objeto al que se dirige el comportamiento mediante un cuestionario o una encuesta. Se asume que las actitudes favorables predisponen a la persona a emitir respuestas favorables al objeto, y viceversa. La inconsistencia aparece cuando la actitud general no correlaciona con el comportamiento específico que se está investigando. Debido a que implica falta de correspondencia entre la evaluación expresada en forma de actitud verbal y el comportamiento real, se denomina "inconsistencia de evaluación" (Ajzen y Fishbein, 2005). La mayor parte de las inconsistencias revisadas por Wicker (1969) son casos de inconsistencia de evaluación, es decir, sobre la incapacidad de las actitudes generales para predecir un comportamiento concreto relacionado con el objeto de actitud.

Los dos tipos de inconsistencia se basan en la existencia de dos tipos de actitudes, según han señalado Ajzen y Fishbein (2005) y Ajzen y Gilbert (2008). El primero tiene que ver con los objetos en general, sean una entidad física, una persona o un grupo de ellas, una política, un concepto abstracto, o cualquier otro aspecto del mundo de un individuo susceptible de ser discriminado; y se refiere a actitudes que no generan una acción particular en relación con el objeto de actitud. Las evaluaciones dirigidas a ese tipo de objetos se llaman "actitudes globales". El segundo tipo de objetos de actitud se refiere a los comportamientos o categorías de comportamientos específicos. Las evaluaciones con respecto a los objetos psicológicos de este tipo se denominan "actitudes hacia el comportamiento" (Ajzen y Gilbert, 2008).

Se ha mencionado de manera repetida a lo largo del texto la débil asociación entre las actitudes medioambientales y las conductas relacionadas con la protección o preservación del medio ambiente natural. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que no es un problema exclusivo de la relación de los seres humanos con el entorno, sino que es consustancial al propio constructo de "actitud". En relación con el tema que nos ocupa, entonces, se podría hablar de la existencia de actitudes generales hacia el medio ambiente, y actitudes específicas hacia los comportamientos proambientales o de protección del mismo (Heberlein, 1981; Hines y otros, 1986; Vining y Ebreo, 1992; Kaiser y otros, 1999).

Creencias

Igual que existen diferentes definiciones de actitud, existen diferentes aproximaciones al concepto "creencia". En filosofía se suelen definir las creencias como actitudes proposicionales, mientras que las proposiciones se conciben como el contenido expresado en una oración. Por tanto, las creencias, como *actitudes proposicionales*, son el estado mental de tener alguna actitud, postura u opinión acerca de una proposición o acerca de la posibilidad de que la proposición sea verdadera (Schwitzgebel, 2006).

Según Jacobo Muñoz (2000), para la epistemología actual, el término "creencia" hace referencia a "un estado mental con contenido informativo semántico" (pág. 160). Creer algo es disponer de información semántica. Por tanto, las creencias son un tipo de información que permite diferenciar entre significados, valores de verdad y relaciones de inferencia. Las creencias pueden ser verdaderas o falsas, pero su valor de verdad es función de la información semántica que posee la persona que tiene la creencia. Por consiguiente, cuando atribuimos una creencia a otra persona, es necesario tener en cuenta la información semántica que posee. Por otro lado, las creencias no se presentan aisladas sino que forman una red en la que cada una de ellas es un nodo en un sistema de interrelaciones basadas en inferencias. Atendiendo al papel de las creencias sobre la conducta, Muñoz (2000) considera también que influyen en la conducta porque ésta surge desde la propia red de creencias. De hecho, este autor señala que una información semántica no se transforma en creencia hasta que se hace operativa en forma de influencia sobre la conducta. En resumen, una creencia es "un estado con contenido informativo semántico, que se expresa lingüísticamente bajo la forma de la afirmación y que resulta causalmente relevante de cara a la conducta" (pág. 162).

Por otro lado, la capacidad de formar creencias va asociada a la capacidad de creer no sólo algo sobre el mundo, sino también sobre nuestras creencias sobre el mundo; es decir, poseemos la capacidad de formar metacreencias. Por tanto, las creencias nos permiten mejorar nuestra imagen del mundo y también de nosotros mismos, atendiendo a su capacidad para aumentar nuestro conocimiento. Como resultado de todo ello, podemos modificar nuestras creencias, bien cambiando creencias previas, o simplemente abandonándolas, a partir de nuevas informaciones (Muñoz, 2000).

Desde una perspectiva psicológica, Eagly y Chaiken (1993) han planteado que ante un objeto de actitud los seres humanos pueden emitir tres tipos de respuesta: cognitiva, afectiva y conductual; por tanto, las creencias son la respuesta cognitiva ante un objeto de actitud, es decir, una manifestación de esa actitud. El problema de la propuesta de Eagly y

Chaiken (1993) sobre las creencias es que, al definir las como los pensamientos que las personas tienen acerca de los objetos de actitud, las autoras estarían *resolviendo* el reduccionismo del concepto de actitud desarrollado por Fishbein y Ajzen (1975) al equiparar evaluación y afecto, planteando una definición reduccionista de las creencias como respuesta cognitiva ante el objeto de actitud. Si, como se deriva de la literatura sobre valores, existe bastante consenso en que los valores son creencias, de acuerdo con estas autoras, serían una manifestación de una actitud subyacente. La clave para resolver este problema residiría en considerar que existen distintos tipos de creencias en función de su nivel de especificidad, siendo los pensamientos sobre los objetos de actitud uno de ellos.

En este sentido, Ajzen y sus colaboradores proponen una definición general de las creencias al afirmar que representan la información que tenemos acerca del mundo en que vivimos. De forma más específica, estos autores consideran que una creencia asocia un objeto a un atributo. Los términos "objeto" y "atributo" se utilizan en sentido general, y hacen referencia a cualquier aspecto del mundo del individuo que se puede discriminar. Por tanto, el objeto de una creencia puede ser una persona, un grupo de personas, una institución, un comportamiento, una política, un acontecimiento, etc., y el atributo asociado puede ser cualquier objeto, rasgo, propiedad, cualidad, característica, resultado o acontecimiento. Con respecto a cualquier par objeto-atributo, las personas pueden diferir en la fuerza de sus creencias. En otras palabras, pueden diferir en la probabilidad percibida de que el objeto tiene (o está asociado a) el atributo en cuestión.

La idea de que las creencias son la base de nuestras actitudes forma parte del modelo de expectativa-valor (EV). Una de las primeras y más completa formulación del modelo se sitúa en la revisión de las teorías sobre las actitudes realizada por Fishbein (1963, 1967). Según el modelo EV, formamos las creencias acerca de un objeto asociándolo con ciertos atributos; es decir, con otros objetos, características o eventos. Debido a que los atributos que se asocian con el objeto tienen, previamente, un valor positivo o negativo, adquirimos una actitud hacia él de forma automática y simultánea. Aunque las personas pueden formar muchas creencias diferentes acerca de un objeto, se asume que sólo un número reducido de ellas influye en sus actitudes en un momento determinado. Se considera que los determinantes de la actitud son esas creencias rápida y fácilmente accesibles.

Específicamente, el valor subjetivo de cada atributo contribuye a la actitud de forma directamente proporcional a la fuerza de la creencia, es decir, a la probabilidad subjetiva de que el objeto tenga el atributo en cuestión. La probabilidad subjetiva mide la confianza que tiene el individuo

en que una proposición particular sea verdadera. De todos modos, es necesario tener en cuenta que el individuo no hace una estimación de las magnitudes de las probabilidades, sino que están sujetas a ciertas reglas de consistencia, establecidas como axiomas que el individuo está dispuesto a aceptar (Franquet Bernis, 2008). La fuerza (o probabilidad subjetiva) de cada creencia es multiplicada por la evaluación subjetiva de la creencia acerca del atributo (en términos positivos o negativos), sumándose los productos resultantes. Se considera que la actitud es directamente proporcional al índice resultado de esa suma. Por supuesto, no se espera que los individuos realicen realmente los cálculos mentales descritos por el modelo. Simplemente, se asume que se puede modelar la formación de actitudes como si una persona realizara esos cálculos (Ajzen y Gilbert, 2008).

Por lo que respecta a la formación de creencias, Ajzen y colaboradores consideran que tiene que ver con el establecimiento de una asociación entre dos aspectos del mundo del individuo. Una fuente obvia de información es la observación directa. Pero también se pueden formar creencias partiendo de relaciones aprendidas con anterioridad o a partir de información proporcionada por una fuente externa. No obstante, las creencias no tienen por qué implicar una verdad absoluta; por tanto, aunque muchas creencias pueden reflejar la realidad de forma apropiada, también pueden estar sesgadas por diferentes procesos cognitivos y motivacionales (Ajzen y Gilbert, 2008). Como señalaron antes Fishbein y Ajzen (1975), las creencias hacen referencia a los juicios de probabilidad *subjetiva* de los individuos con respecto a algún aspecto de su mundo que se puede discriminar. Su finalidad, contribuir a determinar la forma en que los individuos se entienden a sí mismos y a su entorno (Fishbein y Ajzen, 1975; Ajzen y Gilbert, 2008).

Como se puede ver, desde ambas aproximaciones (epistemología y psicología social) se otorga el mismo papel a las creencias: ayudar a los individuos a comprenderse a sí mismos y a su entorno.

Valores

Diferentes autores, pertenecientes a diferentes disciplinas, han señalado la importancia de los valores para comprender y predecir las actitudes y las decisiones conductuales en general y de las que tienen que ver con el medio ambiente en particular. Por ejemplo, Gordon Allport (1961) sugirió que las prioridades de valor eran el determinante más importante en la vida de las personas, porque éstas dirigen toda su actividad a alcanzar aquello que valoran (Rohan, 2000).

Sin embargo, como ocurre con muchos de los conceptos utilizados en ciencias sociales, la teoría e investigación en torno a los valores se ve afectada por el hecho de que la palabra "valores" está sometida a exceso de uso y abuso. Como ha señalado Menéndez Viso (2005), hay una proliferación en el uso del término "valores" que se manifiesta de dos modos relacionados: cada vez se habla más de valores y se habla en contextos y disciplinas diferentes; además, como dice el autor, "sus significados se multiplican, su campo semántico se hipertrofia" (pág. 6). Por otro lado, como señala Rohan (2000), las personas, incluidos los científicos sociales, parecen utilizar el término "valores" de manera que su significado sea el que consideran adecuado desde su perspectiva personal.

No obstante, este problema no es nuevo. Por ejemplo, en 1956, Alder sugirió que, como resultado de la confusión en la definición, el concepto estaba perdiendo fuerza en el ámbito de las ciencias sociales. En 1951, Kluckhohn también señaló que una revisión de la literatura sobre el concepto mostraba que los valores se habían tratado como actitudes, motivaciones, objetos, cantidades mensurables, áreas relevantes de conducta, costumbres o tradiciones con carga afectiva, y relaciones entre individuos, grupos, objetos y acontecimientos (Rohan, 2000). Menéndez Viso (2005) considera, por su parte, que el aumento en el uso del término "valores" se debe al cambio en el verbo que lo acompaña: "Hasta finales del siglo XIX las cosas *tenían* valor; a partir de entonces, y cada vez más, las cosas *son* valores" (pág. 10).

Rohan (2000) analiza una serie de características del constructo "valor" que podrían explicar la diversidad de definiciones y la confusión en relación con el concepto y plantea un modelo sobre la relación de estos elementos y la influencia del entorno social que resulta integrador y, por tanto, parece apropiado para describir la influencia de los valores en las decisiones conductuales. Esta autora diferencia entre valor como verbo y valor como nombre. La utilización de *valor* en términos de acción implica que se ha realizado una evaluación de orden superior. Cuando las personas afirman que valoran cualquier tipo de objeto, están expresando un significado más profundo asociado a ese objeto, o lo que es lo mismo, no se trata sólo de que les guste, sino que sienten que tiene una cualidad positiva y consideran que, de alguna manera, expresa aquello a lo que le otorgan valor ("valor" como nombre). Aunque se ha prestado poca atención al proceso de valorar, se ha sugerido que las personas, de manera constante y sin que suponga esfuerzo, tienden a evaluar los estímulos del entorno y a relacionar posibles acciones y resultados con su sistema de valores, de manera que los y las evalúan en función de lo que consideran deseable o indeseable según sus prioridades de valor (Feather, 1996).

Por lo que respecta al concepto "valor", como nombre, una de las primeras cuestiones que hubo de resolver la investigación fue si éstos debían analizarse desde la perspectiva de la entidad evaluada (p. e. "¿cuánto valor tiene esta entidad?") o desde la perspectiva de la persona que hace la valoración ("¿qué es lo que esta persona valora?"). No obstante, en la actualidad se investigan los *valores* desde la perspectiva de la persona que evalúa entidades situadas en su entorno y, por tanto, el objetivo de la investigación es medir las prioridades de valor con la intención de comprender las motivaciones que subyacen en las respuestas de los individuos a sus entornos (Rohan, 2000).

Tal y como señala Rohan (2000), en la medida en que las personas están constantemente evaluando los estímulos de sus entornos ("valor" como verbo) parece necesario postular la existencia de una estructura cognitiva en la que recopilar la información sobre evaluaciones ya realizadas. Si esta información está organizada, podría servir como un principio analógico que utilizar al evaluar y dotar de significado a los nuevos objetos y acontecimientos a los que hacer frente. La capacidad de los seres humanos para utilizar la analogía en la atribución de significado y coherencia a sus experiencias está muy desarrollada. Debido a que las analogías se pueden utilizar en diferentes situaciones y momentos, podrían constituir lo que se conoce normalmente como *valores* (nombre). El constructo "valores" así descrito es equivalente a la noción de "esquema", descrita por Bartlett (1932) como una organización activa de la experiencia pasada (Rohan, 2000). De hecho, muchos autores coinciden en definir los valores como las orientaciones fundamentales, las metas de vida o los principios que la guían, y que sirven para organizar las creencias y actitudes de los individuos y guiar su comportamiento (Dutcher y otros, 2007; Ellis y Thompson, 1997; Schultz, Shriver, Tabanico y Khazian, 2004; Schwartz, 1994; Stern y Dietz, 1994; Stern, Dietz y Guagnano, 1995).

Schwartz y Bilsky (1987) han recogido cinco características de los valores que se repiten de manera constante en la literatura:

- Los valores son creencias, pero creencias estrechamente vinculadas a la emoción, no son ideas objetivas.
- Los valores son un constructo motivacional. Hacen referencia a los objetivos o las metas que las personas desean alcanzar.
- Los valores trascienden las situaciones y acciones específicas. Son metas abstractas. Es su naturaleza abstracta la que los diferencia de conceptos como normas o actitudes, que se suelen referir a acciones, objetos o situaciones específicos.

- Los valores guían la selección o evaluación de acciones, políticas, personas y acontecimientos, es decir, sirven como estándares o criterios.
- Los valores se ordenan jerárquicamente. Es otra de las características que los diferencia de las normas y actitudes.

Estos rasgos contribuyen a asentar la sugerencia de que el sistema de valores es una estructura cognitiva estable, de orden superior y con carga afectiva, que tiene la finalidad de producir significado (Feather, 1971, 1980, 1999; Rohan, 2000).

Buena parte de la investigación sobre valores se ha centrado en la Teoría de los Valores de Schwartz (1992), que a su vez se ha basado en el trabajo de Rokeach (1973). Este último considera que los valores se organizan en un sistema, que es una combinación estable de valores a lo largo de un continuo de importancia relativa. Por su parte, Schwartz (1992) señala también que la estructura del sistema de valores es universal y representa tres necesidades humanas universales: necesidades de los individuos debidas a que son organismos biológicos, necesidad de que se produzca una interacción social coordinada, y demandas sociales e institucionales relacionadas con el bienestar y la supervivencia del grupo. Estos tres requisitos definen diez valores básicos y, como se ha mencionado un poco más arriba, universales, que se describen a partir de la meta principal que se quiere alcanzar (Schwartz, 2009):

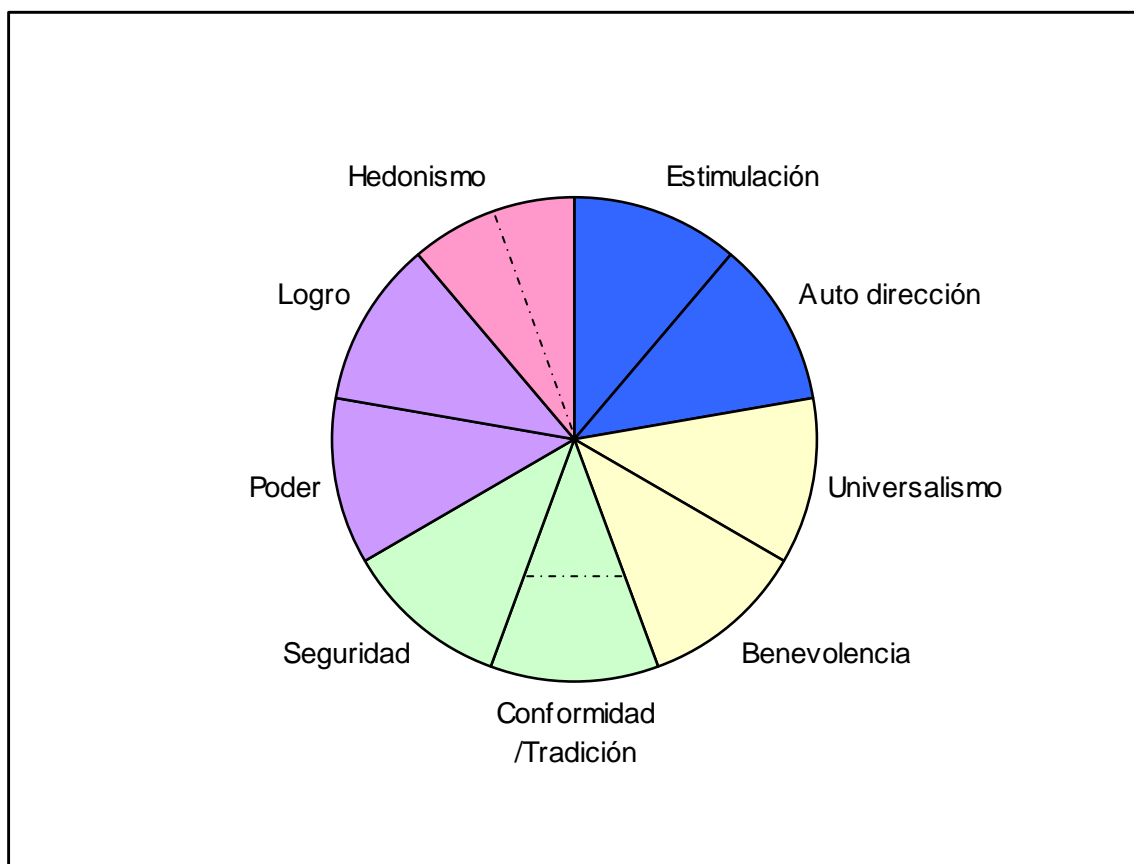
1. Auto dirección: acción y reflexión independiente; elegir, crear y explorar.
2. Estimulación: excitación, novedad y desafíos en la vida.
3. Hedonismo: Placer y gratificación sensual para uno mismo.
4. Logro: éxito personal a través de la demostración de competencia de acuerdo con estándares sociales.
5. Poder: estatus social y prestigio, control o dominación de otras personas o de los recursos.
6. Seguridad: incluye la propia seguridad, armonía y estabilidad en la sociedad, en las relaciones y en uno mismo.
7. Conformidad: restricción de las acciones, inclinaciones e impulsos que pueden molestar o dañar a otros y violar las expectativas o normas sociales.
8. Tradición: respeto, compromiso y aceptación de las costumbres e ideas que la cultura o religión tradicional establecen para el individuo.

9. Benevolencia: Conservar y reforzar el bienestar de las personas con las que se mantiene contacto personal frecuente.

10. Universalismo: comprensión, valoración, tolerancia y protección del bienestar de todas las personas y de la naturaleza, lo que contrasta con el énfasis en el propio grupo que caracteriza a los valores de benevolencia.

Según Schwartz (2009), los conflictos y asociaciones entre los diez valores básicos proporcionan una estructura de valores integrada, que se puede representar mediante dos dimensiones ortogonales (Figura 3).

Figura 3. Topografía del sistema de valores (Schwartz, 2009)



La primera dimensión está representada por el tipo de valor "auto afirmación" en oposición al tipo de valor "auto trascendencia", de manera que los valores de poder y logro se oponen a los valores de universalismo y benevolencia. La auto afirmación pone el énfasis en la persecución de los propios intereses, mientras que la auto trascendencia significa preocuparse por, e implicarse con, el bienestar y los intereses de los demás. La segunda dimensión opone el tipo de valor "apertura al cambio" al de "conservación". El primer tipo de valor refleja una motivación hacia la acción independiente y la búsqueda de nuevas experiencias, mientras que el segundo representa

un deseo de seguridad y orden social, conformidad, y resistencia al cambio. El hedonismo comparte elementos tanto con la apertura al cambio como con la auto afirmación.

Aunque el estudio de los valores ha partido de la premisa de que los sistemas de valores son relativamente estables y sirven como principios guía en situaciones diferentes, diversos autores han encontrado evidencia de que los valores cambian en situaciones concretas o ante cuestiones específicas (Seligman y Katz, 1996; Kristiansen y Zanna, 1988; Tetlock, 1986).

De acuerdo con la metodología desarrollada por Rokeach (1973), para captar y analizar los sistemas de valores se pide a las personas que ordenen una lista de ellos según la importancia que tengan para el individuo como principios que guían su vida. Los resultados obtenidos por los estudios que han utilizado este procedimiento indicarían que las clasificaciones de los valores por parte de los individuos son estables en el tiempo y en diferentes situaciones (Seligman y Katz, 1996). Desde este planteamiento, la relación entre valor y actitud se basa en este sistema de valores estable, de manera que al tener que hacer frente a una cuestión actitudinal, los valores relevantes del sistema de valores del individuo se activan, determinando la actitud en función de la posición relativa de los valores activados dentro de la estructura estable. Por todo ello, se considera que hay un sistema de valores para cada persona y que las actitudes del individuo están determinadas por el orden de los valores relevantes dentro del sistema de valores (Seligman y Katz, 1996).

En cambio, Seligman y Katz (1996) defienden la existencia de múltiples sistemas de valores, de manera que ante una determinada situación y en un contexto determinado, el sistema de valores cambia. Estos autores señalan también que el método de Rokeach requiere que las personas ordenen los valores en función de la importancia que tienen como principios que rigen su vida. En otras palabras, las personas deben responder en abstracto sobre el modo en que los valores guían sus evaluaciones o conductas generales, sin tener en cuenta cuestiones, propósitos o relaciones sociales específicos. Aunque se puedan predecir las actitudes a partir de este método de determinación del sistema de valores, esto no significa que las personas no lleguen a ordenar los valores del mismo modo si tienen que responder a una solicitud diferente. Esta perspectiva alternativa implica que los sistemas de valores son sólo estables en un dominio particular. Entonces, si los valores o los tipos de valores se reordenan en función de la situación, quizá no tendría mucho sentido plantearse para qué sirve el sistema de valores general (Seligman y Katz, 1996).

Para evitar la confusión en torno a la universalidad y generalidad de los valores, Rohan (2000) propone utilizar los términos "prioridad de valor", "tipo de valor" y "sistema de valores". Según esta autora, los seres humanos tienen un sistema de valores que contiene un número finito de tipos de valor, estos sí, que son universales e importantes; pero se diferencian en términos de la importancia relativa que atribuyen a cada uno de esos tipos de valor, lo que constituye las prioridades de valor.

Braithwaite y Scott (1991) plantean la disyuntiva de si los valores reflejan lo que es deseable (lo que las personas deben hacer) o lo que se desea (lo que las personas quieren hacer). Rohan (2000) plantea que las prioridades de valor representan la organización dinámica (la estructura cambiante) de los juicios y opiniones que cada individuo desarrolla acerca de la capacidad de las entidades u objetos (cosas, personas o acciones) para proporcionarle la mejor vida posible, es decir, aquélla que integra el deber y el querer.

Desde esta perspectiva, entonces, el sistema de valores es una estructura integrada que recoge las relaciones estables y predecibles entre los valores y, por tanto, permite organizar los elementos que determinan el deber y el querer de modo que contribuyan a lograr la mejor vida posible. Rohan (2000) considera que hay dos sistemas de valores, uno personal y otro social. El sistema de valores personales hace referencia a la estructura de valores del individuo, la percepción de la persona acerca de la capacidad de los objetos para contribuir a que logre la mejor vida posible. El sistema de valores sociales incluye las percepciones de la persona sobre el modo en que los demás juzgan y perciben la capacidad de los objetos para facilitar su modo de vida; es decir, recoge las percepciones del individuo sobre las prioridades de valor de los otros (Rohan, 2000).

Las prioridades de valor, sin embargo, determinan el significado que tienen los objetos para las personas, y la importancia que se les atribuye. Por tanto, los valores son universales, pero las prioridades dependen del individuo. Aunque las personas compartan un entorno, las configuraciones particulares de experiencias y los atributos de personalidad generarán patrones diferentes en lo que significa para cada individuo vivir de la mejor manera posible. Por otro lado, las prioridades de valor cambian en la medida en que lo hacen los juicios de las personas como respuesta a los cambios que experimentan en sus circunstancias vitales y su propio desarrollo personal. De todos modos, los cambios en las circunstancias no están referidos sólo a las circunstancias físicas, sino también a los que se producen como consecuencia de la relación con las personas que componen el ambiente social (Rohan, 2000).

El término "valores" también se ha aplicado a las creencias conscientes de las personas sobre cómo es el mundo o cómo debería ser,

así como a los argumentos, con carga valorativa, que las personas utilizan cuando están deliberando sobre, justificando o promoviendo sus decisiones actitudinales o conductuales. Rohan (2000) propone utilizar el término "visión del mundo" para describir las creencias conscientes de los individuos acerca del mundo, que dependen de sus prioridades de valor, y utilizar el término "ideologías" para describir los argumentos, basados en las prioridades de valor, que se utilizan antes y después de una decisión. En castellano, la utilización del término "ideología" parece algo problemática. El *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* (DRAE) proporciona dos acepciones del término: "1. Doctrina filosófica centrada en el estudio del origen de las ideas; 2. Conjunto de ideas fundamentales que caracteriza el pensamiento de una persona, colectividad o época, de un movimiento cultural, religioso o político, etc"³. Aunque ninguna de las dos parece ajustarse a la ideología tal como la caracteriza Rohan en su modelo, la segunda podría asemejarse algo. Por otro lado, es difícil encontrar en castellano una palabra que represente adecuadamente el concepto. Por ejemplo, el término "argumento", que el DRAE define, en su primer significado, como un "razonamiento que se emplea para probar o demostrar una proposición, o bien para convencer a alguien de aquello que se afirma o se niega"⁴, podría acercarse al concepto planteado por Rohan, pero "argumento" no tiene carga valorativa, más bien parece representar cierta objetividad. No obstante, Rohan (2000) se basa en la definición de ideología propuesta por Pratto (1999), para quien las ideologías representan las creencias compartidas y consensuadas acerca del modo en que las personas deben (y no deben) comportarse. Por todo ello, hemos optado por hablar, sencillamente, de *creencias* vinculadas al sistema personal de valores.

Resumiendo, Rohan (2000) propone utilizar el término "sistema de valor" si el foco de atención se sitúa en las estructuras cognitivas; utilizar el término "visión del mundo" si se analizan las creencias de las personas sobre cómo es el mundo, o cómo debería ser, que, a su vez, son una función de sus prioridades de valor; y utilizar el término "creencias" para describir los argumentos que las personas utilizan para la toma de decisiones y para justificar las decisiones tomadas.

El objetivo del trabajo conceptual realizado por Rohan (2000) es llegar a plantear un modelo sobre la relación entre los valores y las decisiones conductuales y actitudinales. Este modelo se representa en la Figura 4.

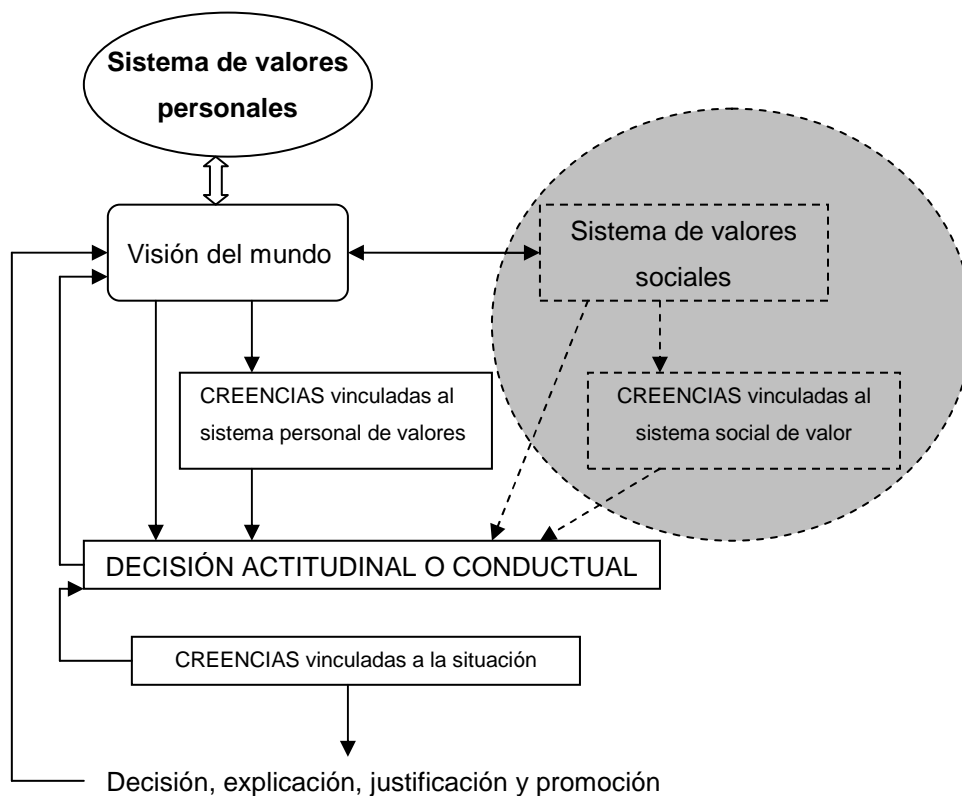
Si las prioridades personales de valor están asociadas con el sentido de uno mismo (Feather, 1992) y son un tipo de disposición de la

³ En: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=ideología, consultado el 11 de octubre de 2010.

⁴ En: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=argumento, consultado el 11 de octubre de 2010.

personalidad (Bilsky y Schwartz, 1994), parece lógico sugerir que todas las decisiones actitudinales y conductuales están relacionadas con las prioridades de valor personales. Es decir, las prioridades personales de valor están en el origen de las decisiones. Por eso, en la Figura 4, el sistema de valores personales es la estructura de orden superior (Rohan, 2000).

Figura 4. Modelo sobre la relación de los valores con las decisiones conductuales y actitudinales (Rohan, 2000)



El sistema de valores personales determina cómo ve el mundo la persona. Sin embargo, la interacción constante con quienes tienen diferentes orientaciones personales de valor puede cambiar las creencias del individuo sobre el mundo; los cambios en las creencias sobre el mundo se verán reflejados en cambios en las prioridades de valor. En la Figura 4, hay flechas de doble sentido entre el sistema de valores personales, la visión del mundo y el sistema de valores sociales para reflejar esta posibilidad (Rohan, 2000). El sistema de valores sociales y sus relaciones se han sombreado en gris y marcado con línea discontinua para indicar que se sitúan en un segundo plano para ser tratados más adelante en el texto.

La vía de influencia más directa desde las prioridades personales de valor (a través de la visión del mundo) hacia las decisiones actitudinales y conductuales refleja la asunción, ampliamente aceptada y empíricamente sustentada, de que las prioridades personales de valor suelen guiar el comportamiento de manera automática (Rohan, 2000). Por otro lado, si las

personas están completamente inmersas en sus interacciones con otros, se pueden comportar de acuerdo con sus prioridades sociales de valor también de manera automática. La flecha desde el sistema de valores sociales hacia las decisiones indica esta circunstancia (Rohan, 2000).

Las personas pueden cambiar sus creencias sobre el mundo (su visión del mundo) si se comportan de una determinada manera el tiempo suficiente. La flecha desde la decisión actitudinal o conductual hacia la visión del mundo refleja esta posibilidad. Por otro lado, la visión del mundo también puede modificarse en función de las creencias que las personas utilizan para justificar sus actitudes o conductas, por ese motivo el modelo incluye una flecha desde la explicación, justificación y promoción de la decisión hacia la visión del mundo (Rohan, 2000).

Con independencia de que la decisión sea plenamente consciente o no, las personas tienden a utilizar las creencias para explicarse a sí mismas o a los otros por qué han tomado una decisión particular, a la hora de justificarla, o cuando quieren promoverla. La creencia utilizada en la deliberación será la misma que la utilizada en la explicación, justificación o promoción si el contexto relevante para la toma de decisiones se mantiene constante (tanto en términos de las circunstancias físicas como por las personas implicadas). Por este motivo se incluye en la Figura 4 un elemento que deriva de la decisión actitudinal y conductual denominado "creencias vinculadas a la situación" (Rohan, 2000). Si las personas utilizan unas creencias diferentes durante la explicación, justificación, o promoción, pueden cambiar la decisión (la flecha desde las creencias vinculadas a la situación hacia la decisión actitudinal o conductual refleja este hecho) (Rohan, 2000).

La principal implicación del proceso propuesto, mediante el que las prioridades de valor causan la decisión actitudinal y conductual es que permite explicar la falta de correspondencia en la relación entre valores, actitudes y conducta. Se han propuesto cuatro posibles vías de influencia derivadas de los sistemas de valores. Cada una de esas vías puede asociarse con una decisión diferente, incluso aunque el sistema de valores subyacente sea estable (Rohan, 2000).

Para los fines de este trabajo, este modelo resulta especialmente relevante, fundamentalmente porque es el único que hemos localizado en la literatura que integra los conceptos objeto de interés por ser los que se asocian con la conciencia ambiental: valores, creencias, actitudes e intención conductual.

UN MODELO SOBRE LA RELACIÓN DEL HOMBRE CON EL MEDIO AMBIENTE NATURAL

CAPÍTULO 6

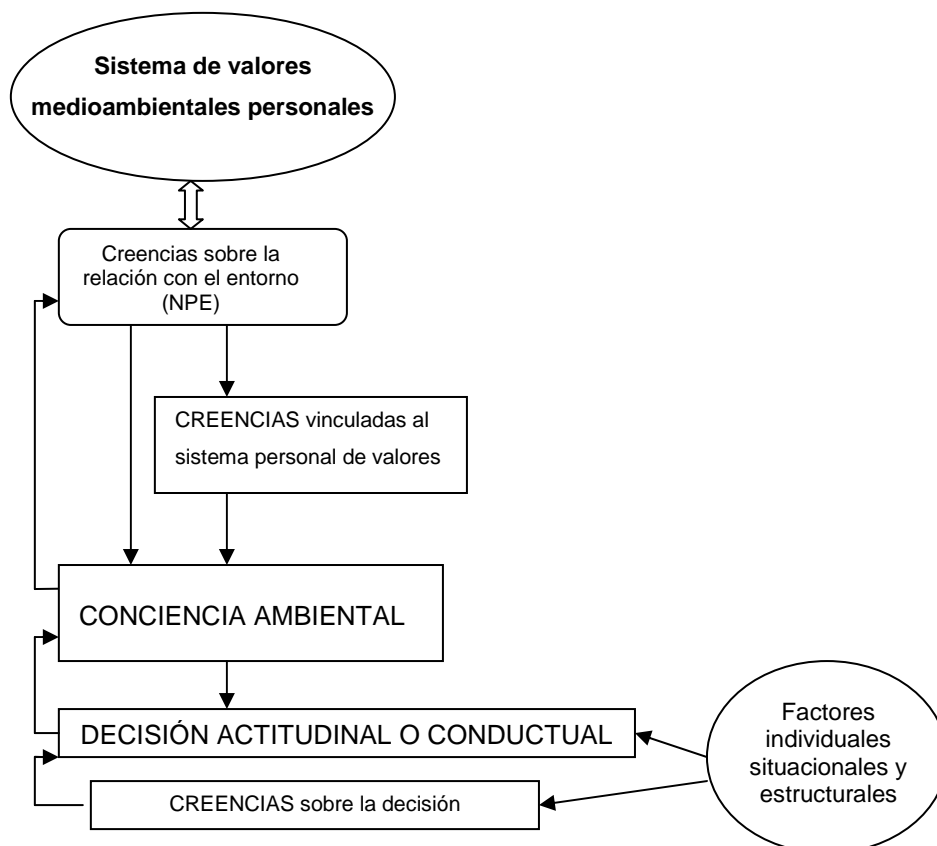
En este capítulo vamos a utilizar la propuesta de Rohan (2000) como base para plantear un modelo sobre la relación del hombre con el medio ambiente natural que incluya los valores, las creencias, las actitudes y la decisión sobre la conducta proambiental y nos permita situar, en este contexto, la conciencia ambiental.

Atendiendo a la distinción entre actitudes globales y específicas realizada por Ajzen y Fishbein (2005) y Ajzen y Gilbert (2008) ya mencionada, a la hora de definir la conciencia ambiental se parte del supuesto de que es una actitud global entendida, de acuerdo con la definición de Eagly y Chaiken (1993), como un subtipo de esquema cognitivo que determina el modo en que se evalúan los problemas del medio ambiente natural, que se puede inferir a partir de las creencias, sentimientos y comportamientos de las personas, y que determina también las creencias, sentimientos y comportamientos de las personas en relación con los problemas del medio ambiente. El objeto de actitud, por tanto, son los problemas ambientales, de acuerdo con la definición propuesta por Bamberg (2003), a la que se ha hecho referencia al principio de la sección. Se considera que una actitud hacia el medio ambiente en general (sin hacer referencia a los problemas que esta presenta) está más vinculada a la forma de entender la relación entre la humanidad y el medio ambiente natural, que es lo que reflejaría el Nuevo Paradigma Ecológico de Dunlap y Van Liere (1978) y, por tanto, con la visión del mundo. En cambio, de

acuerdo con Olofsson y Öhman (2006) se considera que la conciencia ambiental representa la constatación de que existen problemas ambientales, del papel que desempeñan los seres humanos en su origen y posible solución y, por tanto, la toma de conciencia de que deben realizarse acciones para resolverlos.

Atendiendo a la relación entre valores, creencias y actitudes y el papel que desempeñan en relación con la conciencia ambiental, se considera, coincidiendo con Rohan (2000), que los valores ambientales influyen en la creencia general sobre las relaciones de los seres humanos con el medio ambiente (la visión del mundo), y que tanto ésta como las creencias vinculadas al sistema personal de valores (algo más específicas) influyen en la conciencia ambiental. A su vez, ésta influye en la decisión actitudinal o conductual, relacionada con creencias, actitudes y conductas específicas vinculadas a los problemas ambientales (Figura 5).

Figura 5. Propuesta de modelo sobre la conciencia ambiental a nivel micro (adaptación del modelo de Rohan, 2000)



El modelo planteado en este trabajo define de forma algo diferente el bucle de retroalimentación entre la conciencia ambiental y la decisión

actitudinal o conductual. Se considera que sobre este último elemento influyen una serie de factores individuales, situacionales y estructurales que pueden debilitar la decisión de dar una respuesta a los problemas ambientales, que sería lo que dictaría la conciencia ambiental. Esos factores influyen también en las creencias y argumentos utilizados por los individuos para justificar su decisión. Estos argumentos influirán en sucesivas decisiones. A su vez, las decisiones sobre las respuestas llevadas a cabo influirán en la conciencia ambiental, fortaleciéndola o debilitándola en función de que la decisión sobre la respuesta esté en consonancia con la conciencia ambiental o no. De esta forma, se cierra el bucle.

Por último, el modelo propuesto se diferencia también del de Rohan (2000) al considerar que la mediación de la conciencia ambiental se produce en los dos sentidos de influencia. Por un lado, desde los valores y las creencias sobre la relación con el entorno natural hacia las respuestas y las creencias en que las personas se basan para justificarlas. Por otro, desde la propia conciencia ambiental hacia las creencias sobre la relación de los seres humanos con el entorno que, a su vez, pueden influir en el sistema de valores.

Desafortunadamente, no existe ningún estudio ni encuesta que haya tenido en cuenta todos estos elementos, por lo que no es posible poner a prueba el modelo. No obstante, la revisión de los trabajos publicados al respecto y de los resultados obtenidos permite hacer una primera aproximación a esta cuestión. A continuación se procede a mostrar estos resultados, organizándolos a partir de los componentes del modelo.

El sistema de valores medioambientales individuales

La ética desarrolla el estudio de los valores desde la óptica de su influencia en la toma de decisiones (Dietz y otros, 2005). A esta óptica se recurre cuando se asocian los valores con la preocupación por el impacto de las acciones de los seres humanos sobre el medio ambiente (Dietz y otros, 2005). Se considera que los cambios en los valores conducirán a cambios en las decisiones y, por tanto, a cambios de conducta. No obstante, las decisiones no sólo dependen de los valores, y los comportamientos no son siempre resultado de decisiones meditadas (Dietz y otros, 2005). Por otro lado, como han señalado Dietz y Stern (1995), los valores influyen en las decisiones cuando éstas implican realizar elecciones difíciles, especialmente las que requieren optar por una entre varias de las preferencias individuales y cuando se trata de situaciones nuevas. Una vez que una decisión se

vuelve rutinaria, es poco probable que el individuo haga referencia constante a los valores.

Aunque en el análisis de los valores se pone el énfasis en la elección, es fundamental recordar que muchos comportamientos con importantes consecuencias para el medio ambiente dependen en gran medida de factores que no están bajo el control del individuo. Por ejemplo, como individuos tenemos poca influencia en la disponibilidad de transporte público en nuestra comunidad, sin embargo, la disponibilidad de transporte puede dominar nuestra decisión de utilizar el vehículo privado, con independencia de cuáles sean nuestros valores (Dietz y otros, 2005). Además de los determinantes estructurales y los factores situacionales, las interacciones con otros y el contexto social en el que desarrollamos nuestra actividad también tienen consecuencias importantes sobre el comportamiento (Dietz y otros, 2005). Sin embargo, a pesar de estas consideraciones, que se van a abordar con más detalle en otras secciones del texto, hay un importante número de trabajos centrados en el estudio de los valores como factores que influyen en la relación del ser humano con el medio ambiente. En este sentido, se afirma que los valores medioambientales hacen referencia a los valores que se relacionan específicamente con la naturaleza o que correlacionan con actitudes o preocupaciones ambientales específicas (Schultz y otros, 2004).

La mayoría de los trabajos sobre los valores sugieren que éstos influyen en nuestra manera de pensar sobre, y nuestra conducta hacia, el medio ambiente indicando a qué preferencias se debe dar prioridad (Dietz y otros, 2005). Stern y Dietz (1994), que son de los autores que más han investigado acerca de los valores ambientales y su influencia en las actitudes, las creencias y la conducta proambiental, han planteado que la literatura sobre ética ambiental y la retórica de los ecologistas y sus oponentes desde la década de 1970 identifica tres tipos de objetos a valorar: otras personas, objetos no humanos y uno mismo. Basándose en una revisión de la literatura, Merchant (1992) identificó tres "éticas" ambientales, homocéntrica, ecocéntrica y egocéntrica, correspondiendo, cada una de ellas, con esas tres clases de objetos valorados. En este sentido, Stern, Dietz y Kalof (1993), basándose en su propio trabajo de revisión, han identificado tres tipos u orientaciones de valor en relación con el medio ambiente que son equivalentes a las tres éticas de Merchant:

- **Valores egoístas.** Predisponen a las personas a proteger los aspectos del medio ambiente que les afectan de forma personal, o a rechazar la protección del medio ambiente si se percibe que genera costes personales importantes. Aunque muchos autores consideran que los valores egoístas hacen que las personas rechacen las acciones dirigidas a la protección del medio ambiente, quienes creen que los cambios

ambientales constituyen una amenaza para ellos, deberían actuar de forma proambiental.

- Valores altruistas. Las personas que aplican estos valores juzgan los fenómenos en base a los costes o los beneficios para un grupo humano, ya sea la comunidad, un grupo étnico, el país, o la humanidad en su conjunto.
- Valores biosféricos. Determinarán que las personas juzguen los fenómenos relacionados con el medio ambiente basándose en los costes o beneficios para los ecosistemas o la biosfera. No obstante, los datos de diversos estudios no han permitido identificar una orientación de valor biosférica, sino que se obtiene un único factor que engloba los valores biosféricos con los socio-altruistas (Stern y Dietz, 1994; Stern y otros, 1995; Thompson y Barton, 1994; Américo y otros, 2005; Vozmediano y San Juan, 2005; Suárez y otros, 2007).

Estas tres orientaciones son las que se identifican con más frecuencia en la literatura sobre conciencia ambiental realizada en los países occidentales, pero no son las únicas que podrían ser relevantes. Por ejemplo, durante el proceso de desintegración de la Unión Soviética en 1989 y 1990, el activismo ambientalista estuvo vinculado a menudo con preocupaciones nacionalistas sobre la explotación de los recursos pertenecientes a las áreas no rusas realizada por el gobierno del país. En otros contextos culturales, es posible que haya otras orientaciones de valor relevantes (Stern y otros, 1993).

Cada orientación de valor podría producir implicación con el medio ambiente bajo diferentes condiciones. Por ejemplo, cuando la preocupación por el medio ambiente se basa enteramente en el propio interés, se puede producir el efecto NIMBY (*Not In My Back Yard*) (Stern y otros, 1993). En cualquier caso, las orientaciones de valor hacia el medio ambiente no son incompatibles; al contrario, pueden estar relacionadas. Stern y otros (1993) consideran que la mayor parte de las actitudes ambientales de la población reflejan algún tipo de combinación de estas tres orientaciones de valor.

Para sustentar la teoría sobre los valores, los autores se apoyan en el trabajo de investigación de ámbito internacional desarrollado por Schwartz (1992) para tratar de establecer si la estructura y contenido de los valores humanos contiene universales interculturales. Ya se ha mencionado previamente que Schwartz (1992) ha identificado cuatro grupos de valores: apertura al cambio, autopromoción, conservación y auto trascendencia. Stern y otros (1995) consideran que los grupos de valores identificados por Schwartz (1992) se corresponden con lo que ellos llaman orientaciones de valor, de manera que utilizan los dos términos, "grupos de valores" y "orientaciones de valor" de manera indistinta (Stern y otros, 1995). En este punto, es conveniente señalar, sin embargo, que algunos autores utilizan el

término "orientación de valor" para referirse a las actitudes generales (p. e. Fransson y Gärling, 1999; Thompson y Barton, 1994).

A simple vista, dos de esas orientaciones o grupos parecen similares a las identificadas por Stern y otros (1993) y Merchant (1992). La auto promoción de Schwartz parece corresponderse exactamente con el concepto de orientación de valor egoísta en el trabajo de Stern y otros o con el concepto de Merchant sobre ética egocéntrica. El grupo de auto trascendencia parece corresponderse con la orientación de valor socio-altruista de Stern y otros, y el concepto de ética homocéntrica de Merchant. Sin embargo, ninguno de los grupos de Schwartz se aproxima a la orientación de valor biosférica de Stern y colaboradores, o de ética ecocéntrica de Merchant (Stern y otros, 1995). Los resultados de las diversas investigaciones realizadas por Stern y colaboradores (Stern y Dietz, 1994; Stern, Dietz, Kalof y Guagnano, 1995; Stern, Dietz y Guagnano, 1998) para analizar la estructura de los valores medioambientales no permiten afirmar que exista un conjunto de valores biosféricos que se diferencien del resto de valores, a pesar de que los autores han desarrollado escalas diferentes para medir estas dos orientaciones de valor. Los resultados parecen indicar que ambas orientaciones forman parte de un grupo de valores global, el de auto trascendencia (Stern y Dietz, 1994).

Por su parte, Thompson y Barton (1994) hacen una distinción entre antropocentrismo y ecocentrismo basándose en el argumento de que las creencias sobre las cuestiones ambientales y el modo en que las personas entienden su relación con el medio ambiente están determinados por dos tipos de motivos o valores. Los motivos antropocéntricos se basan en la idea de que debe protegerse la naturaleza por su valor para mantener o incrementar la calidad de vida de los seres humanos, es decir, se otorga a la naturaleza valor de uso. Los motivos ecocéntricos se basan en la noción de que la naturaleza se merece protección por sí misma, es decir, tiene valor intrínseco (Berenguer, 2010). A su vez, estos autores señalan que el antropocentrismo y el ecocentrismo producirán resultados conductuales diferentes. Las personas con una actitud antropocéntrica no siempre actuarán a favor del medio ambiente (Thompson y Barton, 1994), especialmente si están implicados otros valores importantes para el ser humano, como la calidad de vida o el nivel de desarrollo (Nordlund y Garvill, 2003).

Thompson y Burton (1994) elaboraron una escala para medir estas dos dimensiones. La dimensión ecocéntrica desarrollada originalmente por los autores parece medir dos aspectos distintos vinculados a los motivos por los que se considera conveniente la protección del medio ambiente. Por un lado, hay ítems que hacen referencia a los beneficios físicos o psicológicos

que genera para el individuo el simple hecho de estar o pensar en la naturaleza, como por ejemplo, "estar en la naturaleza me ayuda a reducir el estrés". En estos elementos de la escala, el protagonista es el individuo, por lo que podría considerarse que hacen referencia a una dimensión "egocéntrica" (Amérigo y otros, 2005). Por otro lado, los demás ítems de la dimensión ecocéntrica hacen referencia a los aspectos biosféricos que ponen el énfasis en el valor intrínseco de la naturaleza, por ejemplo, "la naturaleza tiene valor por sí misma" (Amérigo y otros, 2005). Por tanto, parecería que la dimensión ecocéntrica se desdobra en una dimensión egocéntrica que podría estar relacionada con la dimensión egoísta identificada en los trabajos de Stern y colaboradores, y una dimensión biosférica que se identificaría con la dimensión biosférica señalada por estos autores (Amérigo y otros, 2005). Por lo que respecta a la dimensión antropocéntrica de la escala de Thompson y Barton (1994), todos los ítems hacen referencia a aspectos relacionados con los beneficios que puede producir al ser humano en general la protección del medio ambiente. Esta dimensión antropocéntrica podría relacionarse con la dimensión socioaltruista de los trabajos de Stern y colaboradores (Amérigo y otros, 2005). Es posible, entonces que la escala de Thompson y Barton (1994) pueda reformularse en torno a las tres dimensiones señaladas por los otros autores.

En un estudio más reciente, DeGroot y Steg (2008) sí han encontrado indicios de la presencia de las tres orientaciones de valor, egoísta, altruista y biosférica. Estas autoras sostienen que las dificultades para encontrar una separación entre la orientación de valor altruista y la biosférica se puede deber, al menos en parte, a la selección de valores por los que se pregunta en los diferentes estudios, que suelen incluir pocos ítems sobre valores biosféricos y, por tanto, es difícil identificar una dimensión independiente que refleje esta orientación. De todos modos, De Groot y Steg (2008) han encontrado una correlación bastante fuerte entre la orientación altruista y la biosférica. Estos dos elementos combinados, pueden explicar la confusión entre las dos orientaciones en trabajos anteriores. También es posible que la orientación de valor biosférica esté empezando a consolidarse en la sociedad.

Los datos reflejarían, por tanto, que se está produciendo un cierto forcejeo ideológico dirigido a generalizar la idea de que los aspectos no humanos del medio ambiente deben ser valorados, que no ha conseguido alcanzar a la población general que, de este modo, aún no ha integrado claramente en su sistema de valores individual la distinción entre valorar la naturaleza por sí misma o debido a los beneficios que puede aportar a los seres humanos (Stern y Dietz, 1994; Stern, y otros, 1995). Esta reflexión parece especialmente relevante para comprender la conciencia ambiental o, más bien, la falta de ella.

Creencias sobre la relación de los seres humanos con el medio ambiente

Tal y como se ha mencionado, para Rohan (2000) la visión del mundo representa las creencias de las personas sobre cómo es el mundo o cómo debería ser. Si nos centramos en el medio ambiente, entonces, la visión del mundo tiene que ver con las creencias sobre la relación de los seres humanos con el entorno natural.

Un volumen creciente de la investigación social en el ámbito de las relaciones de los seres humanos con el medio ambiente se ha centrado en examinar las creencias de los individuos sobre la existencia de una relación con la naturaleza (Schultz, 2000; Nisbet y otros, 2009). Se ha señalado también que esta creencia es fundamental para promover el comportamiento ecológico (Mayer y Frantz, 2004; Nisbet y otros, 2009). Ya en 1949, Aldo Leopold escribió que la tendencia a explotar los recursos naturales se basa en la idea de que la naturaleza es una materia prima a nuestra disposición; en cambio, cuando percibimos el entorno natural como una comunidad de la que formamos parte, los recursos naturales se utilizan de forma más responsable (Leopold, 1949). Otros autores se han hecho eco de esta afirmación y han planteado que sentir que se forma parte de una comunidad natural más amplia es un requisito previo para incrementar la protección del medio ambiente (Roszak y otros, 1995; Roszak, 2001; Fisher, 2002; Bruni y Schultz, 2010).

El término inglés utilizado para referirse a estas cuestiones es "connectedness", que se traduce por *conectividad*. Según el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*, *conectividad*, término que se va a incluir por primera vez en la vigésimo tercera edición, significa capacidad de conectarse o hacer conexiones.

La conectividad es un elemento importante de las relaciones personales y representa un sentimiento de dependencia mutua con otra persona (Schultz, 2002). Una pieza fundamental de la interdependencia es la representación cognitiva de uno mismo. Aron y otros (1991 y 1992) han defendido que en las relaciones estrechas, las representaciones cognitivas de uno mismo y los otros se integran. Es decir, la representación esquemática de uno mismo y el otro se superponen, compartiendo multitud de cualidades. Los individuos que se definen a sí mismos como parte de la naturaleza tienen representaciones de sí mismos que se superponen a sus representaciones cognitivas de la naturaleza. Para los autores que defienden la importancia de la conectividad con la naturaleza, esas

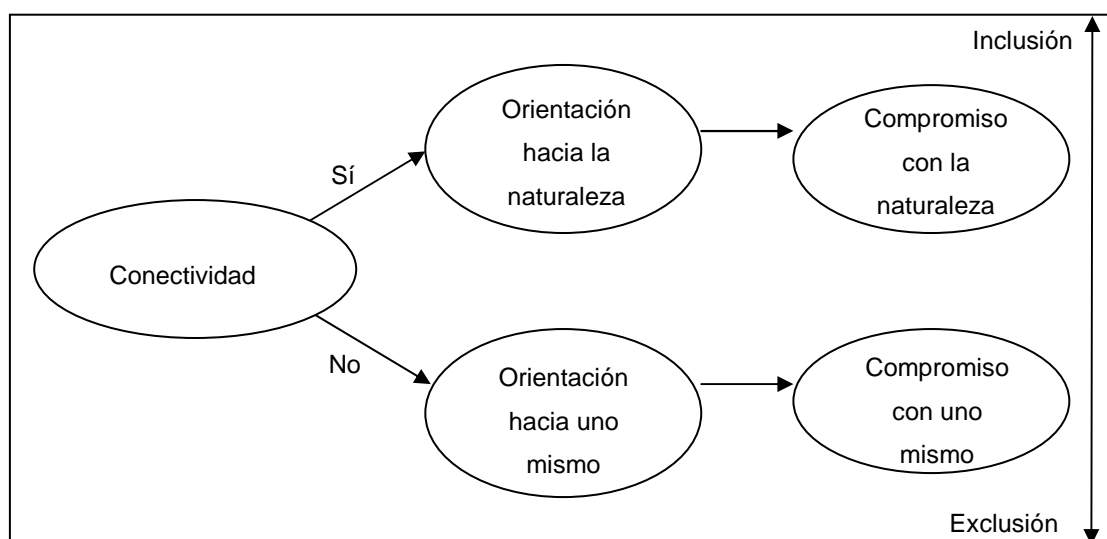
representaciones cognitivas son el elemento fundamental de las relaciones entre los seres humanos y el medio ambiente natural (Schultz, 2002).

La conectividad tiene también una dimensión afectiva. Dado que una persona experimenta una sensación de conexión con la naturaleza, es de suponer que se preocupará por ella. Uno de los aspectos centrales de una relación estrecha son los sentimientos de intimidad y proximidad. La intimidad implica compartir y tener un conocimiento profundo sobre el otro. Este conocimiento del otro produce un sentimiento de cercanía o proximidad que, a su vez, hace que nos preocupemos por él (Schultz, 2002).

La tercera dimensión de la conectividad es conductual y hace referencia al compromiso de proteger la naturaleza. Dado que una persona tiene un sentimiento de conexión con la naturaleza, y que se preocupa por ella, se supone que está motivada para actuar en su beneficio (Naess, 1973; Schultz, 2002).

Como señala Schultz (2002), estos tres componentes de la conectividad proporcionan un marco de referencia general para describir las relaciones entre los seres humanos y el medio ambiente. Pero parece haber también una conexión causal entre ellas. El compromiso para proteger el medio ambiente no puede ocurrir en la ausencia de preocupación. Además, parece poco probable que la preocupación pueda ocurrir si no hay conectividad. Lo que Schultz propone es una secuencia causal (como refleja la Figura 6). La creencia en que uno mismo forma parte de la naturaleza conduce a la preocupación, mientras que la preocupación provoca el compromiso de actuar.

Figura 6. Conexión, preocupación y compromiso – los elementos centrales de la conectividad (Schultz, 2002)



Ya en 1973 Naess había acuñado el término "identidad ecológica" para referirse a la conexión e interdependencia entre los seres humanos y el mundo natural. De acuerdo con este autor, la *identidad ecológica* incluye al propio individuo, a la comunidad (tanto seres humanos como otros seres vivos) y los ecosistemas del planeta (Conn, 1998), de tal forma que el daño al planeta se percibe como el daño provocado a uno mismo (un planteamiento equivalente al de la conectividad con la naturaleza).

Nisbet, Zelensky y Murphy (2009), por su parte, proponen el constructo "nature relatedness" para describir el nivel individual de conexión con el mundo natural. Los autores utilizan este término para diferenciarlo del de conectividad con la naturaleza. Aunque quizá la mejor traducción al castellano del término "relatedness" sería conexión, para diferenciar ambos se podría hablar de "afinidad hacia la naturaleza". Nisbet y otros plantean que la afinidad hacia la naturaleza hace referencia a la valoración y comprensión de nuestra interconexión con el resto de los seres vivos del planeta. Consideran que este concepto implica una comprensión de la importancia que tiene el mundo natural en su totalidad, incluso aquellos aspectos que no resultan placenteros o agradables desde el punto de vista de los seres humanos (como, por ejemplo, seres vivos que tienden a resultarnos desagradables –arañas o serpientes-; o comportamientos animales que nos cuesta comprender, como el hecho de que los leones macho tienden a matar a los cachorros de otros leones en sus luchas por el control de la manada).

Nisbet, Zelenski y Murphy (2009) plantean que la *afinidad hacia la naturaleza* tiene su origen en la *hipótesis de la biofilia* de Kellert y Wilson (1993). Esta hipótesis explica la tendencia de los seres humanos a relacionarse con el medio natural como la expresión de una necesidad biológica innata, generada a lo largo del desarrollo filogenético de la especie humana. Kellert y Wilson (1993) plantean también que los seres humanos se han empezado a "separar" del mundo natural en una etapa tardía y reciente de la historia evolutiva, por lo que es poco probable que haya desaparecido de la huella genética todo el aprendizaje sobre el valor de la naturaleza.

Por otro lado, aunque Nisbet y otros (2009) consideran que la afinidad hacia la naturaleza es diferente de la conectividad con la naturaleza porque, además de la dimensión afectiva y cognitiva, incluye una dimensión física que, según los autores, refleja una familiaridad física con el mundo natural, el confort por estar en la naturaleza y el deseo de hacerlo, no parece tratarse de un concepto esencialmente diferente. Entre otras cosas, como los propios autores señalan a la luz de los resultados obtenidos al analizar la estructura de un cuestionario diseñado para medir el constructo "afinidad hacia la naturaleza", debido a que el interés por, o la participación

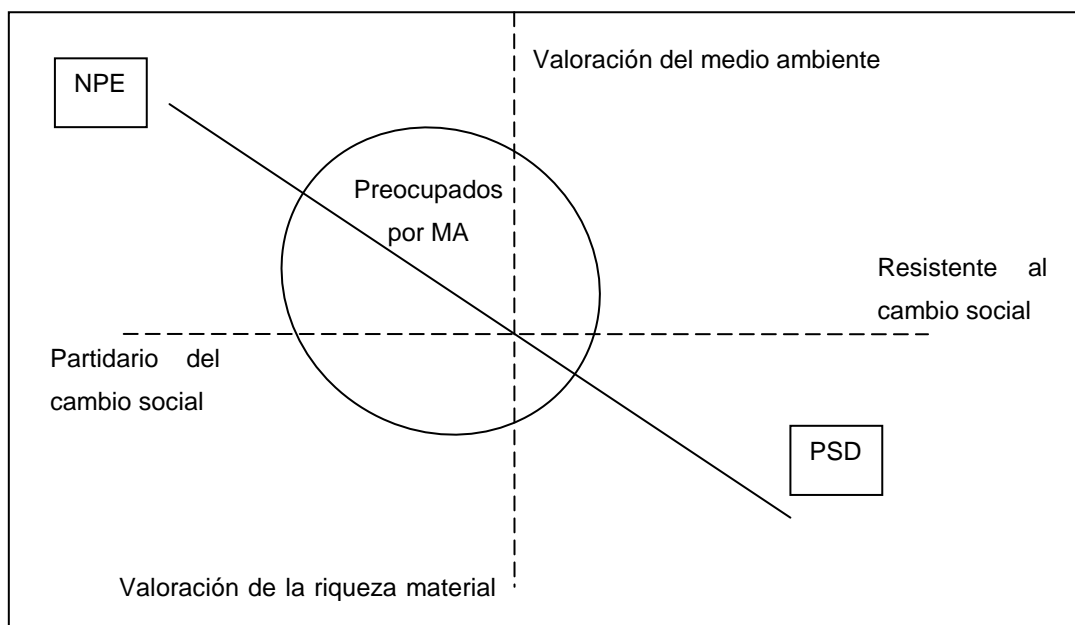
en actividades al aire libre, no es un buen predictor del comportamiento proambiental.

En cualquier caso, con independencia del término utilizado, parece que la conciencia ambiental está directamente relacionada con la percepción de formar parte del mundo natural (Schultz, 2000).

Se ha encontrado también que las creencias sobre problemas ambientales específicos parecen ajustarse a una única dimensión, lo que sugiere la existencia de un concepto subyacente, o una orientación fundamental, al que se conectan esas creencias más específicas (Pierce y Lovrich, 1980). Esta orientación fundamental se podría corresponder con la visión del mundo de la propuesta de Rohan (2000) y que, según Stern, Dietz y Guagnano (1995) y Dietz y otros (2005), se correspondería con el Nuevo Paradigma Ecológico. También Schultz y Zelezny (1999) sugieren que la visión del mundo representada por el NPE refleja en qué medida las personas se definen a sí mismas como parte de la naturaleza, se supone que en oposición a la visión determinada por el Paradigma Social Dominante (PSD). Sin embargo, la consideración de estos dos paradigmas opuestos no implica que las creencias sobre la relación del ser humano con el medio ambiente natural se correspondan exactamente con uno u otro. Como ha señalado Milbrath (1985), hay muchas personas que, adhiriéndose al PSD se esfuerzan por proteger el medio ambiente. De hecho, este autor considera que la mayoría de la gente no constituye "tipos puros" en su adhesión a uno u otro paradigma sino que, más bien al contrario, existen tipologías mezcladas y defiende la existencia de una serie de "posturas" hacia el medio ambiente situadas en un espacio de dos dimensiones ortogonales en función de que se valore un medio ambiente limpio y seguro en oposición a la riqueza material; o que se sea partidario del cambio social o resistente a él. La dimensión PSD-NPE se situaría en la diagonal de este espacio bidimensional (Figura 7).

Milbrath (1986) señala que la mayor parte de la gente comparte las creencias en ambos paradigmas, quedando representados en la Figura 7 por la esfera situada en torno al origen de las dos dimensiones. Estas personas sienten afinidad hacia los valores medioambientales, pero mantienen sus aspiraciones de alcanzar un cierto nivel de bienestar material. En la otra dimensión, reconocen la necesidad de ciertos cambios sociales básicos, pero no son proclives a un cambio drástico en su forma de entender la relación del hombre con el medio ambiente. Este autor los llama "simpatizantes medioambientales". Nosotros consideramos que esta esfera representa la posición de la mayoría de los ciudadanos, en la medida en que están preocupados por el medio ambiente pero no están dispuestos a, o preparados para, asumir cambios importantes en el estilo de vida.

Figura 7. Representación espacial de las posturas hacia el MA (Milbrath, 1985)



Creencias vinculadas al sistema personal de valores

Stern y otros (1993, 1995) y Dietz y otros (2005) contribuyen a explicar la influencia del sistema personal de valores y la visión del mundo sobre las creencias considerando que se produce mediante un mecanismo de atención selectiva a la información sobre los objetos a los que se les asigna valor; es decir, de tal manera que determinan el marco de referencia utilizado para interpretar la información a la que se ven expuestos los individuos. Por ejemplo, Stern y Dietz (1994) han encontrado que la orientación de valor biosférica y altruista correlaciona con las creencias en que los cambios ambientales afectan de forma negativa a uno mismo, a los otros y a la biosfera, mientras que la orientación egoísta sólo influyó en las creencias sobre las consecuencias negativas para la biosfera (y de manera negativa, mostrando una relación inversa) y no en las que tienen que ver con uno mismo. Estos resultados parecen indicar que la orientación de valor biosférica dirige la atención del individuo hacia las consecuencias de los cambios ambientales, haciéndolo sensible a todas, con independencia de "quién" se vea afectado por ellas. Por otro lado, los resultados indicarían también que la orientación de valor egoísta "bloquea" el reconocimiento de que existen problemas ambientales. Los individuos con una orientación de valor egoísta, entonces, ante la perspectiva de tener que renunciar a su estilo de vida, algo que identifican con la asunción de un sacrificio como consecuencia del afán por proteger el medio ambiente, tienden a negar que

la situación represente un peligro para la naturaleza. Es como si estas personas rechazaran la información que pudiera sugerir la necesidad de tener que poner en cuestión sus valores.

También Kempton y otros (1995) han planteado que las creencias determinan, al menos en parte, a qué problemas o cuestiones ambientales se presta atención y sobre cuáles se decide actuar, así como qué tipo de políticas ambientales apoyar o a las que contribuir.

Decisión actitudinal o conductual

Aunque una revisión exhaustiva de esta cuestión excede el alcance de este trabajo, es necesario hacer algunas referencias porque, en última instancia, el estudio de la conciencia ambiental tiene el objetivo último de identificar modos de lograr respuestas sostenibles.

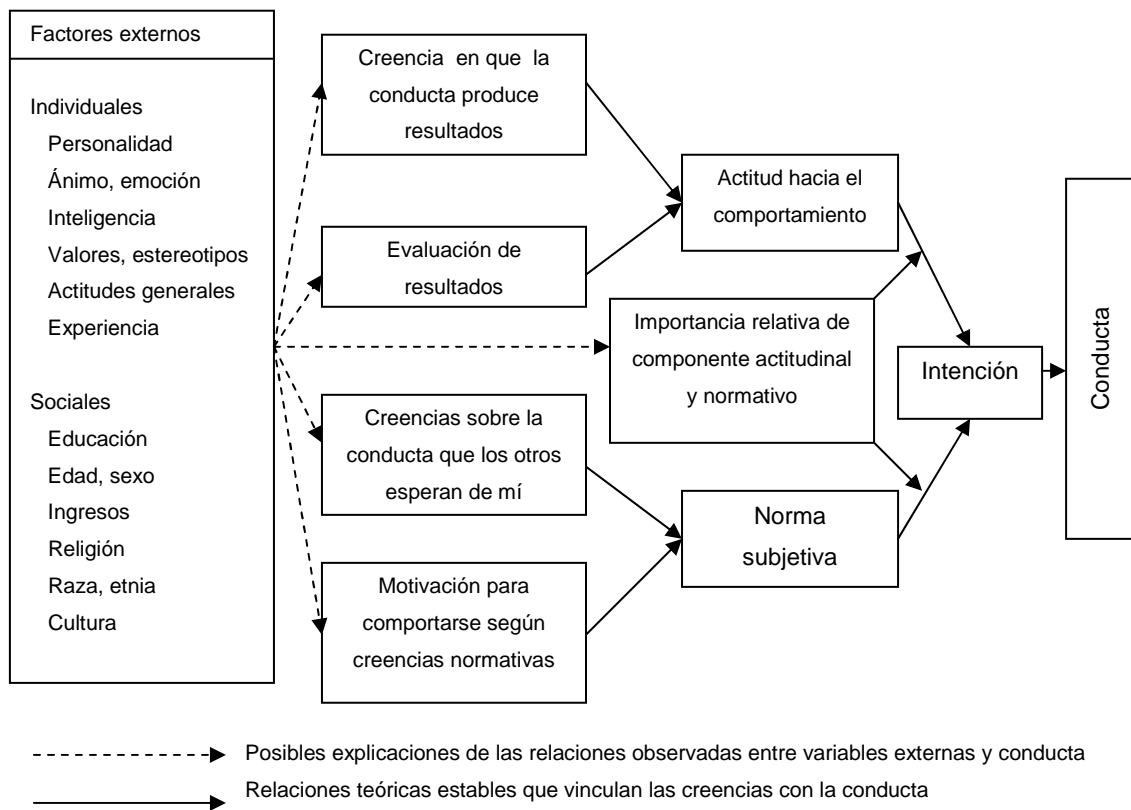
Los estudios realizados para explicar el comportamiento proambiental se han centrado, de manera fundamental, en la Teoría de la Acción Razonada de Fishbein y Ajzen, la Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen, el Modelo de Activación de la Norma (Schwartz, 1977) y la modificación de éste realizada por Stern y colaboradores para explicar específicamente la conducta proambiental, el Modelo de los Valores, las Creencias y las Normas (Stern y otros, 1999; Stern, 2000). Todos ellos analizan la influencia de las actitudes sobre la conducta proambiental; sin embargo, plantean notables diferencias. Las dos teorías desarrolladas por Ajzen y sus colaboradores se centran exclusivamente en las actitudes específicas; el modelo de Schwartz, en cambio, explica el comportamiento a partir de una actitud general; por último, el modelo de Stern y colaboradores incorpora ambos tipos de actitudes a la explicación de la conducta proambiental. Por último, Lindenberg y Steg (2007) han propuesto una teoría más global, la teoría de las metas estructurantes, que presenta, además, la gran ventaja de recoger el impacto del contexto.

La Teoría de la Acción Razonada (TAR)

Uno de los modelos mencionados con más frecuencia para explicar la relación entre actitudes y comportamiento en relación con el medio ambiente es la propuesta de Ajzen y Fishbein (1980). La TAR defiende la existencia de una relación causal entre las actitudes y el comportamiento (Figura 8), de manera que el comportamiento está determinado por la

intención de realizarlo; a su vez, la intención es resultado de la influencia de la actitud hacia el comportamiento y la norma subjetiva. La actitud se produce por la interacción de las creencias conductuales y la evaluación de los resultados que se pueden producir al realizar el comportamiento; además, la norma subjetiva es el producto de las creencias normativas y de la motivación para comportarse de acuerdo con ellas. De acuerdo con Ajzen y Fishbein (1980), el modelo proporciona una teoría completa sobre la conducta voluntaria, en el sentido de que no hay otras variables que influyan en el comportamiento, a no ser que lo hagan a través de su impacto en las creencias conductuales y normativas, o en el peso relativo de las actitudes y la norma subjetiva, es decir, en la importancia de cada uno de estos dos elementos determinantes a la hora de establecer la intención de actuar (Eagly y Chaiken, 1993).

Figura 8. Representación de la Teoría de la Acción Razonada (Ajzen y Fishbein, 1980)



De acuerdo con Fishbein y Ajzen (1975), las actitudes hacia los objetos (las actitudes generales), del mismo modo que las otras variables, influyen en el comportamiento en la medida en que lo hacen sobre los dos determinantes básicos de la conducta incluidos en el modelo (la norma subjetiva y la actitud hacia el comportamiento), es decir, los factores externos de la figura.

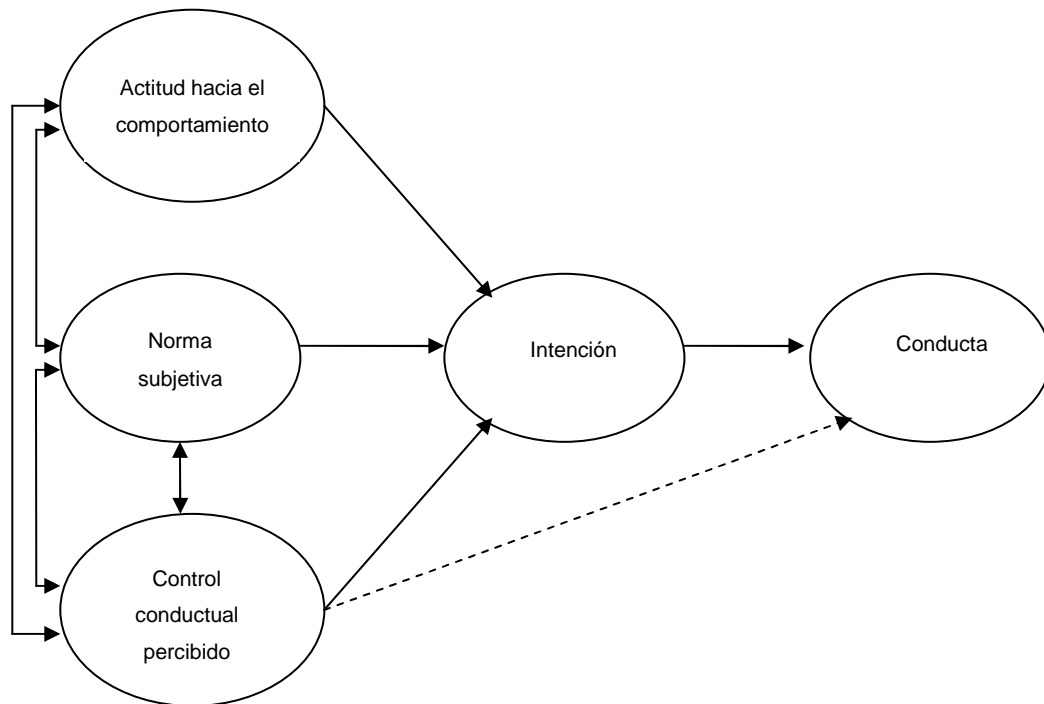
La TAR asume que las personas se comportan del modo en que tienen la intención de hacerlo. Y su intención es comportarse de modo que puedan obtener un resultado favorable o cumplir las expectativas que han depositado en ellas otras personas importantes. No obstante, la teoría no incluye la mayor parte de las variables que se consideran relevantes a la hora de analizar y predecir la conducta individual, como por ejemplo, características relevantes del entorno o de la personalidad, ya que las incorpora únicamente como factores externos. Por tanto, se puede decir que la TAR no es una teoría general sobre la conducta, sino una teoría acerca de las causas o los determinantes fundamentales del comportamiento voluntario (Eagly y Chaiken, 1993). Por eso es tan relevante para explicar las conductas proambientales.

La Teoría del Comportamiento Planificado (TCP)

Es otra de las teorías que se han aplicado con más frecuencia al estudio de las actitudes hacia el comportamiento proambiental. Ha sido propuesta por Ajzen (1985, 1988, 1991) para explicar los comportamientos que no están totalmente bajo control voluntario y, por tanto, para predecir y explicar el comportamiento humano en contextos específicos (Ajzen, 1991). Igual que en la TAR, la intención del individuo de realizar un comportamiento determinado es un factor central en la TCP. En esta teoría se asume que las intenciones capturan los factores motivacionales que influyen en un comportamiento; son indicadores del esfuerzo que las personas están dispuestas a invertir para poner en marcha una acción.

De acuerdo con Ajzen (1991), por tanto, la intención de realizar un comportamiento depende, en parte, de la percepción de que se tiene control sobre él (Figura 9). El *control conductual percibido* se define como la facilidad o la dificultad para realizar el comportamiento, según la percibe el individuo (Ajzen, 1991). Es similar al concepto de auto eficacia de Bandura, que la define como el convencimiento de que uno puede realizar un comportamiento determinado de manera satisfactoria (Bandura, 1977). El control conductual percibido es resultado de las creencias acerca de que uno dispone de los recursos y oportunidades que considera necesarios para llevar a cabo el comportamiento o alcanzar la meta deseada. Por tanto, las creencias de control influyen en el control conductual percibido de la misma manera en que las creencias sobre el comportamiento influyen en la actitud, o las creencias normativas lo hacen en la norma subjetiva (Eagly y Chaiken, 1993).

Figura 9. Teoría del Comportamiento Planificado (Ajzen, 1991)



No obstante, una intención conductual sólo puede tener efecto sobre el comportamiento si éste está bajo el control voluntario de la persona, es decir, si ésta puede decidir si realizarlo o no (Ajzen, 1991). Por este motivo, Ajzen (1991) incluye en la TCP dos vías de influencia desde el control percibido hacia la conducta: una influencia indirecta a través de la intención y una influencia directa sobre la conducta (Figura 9). Según Ajzen (1991), en la influencia directa no sería tan relevante el control percibido como el control real, que hace referencia a factores que no tienen que ver con la motivación (son los que influyen en la intención), sino con la disponibilidad de las oportunidades y los recursos necesarios. Sin embargo, como el control real es difícil de evaluar o capturar, Ajzen (1991) considera que el control percibido se puede utilizar como un indicador aceptable.

En la TCP, el control sobre la conducta se considera un continuo, en un extremo se sitúan los comportamientos fáciles de realizar y en el otro los objetivos o metas conductuales que demandan recursos, oportunidades y habilidades específicas. La TAR es apropiada para explicar los comportamientos que no son habituales (los que no son hábitos) pero que se pueden realizar fácilmente por cualquiera, sin que se den circunstancias especiales. En la medida en que los comportamientos se hacen más difíciles, se necesita tener en cuenta el control del individuo sobre los recursos, las oportunidades y las habilidades necesarias para llevarlos a cabo (Eagly y Chaiken, 1993).

La Teoría de Activación de la Norma

Esta teoría se ha desarrollado para explicar la conducta altruista. Según Schwartz (1996), el comportamiento altruista depende de la activación de normas personales (sentimientos personales de obligación moral), activación que a su vez depende de los valores del sujeto. Para que un valor active una norma personal congruente ha de producirse, además, una doble mediación. En primer lugar, el sujeto debe percibir las consecuencias que su acción o falta de acción produciría en una situación dada. Además, el sujeto ha de atribuirse parte de la responsabilidad por el estado de cosas que va a producir su comportamiento.

La aplicación de la teoría de Schwartz al ámbito de la conducta proambiental asume, de manera implícita, que las personas tienen una orientación de valor general hacia el bienestar de otros, es decir, que valoran aquellos resultados que benefician a otras personas y pueden estar motivados a actuar para evitar daños a sus semejantes (Stern, Dietz y Kalof, 1993).

Stern, Dietz y Kalof (1993) amplían la teoría de Schwartz y plantean que la orientación de valor hacia el bienestar humano es sólo una de las posibles orientaciones de valor que pueden influir en las actitudes y el comportamiento proambiental. Como se ha mencionado previamente en el texto, las otras dos orientaciones de valor que proponen estos autores son la egoísta y la biosférica.

La Teoría de los Valores, las Creencias y las Normas (Teoría VCN)

En castellano se suele hacer referencia a ella como la Teoría de los Valores, las Normas y las Creencias (Teoría VNC) (p.e., Aguilar-Luzón y otros, 2006); en este trabajo, no obstante, se va a utilizar la denominación elegida por los autores, teniendo en cuenta que plantean una relación causal desde los valores hasta las normas, pasando por las creencias.

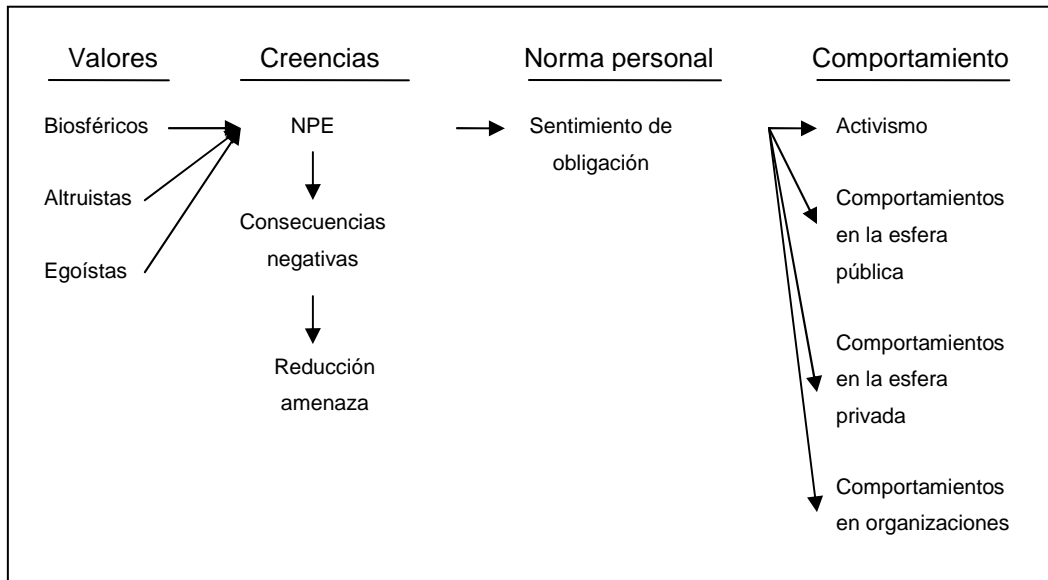
La Teoría VCN se basa en otros trabajos previos sobre conducta proambiental (Stern, 2000). De acuerdo con este autor, el ecologismo se puede definir, en términos conductuales, como la tendencia a poner en marcha acciones para proteger el medio ambiente. Algunas teorías creen que el ecologismo es el resultado de la visión del mundo (Stern, 2000); probablemente, el ejemplo más extendido en la literatura es el que señala que el ecologismo surge de la adopción del Nuevo Paradigma Ecológico propuesto por Dunlap y sus colaboradores (p. e., Dunlap y otros, 2000).

Otros autores han considerado también la influencia del afecto sobre la preocupación por el medio ambiente y la conducta proambiental (Stern, 2000), como por ejemplo, la conexión con la naturaleza (Schultz, 2000). Algunos modelos, en cambio, han utilizado las teorías generales sobre los valores (Schwartz, 1994) para explicar la preocupación por los problemas ambientales y la conducta para contribuir a paliarlos (Stern, 2000). También se han utilizado las teorías sobre el altruismo para explicar el ecologismo (Stern, 2000). De acuerdo con este planteamiento, promovido en un primer momento por Heberlein (1972) y desarrollado fundamentalmente por Schwartz (1973, 1977), la calidad del medio ambiente es un bien público, por lo que es necesario que las personas desarrollen motivaciones altruistas que les permitan contribuir a mantener ese bien público (Stern, 2000). La Teoría VCN vincula todas estas aproximaciones teóricas mediante una cadena causal formada por cinco variables que, en último extremo, determinan la conducta: los valores personales (especialmente los valores altruistas), el NPE, la creencia de que existen consecuencias negativas para los objetos que se valoran, la creencia de que se dispone de la capacidad para reducir la amenaza planteada por esas consecuencias negativas y la norma personal (el sentimiento de que es necesario realizar acciones de protección del medio ambiente). Esta cadena causal se representa en la Figura 10. Por otro lado, Stern (2000) señala también que hay diferentes tipos de comportamiento ambiental. En concreto, define cuatro tipos: activismo (implicación activa en organizaciones ecologistas y en las actividades realizadas por éstas); comportamientos en la esfera pública que no implican activismo, sino apoyo o aceptación de las políticas públicas (como, por ejemplo, apoyar las regulaciones medioambientales o estar dispuesto a pagar más impuestos destinados a la protección del medio ambiente); ecologismo realizado en la esfera privada, que tiene que ver con la conducta como consumidor; y, por último, comportamientos individuales dentro de las organizaciones, que hacen referencia a aquellas acciones dirigidas a influir en el modo en que las organizaciones a las que los individuos pertenecen influyen en el medio ambiente. Los diferentes tipos de comportamiento son resultado de las variaciones en la combinación de los factores causales (Stern, 2000).

La cadena causal se inicia con elementos relativamente estables de la personalidad y la estructura de creencias del individuo, que influyen en creencias más específicas acerca de las relaciones de los seres humanos con el entorno (NEP), las consecuencias para otros que se consideran relevantes y la capacidad para reducir la amenaza, así como el sentimiento de responsabilidad del individuo (Stern, 2000). Stern y sus colaboradores han planteado que cada variable de la cadena influye directamente en la variable anterior, pero también puede influir en otras variables más alejadas. Las normas personales respecto a la realización de comportamientos proambientales se activan por las creencias de que la

situación del medio ambiente supone una amenaza para otros objetos que el individuo valora y por las creencias de que el individuo puede actuar para reducir esa amenaza. Esas normas personales crean una predisposición general (una actitud) que influye en todos los comportamientos en los que está presente la motivación de proteger el medio ambiente (Stern, 2000).

Figura 10. Teoría VCN (Stern, 2000)



Sin embargo, como señala el propio Stern (2000), la intención de proteger el medio ambiente y los resultados que se alcanzan son dos cosas diferentes. Por este motivo, las teorías que explican el ecologismo (entendido como la tendencia a poner en marcha acciones para proteger el medio ambiente) no permiten establecer el modo de cambiar los comportamientos que afectan al medio ambiente. La intención "ecologista" es sólo uno de los factores que influyen en el comportamiento y, a menudo, no es uno de los más importantes (Stern, 2000). Muchos comportamientos proambientales están relacionados con hábitos personales o rutinas domésticas y, por tanto, no se tienen en cuenta. Otros se ven muy limitados por cuestiones económicas o de infraestructuras (por ejemplo, comprar una casa bioclimática o utilizar el transporte público). En otros casos, el peso de los factores medioambientales en la toma de decisiones es muy leve, o bien el individuo desconoce cuáles son las consecuencias para el medio ambiente. Por otro lado, las decisiones sobre las acciones con efecto positivo para el medio ambiente se toman por motivos ajenos a éste (como por ejemplo, para ahorrar dinero). Por último, hay ocasiones en que la preocupación no se traduce en la conducta correspondiente por muy diferentes motivos (Gardner y Stern, 1996) –ya se ha hecho referencia a estas cuestiones en el Capítulo 3. Además, la evidencia sugiere que la intención de proteger el medio ambiente puede variar, de manera muy

notable, en función del comportamiento, quién lo realiza y el contexto (Stern, 2000).

Aunque pueda parecer una afirmación trivial, para analizar las complejidades de la conducta proambiental es necesario tener en cuenta que el comportamiento está en función del organismo y el entorno en el que se desenvuelve (Stern, 2000). Guagnano y otros (1995) han recogido este planteamiento en la Teoría ACC (Actitud, Comportamiento, Contexto; ABC en inglés: "Attitude, Behavior, Contextual factors") y han encontrado evidencia que apoya la idea de que la asociación entre la actitud y el comportamiento es máxima cuando los factores del contexto son neutrales, y se aproxima a cero cuando hay elementos del contexto que facilitan o inhiben la realización del comportamiento en cuestión. Por tanto, la relación entre la actitud y el comportamiento se podría representar por una función en forma de "U" invertida. Esto también quiere decir que, para comportamientos que no están muy favorecidos por el contexto, cuanto más costosos resulten (tanto en tiempo, como en esfuerzo, como en dinero), más débil será su dependencia de los factores actitudinales (Stern, 2000).

La Teoría de las Metas Estructurantes

Por su parte, Lindenberg y Steg (2007) han propuesto una teoría holista con un gran poder predictivo, y que recoge los tres determinantes de la conducta proambiental señalados por las teorías mencionadas hasta el momento. La idea central de la *Teoría de las Metas Estructurantes* (TME) ("Goal-Framing Theory") es que las metas determinan o estructuran a qué se presta atención, qué conocimientos y actitudes son cognitivamente más accesibles, de qué modo las personas evalúan determinados aspectos de la situación y qué alternativas se tienen en cuenta.

Algunas metas son tan inclusivas que dominan a otras metas, el conocimiento y las actitudes. Los autores han identificado tres que parecen ser muy relevantes para explicar el comportamiento proambiental: la meta o marco hedonista "sentirse mejor en este mismo momento", la meta ganancial "reservar y aumentar los propios recursos" y la meta normativa "actuar de forma correcta y apropiada". Cada una de ellas desarrolla su propio marco estructurante (Lindenberg y Steg, 2007).

El marco hedonista activa una o varias submetas dirigidas a mejorar cómo se siente la persona en una situación particular. Su horizonte temporal es muy corto, y el criterio para determinar el logro de la meta es sentirse mejor. Las personas con esta meta son especialmente sensibles a

todo lo que aumente o disminuya su placer y repercuta en su estado de ánimo (Lindenberg y Steg, 2007).

El marco ganancial hará que las personas sean muy sensibles a variaciones en sus recursos. Su horizonte temporal se sitúa a medio y largo plazo, y el criterio para valorar su consecución es haber aumentado (o haber evitado una disminución) de los recursos personales o de la eficacia de estos recursos. Las submetas relacionadas con los recursos (como ahorrar dinero, incrementar los ingresos, hacer frente a las amenazas a la seguridad económica) se activarán muy fácilmente, mientras que las submetas que se relacionan con los sentimientos o el comportamiento normativo pasan a un segundo plano cognitivo (Lindenberg y Steg, 2007).

Un marco normativo activa todo tipo de actividades que impliquen corrección (actuar del modo adecuado, contribuir a conservar el medio ambiente o mostrar comportamientos ejemplarizantes). Este marco hace que las personas sean especialmente receptivas a lo que tenga que ver con lo que piensan que uno debe hacer. Por tanto, los aspectos importantes de una situación son normativos tanto en el sentido de que hacen que la persona preste atención a los "deberes" en relación con uno mismo y con los demás, como en el sentido de que se basan en lo que les ve hacer (Lindenberg y Steg, 2007).

La TME señala que el objetivo principal en un marco normativo sería "actuar de modo correcto" y que, en una segunda fase, el individuo tiene que buscar en su memoria o en el entorno pistas o claves para responder a la pregunta: ¿cuál sería el comportamiento correcto en esta situación? Para encontrar una respuesta, las personas necesitan información. Cuando la gente quiere comportarse de forma adecuada pero no sabe cómo hacerlo, es probable que uno de los otros dos marcos desplace al marco normativo (Lindenberg y Steg, 2007).

La evidencia empírica y la experiencia cotidiana demuestran que las motivaciones casi nunca son totalmente homogéneas sino que, más bien al contrario, suelen estar entremezcladas. En un momento concreto, y en función de las circunstancias, hay una meta focal que influye de manera esencial el procesamiento cognitivo (es una meta estructurante), mientras que hay otras metas u objetivos que se mantienen en un segundo plano e incrementan o disminuyen la fuerza de la meta focal. Es frecuente que la meta estructurante y las metas secundarias entren en conflicto. Cuando esto sucede, la meta focal resulta debilitada. Por el contrario, cuando la meta focal y la secundaria son compatibles, la meta focal se ve reforzada (Lindenberg y Steg, 2007).

A priori, las tres metas marco previamente definidas no tienen la misma fuerza. El marco hedonista, al estar relacionado con la satisfacción

de necesidades y siendo, por tanto, la meta más básica, parece ser la más fuerte de las metas estructurantes. En otras palabras, probablemente necesite muy poco apoyo por parte del contexto social. Por otra parte, el marco ganancial necesita instituciones que permitan al individuo actuar de manera que pueda obtener beneficios o minimizar las pérdidas. Por último, el marco normativo depende totalmente del apoyo externo (Lindenberg y Steg, 2007).

Las metas normativas determinarán el comportamiento cuando el marco normativo sea predominante, pero también es necesario que las personas conozcan cuál es el comportamiento adecuado en una situación concreta. Esta especialización requiere que las normas se ajusten a las características de la situación, ya que por muy motivado que esté el individuo para comportarse normativamente, no podrá hacerlo si no sabe el modo correcto. También influye la claridad de las leyes y las políticas (Lindenberg y Steg, 2007).

Factores que influyen en la conducta

Wall (1995), en referencia a un trabajo de Neiman y Loveridge (1981), señala que a la hora de explicar la realización de comportamientos para proteger el medio ambiente es necesario tener en cuenta que la conducta del sujeto concreto se produce en escenarios físicos y sociales concretos, con demandas conductuales concretas, actitudes específicas concretas y con necesidades personales concretas (Berenguer y otros, 2000). Por su parte, Lorenzoni y otros (2007) han señalado también que los individuos perciben que hay importantes barreras que dificultan su compromiso con los problemas medioambientales.

Corraliza y Berenguer (2000) proponen la existencia de interacción entre variables actitudinales y contextuales. Esta interacción puede definirse en términos de "conflicto" cuando ambos tipos de variables son de diferente signo. Como señala Stern (2000), las actitudes específicas pueden tener una mayor influencia sobre la conducta cuando no entran en conflicto con variables contextuales o capacidades personales. En caso de conductas "costosas" o "difíciles", los factores contextuales y las capacidades personales serán las que expliquen mayor cantidad de varianza (Berenguer y otros, 2000). En relación con el uso del vehículo privado, por ejemplo, un informe de los sindicatos CCOO y UGT publicado en septiembre de 2007 puso de manifiesto que en la ciudad de Madrid, el desplazamiento al puesto de trabajo suponía el doble de tiempo si se utilizaba el transporte público en

vez del vehículo privado, a pesar de los atascos de tráfico que se producen en hora punta. Como señalaron los sindicatos, estas diferencias en tiempo potencian el uso del transporte privado¹.

En relación con el contexto social, Berenguer (2000) ha utilizado el modelo de foco normativo de Cialdini y otros (1991) para diferenciar entre dos puntos de referencia normativos en la conducta de cada individuo: la percepción de cuál es la conducta que los miembros de un determinado grupo esperan de él (norma prescriptiva) y la percepción de cuál es la conducta que, de hecho, puede observarse de las personas de determinado grupo (norma descriptiva). Los resultados han reflejado la importancia de la conducta de los otros en la explicación de la conducta ambiental y la escasa influencia de las normas prescriptivas. Es decir, a la hora de predecir la conducta ambiental, la variable relevante no es lo socialmente deseable, es decir, lo significativo para el grupo de referencia del sujeto (norma prescriptiva), sino lo que el sujeto percibe que se realiza a su alrededor (lo que realmente se hace -norma descriptiva) (Berenguer y col., 2000). Los individuos, por tanto, perciben que la acción política de los diferentes gobiernos (locales, nacionales e internacionales) es limitada y que la pasividad de las empresas e industrias supone una barrera para su implicación individual, lo mismo que la falta de compromiso de otros ciudadanos (Lorenzoni y otros, 2007).

Las normas sociales y las expectativas sobre los estilos de vida son otros elementos que interfieren en la decisión de poner en marcha respuestas de protección del medio ambiente. Los comportamientos socialmente aceptables y deseables (como, por ejemplo, el uso del transporte privado) están profundamente arraigados en los ciudadanos de las sociedades industrializadas, de manera que se vuelven inconscientes y, por tanto, no se cuestionan y no se puede actuar sobre ellos (Jackson, 2005). Poseer y utilizar determinados productos, como coches o dispositivos electrónicos, es una muestra de estatus social y, por tanto, la población siente que se espera de ella que los posea. Una vez que los individuos se han acostumbrado a determinado estándar de vida, sus expectativas y percepción de las necesidades cambian (Steg y Sievers, 2000).

La dependencia recíproca entre las infraestructuras físicas y las instituciones sociales contribuye a crear un bucle de retroalimentación que limita la posibilidad de que se produzcan cambios significativos en los estilos de vida y, por tanto, refuerza las decisiones de realizar comportamientos perjudiciales para el medio ambiente. Por ejemplo, los deseos de consumo se perpetúan en las sociedades occidentales mediante mecanismos de *marketing* (Lorenzoni y otros, 2007). Pero no sólo en las sociedades occidentales. La globalización está haciendo que esos mismos deseos surjan

¹ *El País*, 20 de septiembre de 2007.

en todo el mundo. Por otro lado, se ha instaurado la cultura de lo "desechable", de manera que resulta más fácil y barato, por ejemplo, comprar un nuevo electrodoméstico que reparar uno estropeado.

No hay que olvidar, sin embargo, la posibilidad de interpretar buena parte de las barreras mencionadas como mecanismos de negación elaborados por los individuos para hacer frente a la discrepancia entre la necesidad percibida de comprometerse con los problemas ambientales y la falta de compromiso personal real (Stoll-Kleeman y otros, 2001). Los individuos, entonces, utilizarían estrategias de negación para aliviar el sentimiento de culpabilidad producido por el conocimiento de que sus acciones tienen consecuencias negativas para el medio ambiente, así como para justificar su falta de acción en respuesta a los inconvenientes que les produciría tener que cambiar sus estilos de vida de alto consumo (Lorenzoni y otros, 2007).

DETERMINANTES DE LA CONCIENCIA AMBIENTAL

CAPÍTULO 7

En un trabajo previo se ha señalado que sobre la conciencia ambiental influye el sistema social (aunque en esa versión menos elaborada del análisis se hizo referencia al contexto social), la percepción del riesgo y el conocimiento (Muñoz, 2008). En este capítulo se van a abordar los dos primeros: el sistema social y la percepción del riesgo. El conocimiento, especialmente el conocimiento científico, se va a tratar en la próxima sección, centrada en la cultura científica, debido a que, en una reevaluación del trabajo mencionado, hemos encontrado que desempeña un papel mucho más amplio que el de simple determinante de la conciencia ambiental, como se ha señalado en la Figura 2 de la Introducción y se explicará más detenidamente en la Sección III.

El sistema social

Hasta este momento nos hemos centrado en el nivel micro, el individuo, fundamentalmente porque es el que más atención ha recibido. De hecho, aunque en su modelo Rohan (2000) habla del sistema de valores sociales, se trata de un sistema individual en la medida en que representa el modo en que cada individuo percibe e interpreta las prioridades de valor de los otros con los que interacciona. Sin embargo, como han señalado Stern, Dietz y Guagnano (1995), el análisis de los problemas ambientales debe

incluir el nivel macro porque, como objeto de actitud, no existen con independencia de los procesos sociales. Estos autores consideran que los descubrimientos que proporciona la ciencia ambiental se convierten en materia prima para construir actitudes (sociales e individuales) y conciencia pública en sentido amplio. Los nuevos y publicitados descubrimientos sobre problemas ambientales a menudo provocan reacciones en la sociedad, pero no siempre es así. Esto significa que, aunque es probable que la mayoría de ellos lleguen a adoptar la forma de objetos de actitud social, no es fácil predecir qué forma adoptarán esos objetos de actitud, qué actitudes se formarán, ni si se generará una opinión pública común o fragmentada. Es importante tener en cuenta que el fenómeno que se convierte en ejemplo de un nuevo objeto de actitud (es decir, que representa el surgimiento del problema) suele existir desde bastante antes de que el objeto de actitud se represente ante la sociedad en forma de frase descriptiva, del tipo "residuos tóxicos", "calentamiento global" o "alimentos transgénicos" (Stern y otros, 1995).

Los problemas ambientales como procesos y productos sociales

El debate sobre la relación entre los seres humanos y el medio ambiente, incluso el centrado en la gravedad de los problemas ambientales, se ha desarrollado alrededor de dos posiciones básicas. Por un lado, la que considera que los seres humanos y sus sistemas sociales se desarrollan en las redes de vida de la biosfera; por tanto, somos una más de las especies que habitan en ella, tanto por lo que respecta a nuestra estructura o composición biológica, como por lo que se refiere a nuestra dependencia de las materias primas proporcionadas por la Tierra. La otra posición defiende que los seres humanos son únicos en la medida en que tienen la capacidad de crear tecnologías y entornos socioculturales que les permiten cambiar, manipular, destruir y, en ocasiones, superar los límites naturales (Buttel, 1986; Harper, 2008).

Es importante señalar que las acciones de los seres humanos se basan fundamentalmente en estas asunciones y perspectivas, que proporcionan la mediación necesaria para representar e interpretar un *mundo externo* que no es accesible de forma simple y directa (Harper, 2008). Las elecciones y políticas para la gestión de ese *mundo externo* estarán relacionadas directamente con estas representaciones e interpretaciones (Harper, 2008). Es decir, el comportamiento social de los seres humanos se basa, en gran medida, en las representaciones y definiciones simbólicas de las situaciones a las que deben hacer frente, en lugar de en el medio ambiente externo. Las personas *existen* en un medio

ambiente natural, pero *viven* y *actúan* en mundos resultantes de la coproducción entre elementos materiales, instrumentales, discursivos y simbólicos, entre representaciones y prácticas (Jasanoff, 2004).

En la sección anterior ya se ha señalado que cada uno de nosotros está sometido de forma constante a grandes cantidades de información de muchos tipos. Se ha dicho también que el término "cognición" se refiere al conjunto de actividades a través de las cuales esta información es procesada por el sistema psíquico (Hewstone y otros, 1992). Y se ha señalado que la cognición no depende totalmente de las características materiales u *objetivas* del objeto, sino que más bien es la reconstrucción mental de lo que es real, realizada por los individuos basándose en su experiencia pasada y en sus necesidades, deseos e intenciones (Hewstone y otros, 1992). No obstante, debido a la vida social en que nos desenvolvemos, que implica muchas formas de comunicación y de influencia, la mayor parte de la información (y, por tanto, muchos significados) son compartidos colectivamente por conjuntos de individuos, grupos y sociedades; por lo que hay una forma común de procesar la información, una cognición social (Hewstone y otros, 1992).

Baron y Byrne (1997) han definido la cognición social como el modo en que interpretamos, analizamos y recordamos la información sobre el mundo social. Wood (2005) también ha señalado que los problemas se definen como tales a través de un proceso en el que la cultura, los valores, las preferencias, las normas, las presiones de la comunidad, y la información convergen para producir una percepción social dominante acerca de la importancia del problema. La mayor parte de las circunstancias objetivas que caracterizan un problema concreto existen antes de que esa situación empiece a ser interpretada socialmente como un problema público (Wood, 2005).

La psicología cognitiva y la cognición social se caracterizan por considerar que las personas tienen una capacidad limitada para procesar la información (tanto porque existen límites de procesamiento, como porque no se posee la habilidad requerida (Pennington, 2000). Por tanto, no es posible atender a, y procesar, toda la información que recibimos de nuestro mundo social. Por eso, los individuos interpretan la realidad que los rodea. Pero hay una interpretación social que prevalece y representa una comprensión colectiva de la situación, compartida por el sistema (Wood, 2005). En condiciones normales, esa comprensión colectiva produce una cierta inercia social, se *deja de percibir* lo que no encaja en la *imagen* derivada de esa inercia, haciendo que no se aprecie la existencia de un problema social al que se deba hacer frente. Sin embargo, hay ocasiones en las que confluyen una serie de circunstancias que acaban dando lugar a una nueva percepción social (Wood y Doan, 2003). Por tanto, de acuerdo con

esta perspectiva, la definición del problema es el resultado de la confluencia de una serie de factores sociales que influyen en el modo en que los individuos definen y redefinen la realidad (Wood, 2005).

Aunque la evidencia objetiva sobre un problema es importante para que pueda llegar a interpretarse como un problema social, Wood (2005) considera que la percepción de esas condiciones objetivas es aún más importante. Es decir, la condición en sí misma no es el principal determinante de las evaluaciones individuales; lo es el proceso de construcción social que lo transforma en un problema social, que depende de las características y la forma de procesar la realidad por parte de los individuos, y de la información sobre la situación (Wood, 2005).

Por su parte, Ranniko (2006) ha planteado también que los problemas medioambientales tienen, ciertamente, un fundamento objetivo, basado en cambios en la naturaleza y el medio ambiente. Sin embargo, estos cambios sólo se convierten en problemas medioambientales en un proceso social que los define como tales.

La influencia del sistema social en la conciencia ambiental

Hay varios autores que han hecho referencia al modo en que la estructura social influye en la conciencia ambiental.

Kempton y otros (1995) han centrado su atención en los valores ambientales, interpretándolos desde la antropología cognitiva. La antropología cognitiva es el estudio de la relación entre la sociedad y el pensamiento humanos. Los antropólogos cognitivos estudian el modo en que los grupos sociales conciben y piensan sobre los objetos y acontecimientos que constituyen su mundo, incluido desde todo lo que tiene que ver con los objetos físicos, como las plantas, hasta cuestiones abstractas, como la justicia social (D'Andrade, 1995). Por tanto, Kempton y sus colaboradores parten del supuesto de que las personas organizan las creencias y valores procedentes de la cultura en modelos mentales a los que se refieren como *modelos culturales*. El término modelo mental hace referencia a una representación simplificada del mundo por la que la persona puede interpretar los datos que recibe, generar nuevas inferencias y resolver problemas (Johnson-Laird, 1980; Gentner y Stevens, 1983). En este proceso de aprendizaje, las personas no se limitan a añadir información a una simple acumulación de hechos en sus cabezas. En cambio, al igual que hacen los científicos en sus teorías, construyen modelos mentales que permiten comprender la información que reciben.

Luego las personas pueden utilizar estos modelos para resolver problemas o hacer inferencias, basándose en información supuestamente incompleta. Estos modelos proporcionan una estructura subyacente para las creencias ambientales y un sustento fundamental para los valores medioambientales (Kempton y otros, 1995).

La diferencia entre un modelo mental y uno cultural se basa, exclusivamente, en la disciplina desde la que se estudian y, por tanto, en el objeto de referencia. Los psicólogos consideran que los modelos mentales son característicos de los individuos (Gentner y Stevens, 1983). En cambio, los antropólogos se suelen centrar en modelos compartidos dentro de una cultura o grupo social, y por tanto, se refieren a ellos como modelos culturales (Holland y Quinn, 1987). Se ha comprobado que las personas que pertenecen a una determinada cultura, tienden a construir los mismos modelos, incluso aunque la mayoría de los modelos mentales relevantes no se suelen discutir de manera explícita (Kempton y otros, 1995).

Los modelos mentales se diferencian de los esquemas mentales en que estos últimos son estructuras de datos para representar conceptos genéricos almacenados en la memoria. Se trata de "paquetes de información" sobre conceptos genéricos. Los esquemas son representaciones prototípicas de los conceptos e incluyen información sobre cómo debe usarse ese conocimiento. Por otro lado, el carácter jerárquico de la organización de los esquemas conlleva necesariamente la existencia de conceptos genéricos de diverso nivel de abstracción (Rumelhart, 1984). Por el contrario, los modelos mentales están compuestos por series de reglas o por sistemas de producción relacionados que están activados de forma simultánea e implican representaciones dinámicas e implícitas en la memoria, a diferencia de los esquemas, que son representaciones estáticas y explícitas (Anderson, 1983).

Kempton y otros (1995) consideran también que las creencias ambientales determinan, al menos en parte, a qué problemas o cuestiones ambientales se presta atención, sobre cuáles se decide realizar acciones o qué tipo de políticas ambientales se apoyan. Los valores influyen de modo similar, especialmente en el contexto del cambio ambiental global, porque las peores consecuencias del cambio global se experimentarán en el futuro. Si todas las personas continúan centradas en alcanzar su propio interés económico, que parece ser la tendencia imperante, es difícil que se pongan en marcha acciones para mejorar la situación. Los valores culturales son una base necesaria para la acción medioambiental, aunque pueden no ser suficientes por sí mismos.

La teoría cultural, que ha ido cobrando bastante importancia en el estudio de la relación de los seres humanos con el medio ambiente (Lima y Castro, 2005) defiende que los miembros de cualquier sociedad utilizan

lentes culturales (o filtros culturales, o cosmovisiones) para atender a todo tipo de fenómeno, incluidos la naturaleza y el medio ambiente natural, señalando que todas las percepciones pasan por el filtro de la cultura (Douglas y Wildavsky, 1982).

Schultz y Zelezny (1999) han planteado que la preocupación por el medio ambiente tiene su origen, al menos parcialmente, en la cultura. En las sociedades occidentales industrializadas se ha desarrollado una cultura individualista y ha arraigado el valor de que los seres humanos son superiores a otras formas de vida (White, 1967). Esta manifestación de la individualidad fomenta las acciones de deterioro del entorno natural, porque dejan de experimentarse como un perjuicio para uno mismo (Frantz y otros, 2005). Como han señalado Mayer y Frantz (2004), la cultura occidental actual ha contribuido a debilitar el vínculo entre el ser humano y la naturaleza, de tal modo que este cambio fundamental en nuestra relación con ella explica, al menos parcialmente, las dificultades para dar una respuesta a la crisis medioambiental.

De Castro (2000) plantea que los seres humanos se desenvuelven en tres ámbitos interconectados, el ámbito social, el individual y aquél en el que interaccionan el social y el individual, que él denomina "psicosocial". Los procesos de cambio social y personal se pueden producir por vías o rutas diferentes; por tanto, la búsqueda de una relación más equilibrada entre el ser humano y el entorno tiene que tener lugar, de manera simultánea, en estos tres ámbitos. Como muestra la Figura 11, los cambios en un comportamiento individual específico (como por ejemplo, el reciclado de residuos) pueden generalizarse a otras acciones, contribuyendo a la formación de un estilo de vida. No obstante, la adopción de un estilo de vida, que se basa en un sistema de actitudes, creencias y valores ambientales, según este autor, puede modificar los comportamientos y hábitos de un individuo. Por otro lado, la cultura (que es el producto del ámbito social) puede influir, a través de las normas sociales, en el estilo de vida, al determinar las pautas de comportamiento y qué sistemas de valores se consideran adecuados en esa cultura. Por último, también desde el nivel de los comportamientos (el producto del ámbito psicológico), mediante un comportamiento coherente y sostenido, se pueden provocar cambios culturales significativos (De Castro, 2000).

Aunque estamos de acuerdo con De Castro (2000) en que el ámbito social y el psicológico (entendido como el ámbito individual) influyen uno sobre el otro, no estamos de acuerdo en que haya un tercer ámbito cualitativamente diferente (el psicosocial). Creemos que la realidad quedaría mejor representada si se considera que el ámbito psicológico (el nivel micro) está inserto dentro del ámbito social (el nivel macro), tal y como se representa en la Figura 12.

Figura 11. Ámbitos y rutas de influencia en los cambios ambientales (De Castro, 2000)

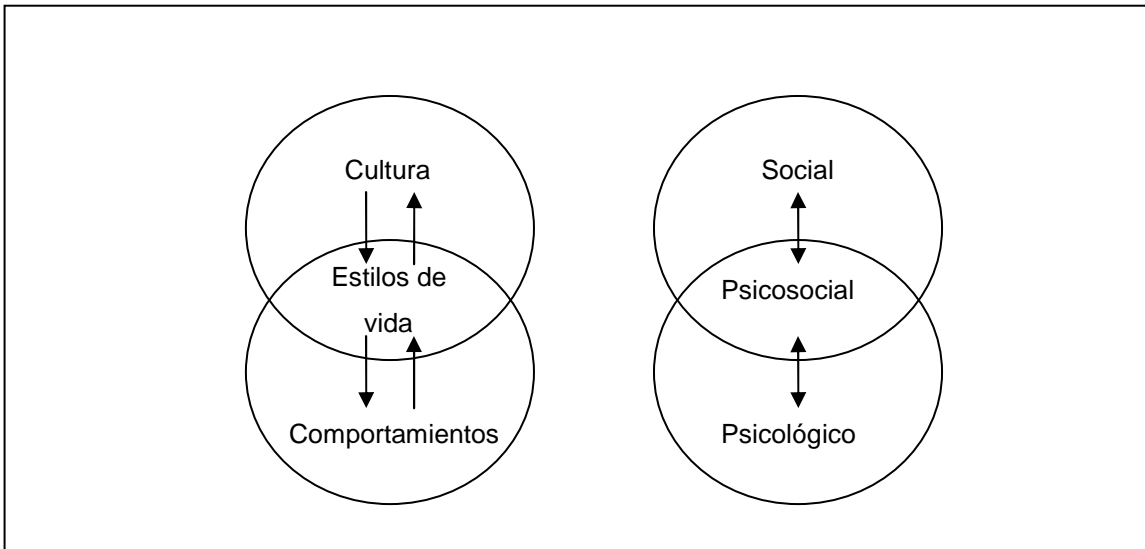
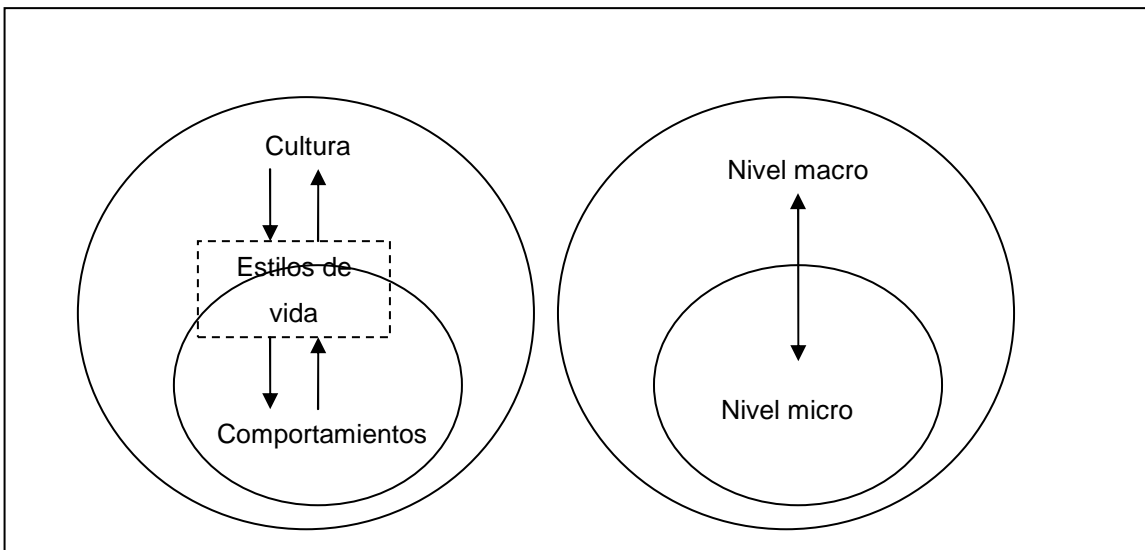


Figura 12. La interacción entre el nivel macro y el nivel micro (adaptado de De Castro, 2000)



Por otro lado, Stern y otros (1995) han planteado la existencia de una secuencia causal entre todos los constructos considerados habitualmente en la literatura. Esta secuencia comenzaría en el nivel institucional de la sociedad y continuaría en el sistema de valores, las creencias ambientales generales, las creencias ambientales específicas, la intención de realizar conductas y el propio comportamiento. No obstante, como se ha visto ya en los apartados previos, estos autores han centrado

sus análisis en los niveles inferiores del modelo, especialmente en el de los valores.

Kilbourne y sus colaboradores (Grunert-Beckman y Kilbourne, 1997; Kilbourne y otros, 1997; Beckman y otros, 1997; Kilbourne y otros, 2001; Kilbourne y Polonsky, 2005), en cambio, han planteado la necesidad de centrarse en el nivel institucional, al que vinculan con el Paradigma Social Dominante (PSD) que caracteriza a las sociedades industriales contemporáneas.

El concepto de Paradigma Social Dominante fue desarrollado por Pirages y Ehrlich (1974) y elaborado posteriormente por Cotgrove (1982) y Milbrath (1984). Según Pirages (1982), un paradigma social se define como la estructura de creencias que predomina en una sociedad determinada y que organiza en un sistema coherente el modo en que las personas perciben e interpretan el mundo que las rodea y su funcionamiento. Cada sociedad tiene un paradigma social dominante, formado por los valores, las creencias y los hábitos que, de forma colectiva, proporcionan una especie de lente a través de la cual los miembros de la sociedad interpretan el mundo social. Los paradigmas sociales influyen en las metas y expectativas individuales, contribuyen a definir los problemas sociales y determinan qué comportamientos son los adecuados desde un punto de vista social (Pirages, 1982). Por otro lado, se dice que el paradigma es dominante porque lo comparten e imponen los grupos dominantes en las sociedades industriales y, por tanto, sirve para legitimar y justificar las instituciones y los cursos de acción (Cotgrove, 1982).

Cotgrove (1982) y Milbrath (1984) investigaron el PSD desde una perspectiva empírica, llegando a la conclusión de que el constructo estaba formado por diferentes dimensiones relevantes (Kilbourne y Polonsky, 2005). Entre ellas se pueden destacar el componente político, el económico y el tecnológico, confirmados posteriormente por Dunlap y Van Liere (1984). El trabajo conceptual en relación con el PSD fue iniciado por Kilbourne (1995) y Kilbourne y otros (1997). A partir de esos trabajos, el PSD se define como un constructo formado por dos dimensiones, cada una de ellas compuesta, a su vez, por tres elementos (Kilbourne y Beckmann, 1998). La primera es la dimensión socio-económica, que incluye los tres componentes mencionados: una dimensión política, una dimensión tecnológica y una dimensión económica. La segunda es la dimensión cosmológica, compuesta por la dimensión organizativa (hace referencia a la posición de los seres humanos en relación con la naturaleza, es decir, antropocentrismo *versus* ecocentrismo), la dimensión estructural (representa la forma en que los seres humanos construyen la naturaleza, atomismo *versus* holismo) y la dimensión funcional (cómo funcionan e interaccionan los seres humanos con su entorno natural, representado por

los polos cooperación *versus* competición). Esta dimensión cosmológica representa el modo en que la humanidad se ve y orienta a sí misma (Kilbourne y otros, 2001; Kilbourne y Polonsky, 2005).

El PSD de las sociedades industriales occidentales se engendró durante la Ilustración (Pirages y Ehrlich, 1974) y el liberalismo que caracterizó el pensamiento de la época continúa vigente desde entonces, lo que indicaría que una forma de racionalidad propia de esta tradición estaría en la base de la cosmovisión de las sociedades actuales (Kilbourne y otros, 2001).

La dimensión socio-económica del PSD

La dimensión tecnológica

En los últimos cuatro siglos, la tecnología ha sido clave para el progreso material, y está tan arraigada en las sociedades occidentales que es virtualmente invisible (Winner, 1986). La característica más relevante de esta dimensión, en relación con la crisis ambiental, es el optimismo tecnológico (Kilbourne y otros, 2001), que determina el modo de pensar en las sociedades industriales (Postman, 1993) y, por tanto, desempeña una posición preeminente en el PSD (Kilbourne y Polonsky, 2005). El optimismo tecnológico sugiere que todos los problemas pueden y serán resueltos por las aplicaciones de la tecnología. Esta fe en la tecnología justificaría la ausencia de preocupación por la situación del medio ambiente, generando una actitud de falta de compromiso, social e individual (Kilbourne y Polonsky, 2005).

Pero no siempre el optimismo tecnológico está asociado con una falta de preocupación por la situación del medio ambiente. Un ejemplo de lo contrario es la teoría de la modernización ecológica. Por modernización ecológica, Spaargaren y Mol (1993) entienden un viraje ecológico del proceso de industrialización en una dirección que tiene en cuenta el mantenimiento de la base de sustento existente. Asociada al espíritu del Informe Brundtland (al que se ha hecho referencia en la primera sección), la modernización ecológica, igual que el desarrollo sostenible, iría en la dirección de afrontar la crisis medioambiental sin tener que renunciar al proceso actual de modernización. A diferencia de lo que ocurre con el desarrollo sostenible, la modernización ecológica no intenta resolver los problemas de los países menos desarrollados. En cambio, la teoría se centra en las economías de los países del oeste de Europa, que deben ser "egologizados" mediante tecnologías nuevas y "limpias", y la implicación de los ciudadanos a través de hábitos ecológicos de consumo asumidos como parte de la adopción de una "identidad verde" (González e Ibáñez, 2008)

Una contribución importante de la teoría de la modernización ecológica es su intento de situarse en una posición intermedia entre el ecologismo más catastrofista, para el que la Tierra sólo puede salvarse del desastre si se produce la "desindustrialización" de las sociedades, y los defensores del capitalismo, que defienden continuar como hasta ahora. No obstante, la teoría se ve limitada por su imperturbable optimismo tecnológico y su fe en los mecanismos del mercado (Hannigan, 2006).

La dimensión económica

Hay dos cuestiones especialmente relevantes en relación con la dimensión económica del PSD (Kilbourne y otros, 2001): la necesidad de crecimiento económico (Heilbroner, 1985) y la definición del progreso en términos de incrementos en el bienestar material individual (Bury, 1932). Estos dos factores influyen de manera notable en el modo en que las sociedades occidentales se relacionan con el medio ambiente (Kilbourne y otros, 2001).

Los aspectos esenciales de la relación entre el liberalismo económico y los problemas ambientales se pueden separar en dos dimensiones, micro y macro. En la dimensión micro, el postulado de Adam Smith de que el crecimiento y el desarrollo son procesos naturales que se derivan de la tendencia de los individuos a enriquecerse y, por tanto, esta tendencia natural es beneficiosa para el conjunto de la sociedad, ha conducido a crear sociedades de individuos, donde cada uno busca su propio interés (Kilbourne y Polonsky, 2005).

Por lo que respecta a la dimensión macro, los aspectos primarios de la contribución de la economía a la degradación del medio ambiente se derivan de la dimensión micro, e incluyen lo que se conoce como externalidades (Mundt, 1993). Se asume que la suma de los bienes individuales da lugar al máximo bien social; por tanto, para promover el bienestar hay que estimular el propio interés y el desarrollo de la competencia (Kilbourne y Polonsky, 2005). Este planteamiento ha llevado a considerar que el crecimiento económico continuo es positivo. Es lo que Hetrick (1989) define como la ideología del consumo, a la que ya hemos hecho referencia en el capítulo anterior.

Las consecuencias medioambientales de la estrategia de crecimiento continuo no se incluyen en la ecuación debido a que la economía no tiene en cuenta la naturaleza. No obstante, cuando empiezan a surgir las evidencias de estrés sistémico, como la contaminación o la reducción de recursos, se definen como aberraciones o externalidades que constituyen el precio a pagar por el progreso definido en términos del PSD (Kilbourne y otros, 2001). Los postulados del liberalismo derivan también en un optimismo económico, según el cual las consecuencias a corto plazo se

conseguirán eliminar a largo plazo con más progreso económico (Dunlap y Van Liere, 1984). La solución, por tanto, no consiste en limitar el crecimiento, sino en alcanzar un crecimiento mayor (Kilbourne y otros, 2001).

La dimensión política

Los elementos que centran la preocupación e implicación de la sociedad en el ámbito de la dimensión política son la libertad individual y la propiedad privada. Por tanto, el principal impulsor del comportamiento político es el propio interés (Kilbourne y otros, 2001). Se ha dicho que esta forma de plantear la acción política funciona bien bajo condiciones de crecimiento económico, pero se vuelve problemática bajo condiciones de escasez de recursos (Ophulus, 1977). Al defender por encima de todas las cosas la libertad individual, el liberalismo defiende la no intromisión del Estado en la conducta privada de los ciudadanos. De estos planteamientos se ha derivado la limitación en las actividades del Gobierno, que se restringen a proporcionar seguridad, justicia y fomentar las infraestructuras necesarias para la actividad de los ciudadanos (Kilbourne y Polonsky, 2005).

La dimensión cosmológica

La dimensión organizativa

Hace referencia al antropocentrismo y el ecocentrismo. Como ya se han explicado con detalle en otra parte del texto, no se va a volver a hacer referencia a ellas, excepto para señalar que Kilbourne y Polonsky (2005) se hacen eco de las divergencias sobre la dimensionalidad del constructo y se posicionan estableciendo que se trata de una dimensión unitaria, formada en un extremo por el antropocentrismo, y en el otro por el ecocentrismo. Consideran que, de no ser así, se daría la extraña circunstancia de que las personas fueran a la vez ecocéntricas y antropocéntricas.

La dimensión estructural

Al hablar de estructura, Kilbourne y Polonsky (2005) hacen referencia a las creencias sobre la composición del mundo. Esta dimensión está estrechamente vinculada a la tecnológica, teniendo en cuenta que la actitud científica preponderante se ha basado en el atomismo. Por tanto, se considera que el mundo está compuesto por elementos simples, que pueden ser identificados y, a partir de ahí, susceptibles de ser utilizados y combinados para satisfacer las necesidades de las sociedades humanas. Según Kilbourne y Polonsky (2005), la vinculación del atomismo con el liberalismo político y económico es evidente. El mercado y las relaciones

políticas se plantean en términos de relaciones competitivas impersonales entre individuos independientes, por tanto, se trata de un individualismo atomizado.

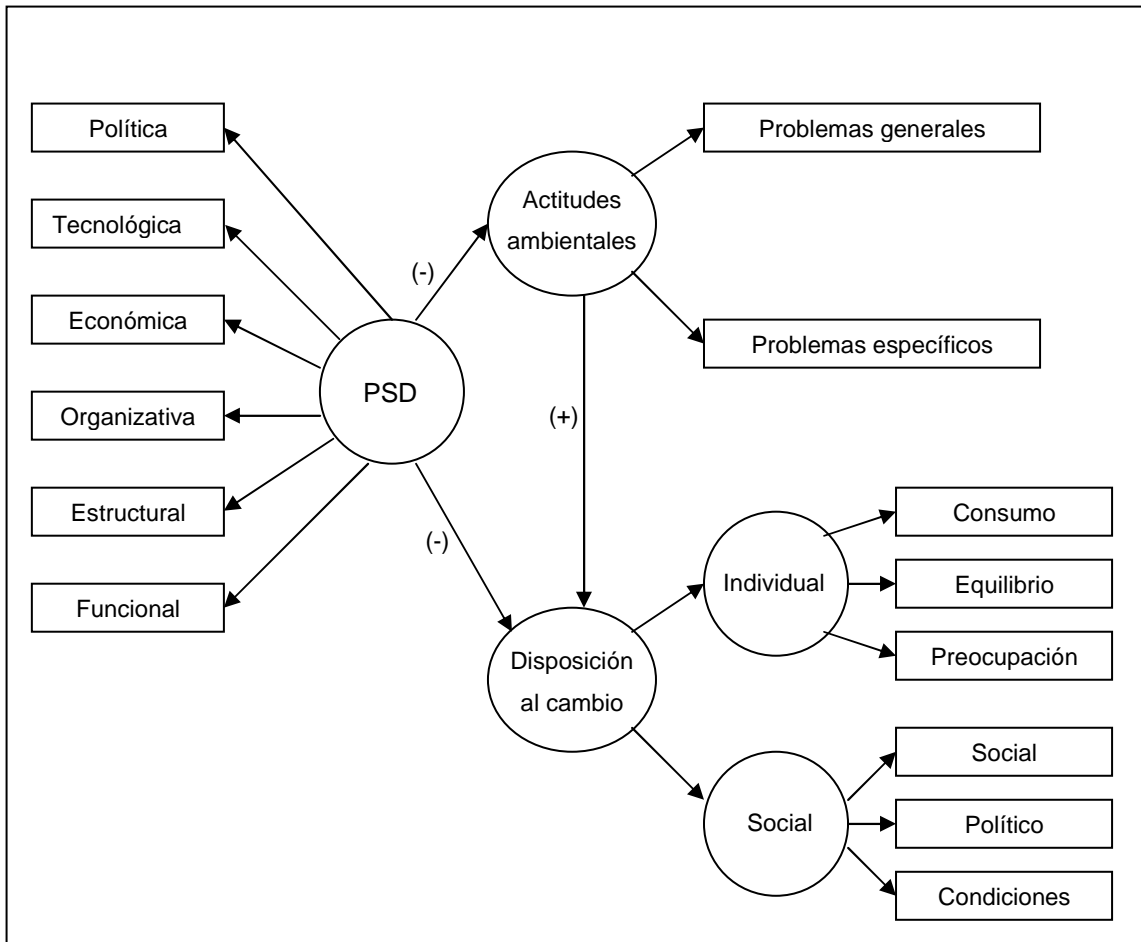
La dimensión funcional

Esta dimensión hace referencia a la tendencia de las sociedades humanas a competir por el uso de los recursos. Según Kilbourne y Polonsky (2005) esta tendencia estaría vinculada al darwinismo social de Herbert Spencer, quien al aplicar la teoría de la selección natural al mundo social, estableció que los grupos humanos tienen diferente capacidad para dominar la naturaleza y sólo quienes la dominan sobreviven. Por otro lado, de este planteamiento se derivó la idea de que la competición entre los individuos es fundamental para lograr el progreso social. La competitividad individual y la competencia de los seres humanos por los recursos naturales son dos elementos fundamentales del PSD y determinan la actitud de los seres humanos hacia el mundo natural.

Los resultados de las investigaciones realizadas por Kilbourne y sus colaboradores (Kilbourne y otros, 2001; Kilbourne y Polonsky, 2005) parecen evidenciar la existencia de un modelo estructural que relaciona el PSD con las actitudes ambientales. El modelo se representa en la Figura 13 y sugiere que el PSD influye de manera negativa en las actitudes ambientales y en la intención de contribuir a dar la vuelta a la situación. Consideran, además, que la intención de cambiar tiene dos dimensiones, una individual y otra social. El cambio individual hace referencia a la conciencia de que los individuos deben poner en marcha las acciones pertinentes, incluyendo la disposición a cambiar la conducta de consumo. La dimensión social del cambio se refiere al cambio social y político que debe promover y facilitar el cambio individual.

El modelo presentado sugiere que los esfuerzos realizados por las políticas públicas para incrementar la conciencia ambiental seguirán siendo poco efectivos, ya que el PSD actúa como una fuerza de oposición a los cambios en las actitudes e intenciones de los ciudadanos, necesarios para alcanzar mejoras medioambientales relevantes. El tipo de cambio que hace falta requeriría que las decisiones políticas trascendieran de cuestiones concretas, porque no se puede cambiar el PSD simplemente mediante el reciclado, una conducta de consumo responsable o, incluso, adoptando un estilo de vida adaptado a la situación del medio ambiente (Kilbourne y Polonsky, 2005).

Figura 13. Propuesta de modelo causal entre el PSD, las actitudes medioambientales y la disposición al cambio. Adaptado de Kilbourne y otros (2001) y Kilbourne y Polonsky (2005)



Como señalan Kilbourne y otros (2001), el destino del medio ambiente está ligado al PSD. De esto se derivan dos conclusiones. En primer lugar, para realizar una política ambiental racional se tendría que tener en cuenta la dimensión socioeconómica del PSD y modificar la posición que ocupan las sociedades occidentales en los distintos componentes de la dimensión cosmológica. En segundo lugar, no parece realista considerar que sea suficiente incrementar la conciencia ambiental de los individuos (entendida por los autores como preocupación por el medio ambiente) para que se generalicen las conductas proambientales (Beckmann y otros, 1997). Para que se produzcan transformaciones importantes y robustas en el modo de comportarse respecto a la naturaleza, es necesario tener en cuenta todos los niveles del modelo. En ausencia de una estrategia mejor, puede resultar útil centrarse en los niveles inferiores para que, de este modo, las actitudes influyan en los niveles superiores mediante bucles de retroalimentación. Sin embargo, se trataría de un procedimiento muy lento. La estrategia más efectiva debería comenzar en el nivel superior e ir descendiendo a niveles inferiores

(Kilbourne y otros, 2001), algo que no es fácil, como se ha mencionado en la sección anterior.

Otro elemento relevante, y que también se construye socialmente, es la percepción del riesgo asociado a los problemas ambientales. Este elemento se va a abordar en el siguiente epígrafe.

La percepción del riesgo medioambiental

El papel de la percepción del riesgo en la conciencia ambiental ha sido poco o nada estudiado. Sin embargo, como señala Weinstein (1988), para que las personas se impliquen en la protección del medio ambiente es necesario que pasen de aceptar que hay un riesgo general (o lejano en la distancia o el tiempo) a asumir que pueden verse afectadas por los problemas ambientales. Además, como señalan Slovic y otros (1978), la percepción del riesgo aumenta de manera notable cuando se percibe que el riesgo es personal, directo e inmediato, (que es la antítesis de lo que ocurre con los problemas medioambientales); al mismo tiempo, las personas tienden a ignorar los eventos de baja probabilidad, aunque sus efectos puedan tener un elevado potencial catastrófico si llegan a ocurrir (que es la categoría a la que parecen pertenecer los problemas ambientales globales). Por otro lado, la percepción del riesgo es un elemento fundamental en la construcción social de los problemas, en la medida en que un problema no es tal hasta que no se perciben sus posibles consecuencias negativas para el grupo. Por último, la percepción pública del riesgo es un componente fundamental del contexto sociopolítico en el que deben tomar sus decisiones los responsables políticos, ya que tiene la capacidad de fomentar o limitar las acciones políticas, económicas y sociales en respuesta a los riesgos (Leiserowitz, 2006).

Una de las dificultades a las que se debe hacer frente en la gestión de los problemas ambientales radica, precisamente, en que no se percibe el riesgo. Por ejemplo, una parte importante del debate internacional sobre el cambio climático se centra en las interpretaciones sobre el nivel de riesgo aceptable y qué constituye un riesgo que no se puede tolerar. La base del debate está en el Artículo 2 de la Conferencia Marco sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas, que tuvo lugar en 1992. En él se establece que el objetivo es alcanzar “[...] la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero a un nivel que pueda prevenir una interferencia antropogénica sobre el sistema climático que resulte peligrosa para dicho sistema. Este nivel debe alcanzarse en un marco temporal suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten al cambio climático, asegurar que

no se amenaza la producción de alimentos y permitir un desarrollo económico sostenible” (Lowe y Lorenzoni, 2007, pág. 131-132). La cuestión, entonces, sería determinar cuánto cambio climático es demasiado, es decir, qué constituye un riesgo aceptable (Black, 2005). El problema con el riesgo medioambiental es que el umbral de tolerancia está siendo muy alto.

El elemento central en la percepción del riesgo por parte del público en general, y en la demanda de medidas que lo contrarresten, es la gravedad de las posibles consecuencias, especialmente, las consecuencias negativas para los seres humanos (Böhm y Pfister, 2001; Sundblad y otros, 2007), poniendo de relieve la preponderancia de la orientación de valor egocéntrica a la que se ha hecho referencia en otras partes del texto. La evidencia más patente la proporcionan las diferentes respuestas globales frente al agujero en la capa de ozono y el cambio climático. Ha habido también otros factores que han desempeñado un papel importante, pero la influencia de las diferencias en la percepción del riesgo ha sido determinante. El agujero en la capa de ozono se vinculó a consecuencias negativas para la salud de los seres humanos de carácter inmediato. En cambio, como señalan Lowe y Lorenzoni (2007), tanto los responsables políticos como los ciudadanos consideran que el cambio climático supone una preocupación lejana, con consecuencias desconocidas.

El concepto de riesgo

Los riesgos nos rodean en nuestra vida cotidiana, y existen a cierto nivel en todas las actividades que realizamos: corremos riesgo al viajar en coche, al invertir en Bolsa o al recibir un tratamiento médico. Todas las actividades pueden tener consecuencias negativas de diferente intensidad (Evans y otros, 2003). Pero, ¿qué es el riesgo? La Real Academia Española de la Lengua define el riesgo como la “contingencia o proximidad de un daño”¹. La Agencia de Protección Ambiental de EEUU considera que, en términos generales, riesgo es la probabilidad de que ocurra algo con consecuencias negativas (USEPA, 2001).

Se ha dicho que los seres humanos inventaron el concepto de riesgo con el objetivo de ser capaces de comprender y enfrentar los peligros y las incertidumbres de la vida (Slovic, 1999). Por tanto, el concepto de riesgo no es nuevo, puede considerarse tan antiguo como la existencia humana, y su investigación comenzó en el momento en que los seres humanos empezaron a poner en práctica medidas para evitar situaciones que les

¹ En: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=riesgo, consultado el 26 de octubre de 2010.

suponían algún tipo de amenaza. Incluso el análisis científico del riesgo es bastante antiguo. Las herramientas matemáticas que han permitido su evaluación y cuantificación, que se sustentan en la teoría de la probabilidad, fueron desarrolladas en el siglo XIX (Solà, 2001).

Habitualmente se utilizan los términos "peligro" (*hazard*) y "riesgo" (*risk*) como sinónimos. Esta equiparación entre ambos resulta problemática, ya que el *riesgo* es un concepto mucho más amplio (Solà, 2001). De acuerdo con Nigg (1995), un peligro potencial hace referencia a algún aspecto del ambiente que tiene la capacidad de amenazar el estatus de los individuos y la sociedad. En cambio, el riesgo se refiere a la probabilidad de que un peligro potencial produzca consecuencias negativas para los seres humanos o para el entorno físico que los rodea. Por tanto, el peligro se refiere a la amenaza, y el riesgo a las posibles consecuencias adversas generadas por esa amenaza (Solà, 2001). No obstante, como han señalado López Cerezo y Luján (2000), es tan difícil definir el riesgo que no hay un concepto aceptado de manera general. Para estos autores, una característica esencial del riesgo es que está vinculado a decisiones humanas, bien porque se decida poner en marcha una acción concreta, bien porque se decida dejar de hacer algo y, por tanto, según López Cerezo y Luján (2000), los riesgos se diferencian de los peligros en la imputabilidad de responsabilidad.

Desde un punto de vista técnico, el riesgo incluye dos dimensiones: probabilidad de ocurrencia de un suceso no deseado, y consecuencias generadas por la ocurrencia de ese suceso. La gestión del riesgo se centra en reducir las consecuencias no deseables asociadas al suceso en cuestión, ya sea modificando la probabilidad de que ocurra (prevención) o minimizando los efectos derivados de su ocurrencia (mitigación). La evaluación del riesgo es el proceso científico mediante el que se definen y cuantifican los componentes del riesgo y se combinan utilizando algún tipo de fórmula matemática, aunque existen métodos diferentes en función de la disciplina desde la que se realiza la evaluación (se trata de realizar un análisis técnico del riesgo). En las ciencias naturales y la ingeniería, en el sentido anterior, el riesgo se define como el resultado de multiplicar la probabilidad de ocurrencia del suceso por la magnitud de las consecuencias de que tenga lugar. En psicología, en cambio, el riesgo es una función de las utilidades (los resultados valorados por los individuos) y las probabilidades subjetivas de ocurrencia (la probabilidad percibida por los individuos) (Solà, 2001).

Por otro lado, Wynne (1997) considera que el proceso de evaluación del riesgo está sometido a ciertas constricciones vinculadas a las propias limitaciones del proceso de producción de conocimiento científico y tecnológico. Y considera que estas limitaciones son especialmente

relevantes en relación con los problemas ambientales globales, que él define como “problemas *extensivos* mal estructurados” (pág. 163). Considera también que para comprender mejor las amenazas ambientales hay que tener en cuenta las diferencias entre riesgo, incertidumbre e ignorancia. Un riesgo implica que se conocen los posibles resultados y las probabilidades de ocurrencia, aunque se desconoce lo que va a suceder realmente. La incertidumbre implica desconocer las probabilidades de ocurrencia, mientras que ante la ignorancia se desconocen incluso los posibles resultados: se desconoce lo que se desconoce.

Teorías y enfoques sobre percepción del riesgo

La percepción del riesgo a nivel individual

El paradigma psicométrico

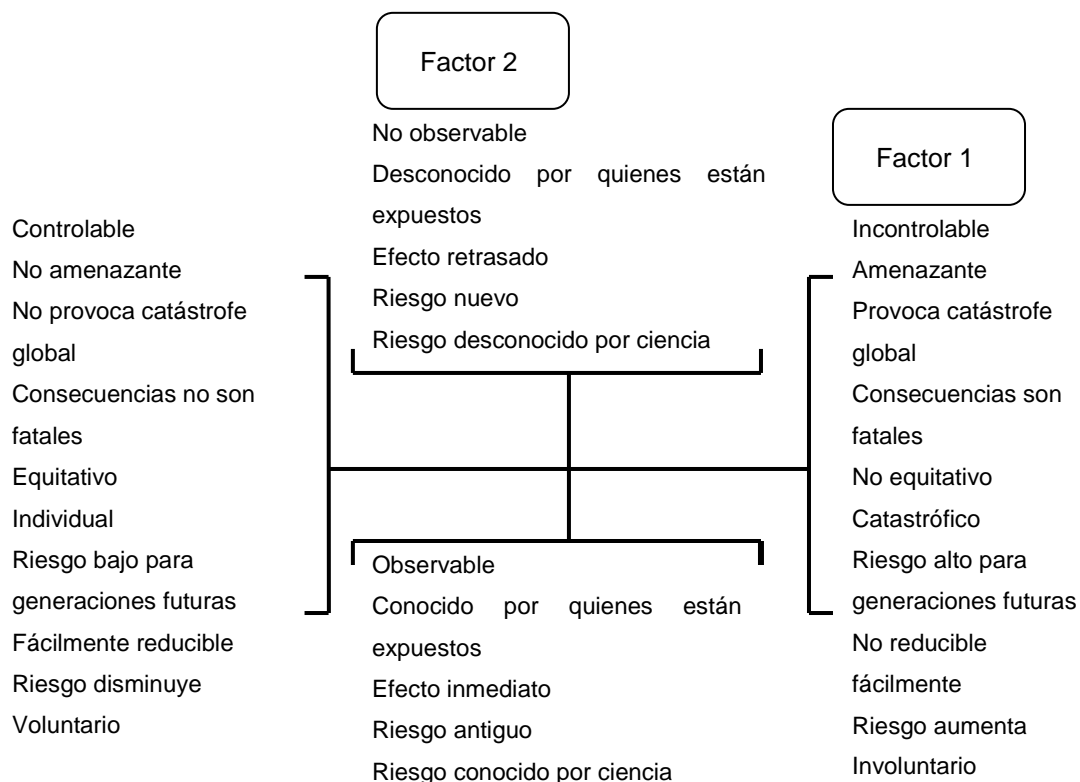
Los estudios de percepción del riesgo analizan los juicios de los individuos cuando se les pide que evalúen y caractericen actividades y tecnologías que pueden resultar peligrosas. Una estrategia ampliamente utilizada en estos estudios ha consistido en desarrollar una taxonomía de peligros que pudiera utilizarse para entender y predecir las respuestas a sus riesgos asociados (Slovic, 1987), dando lugar al paradigma psicométrico. Mediante este procedimiento, se pueden identificar las características que influyen en la percepción del riesgo por parte de los individuos. Este planteamiento asume que el riesgo es multidimensional y que hay muchas otras características, diferentes de la probabilidad de que haya consecuencias negativas, que influyen en los juicios individuales (McDaniels y otros, 1995).

Este paradigma se desarrolló inicialmente en el campo de la salud. Starr (1969) fue el primero que lo utilizó con objeto de establecer cuánta seguridad es suficiente para hacer frente a los riesgos tecnológicos, aunque ha sido desarrollado por Slovic y sus colaboradores en distintos estudios sobre percepción del riesgo tecnológico (Slovic, 1987).

Según Slovic y sus colaboradores, los juicios individuales sobre los riesgos se pueden representar en un espacio bidimensional replicado en numerosos estudios realizados en diferentes países (Slovic, 1987). En la Figura 14 se representan ambas dimensiones. La primera (factor 1), denominada por los autores la “amenaza del riesgo”, captura las reacciones emocionales a los riesgos debidas a la falta de control percibido sobre la exposición a los riesgos y a que las consecuencias serían catastróficas. En

concreto, se centra en la posibilidad de que el riesgo sea controlable, implique una amenaza, tenga la posibilidad de provocar una catástrofe global, las consecuencias asociadas al fenómeno puedan ser fatales, sea equitativo, individual, tenga un riesgo bajo para las generaciones futuras y se pueda reducir fácilmente. La segunda (factor 2) recibe el nombre de "desconocimiento del riesgo" y hace referencia al grado en que un riesgo es nuevo y posee consecuencias impredecibles. Por tanto, hace referencia a la posibilidad de observarlo, que sea conocido por quienes están expuestos a él, que el efecto sea inmediato, que se trate de un riesgo antiguo y que sea conocido por la ciencia.

Figura 14. Dimensiones en la percepción del riesgo (Slovic, 1987)



De todos modos, los problemas ambientales de ámbito global presentan una característica básica que los diferencia de manera esencial de las situaciones relacionadas con los riesgos para la salud y los riesgos tecnológicos, y dificulta enormemente implicar a la sociedad: es la población general en el desarrollo de sus actividades cotidianas la causante del deterioro del medio ambiente, por lo que no hay un *culpable* definido. Por el contrario, en el ámbito de la salud y los riesgos tecnológicos no suelen quedar dudas de quiénes son los autores del daño que, además, se suelen identificar con empresas u organizaciones en busca de su propio beneficio.

También está perfectamente delimitada la parte perjudicada, personas que sufren las consecuencias, que resultan muy visibles. Sin un culpable bien definido a quien hacer responsable, y sin que haya unas víctimas y unas consecuencias claramente identificables, el riesgo del cambio ambiental global resulta difícil de comprender y de comunicar (McDaniels y otros, 1996).

McDaniels y otros (1996) plantean la hipótesis, que parece bastante acertada, de que, a igualdad de factores, cuanto más indirecta y débil sea la asociación entre causas y consecuencias, menos apoyo recibirá la respuesta política. Y cuanto mayor sea el beneficio percibido derivado de las causas, más débil será la resolución de los responsables políticos de abordar la cuestión. Por el contrario, la percepción de un alto riesgo asociado a las consecuencias del proceso de cambio global, aumentará la presión para que se pongan en práctica medidas políticas.

El marco de referencia de los cinco niveles

Para Böhm y Pfister (2001), un modelo mental de los riesgos ambientales globales es una representación de las causas y las consecuencias de un acontecimiento o cambio ambiental concreto. Los modelos mentales son las estructuras cognitivas básicas en las que se basan las percepciones del riesgo, las evaluaciones de las dimensiones del riesgo y, eventualmente, las decisiones conductuales. Böhm y Pfister (2001) presentan un marco de referencia compuesto por cinco niveles, conectados causalmente, que describen los dominios conceptuales implicados en los cambios ambientales globales, pero también representan la estructura de los modelos mentales: las motivaciones y actitudes de los seres humanos (p. e., mantener el estilo de vida); las actividades que éstos realizan (p. e. conducir un vehículo privado); las alteraciones ambientales vinculados a esas acciones (p. e. emisiones y contaminantes), los cambios ambientales globales por la acumulación de cambios (p. e. el agujero en la capa de ozono o el efecto invernadero); y las consecuencias negativas, habitualmente a largo plazo, que los cambios globales pueden tener para los seres humanos (para su salud y condiciones de vida).

El afrontamiento de los riesgos ambientales globales es complejo, en la medida en que estos riesgos se generan en una estructura igualmente causal compleja (Böhm y Pfister, 2001). Vleck (1996) ha señalado que los riesgos globales suelen implicar percepciones contradictorias sobre los costes y los beneficios. El cambio global y el daño colectivo suelen estar causados por conductas que no parecen generar riesgos y resultan beneficiosas desde la perspectiva individual. Sin embargo, en el nivel colectivo, como agregado de las acciones individuales, las consecuencias pueden resultar perjudiciales. Es posible que las consecuencias negativas se manifiesten mucho tiempo después, y pueden tener lugar en distintas

regiones del planeta, afectando a las generaciones futuras o a otros que están muy alejados de la persona que ha causado el riesgo (Böhm y Pfister, 2001). Por tanto, la estructura más habitual de los riesgos ambientales es aquella en la que el comportamiento individual que genera el riesgo está asociado con beneficios personales inmediatos, mientras que la posible pérdida es colectiva y suele demorarse. De este modo, es posible que no llegue a afectar al *causante* y hace que la contribución individual al peligro potencial sea inapreciable (Böhm y Pfister, 2001). Es como si las acciones no formaran parte de la estructura causal, es decir, las acciones individuales no se perciben como causas de los riesgos ambientales. Por otro lado, los elementos que componen el nivel de las consecuencias negativas pueden no percibirse como riesgos, debido a que sus consecuencias suelen presentarse a largo plazo y alejadas de nosotros, por lo que se difumina la relevancia para la persona (Böhm y Pfister, 2001).

El marco de referencia de cinco niveles puede contribuir a explicar la inconsistencia entre la preocupación por el medio ambiente y la conducta pro ambiental y, por tanto, la falta de conciencia ambiental: las personas están preocupadas por las emisiones, la contaminación y los cambios ambientales, que se perciben como riesgos. Sin embargo, las actividades no se perciben como riesgos, lo que implica que no se asocian con las consecuencias negativas, que son, a su vez, el elemento central para que los ciudadanos perciban el riesgo (Böhm y Pfister, 2001).

El riesgo como construcción social

Ullrich Beck (2002) ha planteado que la modernización y el desarrollo que han experimentado las sociedades humanas han desembocado en lo que él llama la "sociedad del riesgo global". Por supuesto, todas las sociedades humanas, en todas las épocas, han experimentado peligros. No obstante, los peligros preindustriales, no importa lo grande y devastadores que fueran, ocurrían al margen de la actividad humana; las sociedades los experimentaban, pero no los generaban. Lo que caracteriza a la nueva situación es que esos peligros amenazan, en el mismo espacio y tiempo, a todas las sociedades humanas y tienen su origen en las decisiones que éstas toman, son producidos por la civilización. Además de la amenaza, la sociedad del riesgo global incluye el desarrollo de la conciencia y la reflexión sobre la situación. Es decir, se generan los riesgos, a la vez que se genera conciencia de que existen.

Beck (2002) señala también que los riesgos existen como tales en la medida en que los percibimos. Una vez que los detectamos, se convierten en una cuestión política, pues se genera un debate en torno a lo que es aceptable o no por parte de una sociedad. Por tanto, los riesgos son

constructos sociales que se definen, se esconden, o se ponen de relieve en la esfera pública. En este sentido, Leiserowitz (2006) ha planteado también que los riesgos no se perciben, evalúan y afrontan en el vacío; al contrario, este proceso tiene lugar en un contexto sociopolítico rico y complejo, en el que los grupos de individuos están predispuestos, por el contexto social y político, a seleccionar, ignorar e interpretar la información sobre los riesgos de diferente manera.

La percepción y evaluación del riesgo tiene lugar en contextos específicos y, por tanto, depende de factores sociales. Buena parte de la información sobre el mundo y los peligros y problemas potenciales se obtiene a partir del mundo social, a través de las interacciones con los amigos, conversaciones escuchadas por casualidad, observaciones de otros, la cobertura informativa y los mensajes específicos relacionados con el riesgo proporcionados por los expertos –siendo, a su vez, trasladados a la población a través de los medios de comunicación- (Swim, 2009).

La teoría cultural del riesgo

La teoría cultural parte del supuesto de que el conjunto de disposiciones sociales e institucionales con las que se identifican de manera personal, o en las que participan, son muy valoradas por las personas y configuran sus percepciones y conductas (Douglas y Wildawsky, 1982). En el contexto de la percepción del riesgo, los peligros potenciales plantean amenazas a posiciones e instituciones valoradas por una sociedad, por lo que se considera que amenazan a ciertos elementos de un modo o estilo de vida determinado (Douglas, 1985).

La tesis central de la teoría cultural es que las actitudes humanas hacia el riesgo y el peligro no son homogéneas, sino que varían sistemáticamente debido a sesgos culturales. En este contexto se entiende que son sesgos culturales aquellas actitudes y creencias que son compartidas por un grupo. Estos sesgos condicionan el modo en que los individuos de esa sociedad piensan sobre el riesgo (Douglas y Wildawsky, 1982).

Dado que las personas forman sus actitudes, creencias o juicios morales a partir de la red de relaciones sociales y culturales en las que están inmersas (Douglas, 1985), no hay razones para creer que las actitudes y creencias hacia los peligros potenciales sean diferentes de las mostradas ante otros objetos, por lo que el análisis de los conflictos sociales ante el riesgo debe incluir los factores sociales y culturales. Este hecho viene, además, avalado por los resultados de las investigaciones realizadas desde el paradigma psicométrico, que indican que los factores psicológicos explican el 20% de la varianza en las percepciones del riesgo; por tanto,

queda un 80% que debe atribuirse a otros factores, como los sociales y culturales (Sjöberg, 2000).

La teoría cultural del riesgo plantea, también, que los riesgos lo son en la medida en que pueden afectar al modo de vida y la cosmovisión de una cultura concreta, y que hay cuatro modos de vida básicos, definidos por dos dimensiones ortogonales: el grupo y la malla o rejilla ("grid" en inglés) (Douglas, 1982). Con el término "rejilla" se denota hasta qué punto las opciones de los individuos están determinadas por su posición en la sociedad. El término "grupo", por su parte, refleja la solidaridad entre los individuos que forman una sociedad. Estas dos dimensiones definen cuatro modos de vida: solidario (alto en grupo y alto en malla), individualista (bajo en grupo y bajo en malla), jerárquico (alto en malla y bajo en grupo) e igualitario (bajo en malla y alto en grupo). El modo de vida solidario considera que el interés colectivo es más importante que el interés individual y que el grupo es responsable de asegurar que se producen las condiciones para el desarrollo individual. La perspectiva individualista inclina a las personas a adoptar un modo de vida en el que prima el individuo que, por tanto, debe buscar su propio desarrollo sin la interferencia ni la asistencia del grupo. La perspectiva jerárquica, por su parte, considera que los derechos y las obligaciones, los bienes y los cargos, se distribuyen a partir de una serie de características determinadas socialmente y relativamente invariables. Finalmente, la perspectiva igualitaria considera que esas características son irrelevantes y, por tanto, derechos y obligaciones, bienes y cargos deben repartirse de manera equitativa (Kahan, 2008).

Al hacer referencia a la relación entre modos de vida y percepción del riesgo, la teoría cultural plantea dos hipótesis básicas. La primera afirma que determinados estilos de vida se asocian con riesgos concretos. La segunda plantea que los estilos de vida predisponen a quienes los comparten a percibir los riesgos de forma selectiva, de manera que detectan los que son relevantes para el estilo de vida, y les pasan desapercibidos los demás. Por tanto, los conflictos sobre el riesgo son, en realidad, conflictos sobre el ideal de sociedad (Douglas y Wildavsky, 1982).

El problema de la teoría cultural del riesgo tal y como la formularon Douglas y Wildavsky, como señala Kahan (2008), es que desarrolla un razonamiento circular para explicar por qué los individuos perciben únicamente los riesgos que implican amenazas a su estilo de vida y afirma, por tanto, que las personas perciben los riesgos porque de esa manera dan coherencia y promueven el estilo de vida correspondiente. La "cognición cultural" es una de las diferentes teorías culturales desarrolladas para poner a prueba e interpretar la naturaleza de la percepción del riesgo propuesta por la teoría *madre*, desarrollada por Douglas y Wildavsky (1982). La

aportación principal de esta perspectiva es la propuesta de una serie de mecanismos cognitivos para explicar los motivos por los que se produce ese sesgo perceptivo. La *hipótesis de los mecanismos* parte de la premisa de que el sistema de creencias y valores de una cultura produce percepciones del riesgo a través de un conjunto de procesos sociales y psicológicos, entre los que destacan los siguientes: *cognición protectora de la identidad* ("identity-protective cognition"); *asimilación sesgada y polarización de grupo* ("biased assimilation and group polarization"); y *credibilidad cultural* ("cultural credibility") (Kahan, 2008). Estos mecanismos se basan en los trabajos realizados desde el paradigma psicométrico desarrollado por Slovic y colaboradores. Una de las cuestiones clave de la cognición cultural es que integra estas dos aproximaciones al riesgo, la teoría cultural y el paradigma psicométrico. De hecho, Slovic forma parte del Proyecto de Cognición Cultural liderado por Kahan. Por tanto, integra los mecanismos que caracterizan la percepción individual del riesgo, con los mecanismos sociales y culturales.

La cognición protectora de la identidad parte de la idea de que el grupo de referencia contribuye a definir la identidad individual. Tener creencias que contradicen o interfieren en las que caracterizan al grupo suele generar tensiones en la persona. Por tanto, los individuos están motivados, de manera inconsciente, a ajustar sus percepciones del riesgo a las que resultan predominantes en su grupo de referencia (Kahan y otros, 2007; Kahan, 2008).

La asimilación sesgada y la polarización de grupo reflejan el papel que desempeñan los valores en el procesamiento de la información. Se ha dicho que los individuos están motivados, de manera subconsciente, a mantener y fortalecer sus creencias. Por tanto, prestan atención a la evidencia y los argumentos relacionados con esas creencias de manera selectiva, dando crédito a los datos que las refuerzan y desechando la información que implica evidencia en contra. La consecuencia más directa es que se sienten aún más comprometidos con sus creencias previas cuando se ven expuestos a información equilibrada, que presenta tanto evidencia a favor como en contra. Del mismo modo, cuando grupos de individuos que mantienen creencias opuestas reciben información equilibrada, sus perspectivas no convergen, al contrario, se polarizan (Kahan, 2008). También Stern y otros (1993) han planteado que la estructura social puede dar forma a la conciencia ambiental individual y, por consiguiente, a la percepción del riesgo. Las vías de influencia propuestas por estos autores son dos: pueden influir en los valores, o pueden dirigir la atención de los individuos hacia una información, descartando otra.

El heurístico de la credibilidad cultural hace referencia a la tendencia, por parte de los individuos, a imputar a los científicos que, en principio,

comparten sus *valores* (su cosmovisión), las cualidades que otorgan credibilidad a los planteamientos que éstos defienden en relación con los riesgos (cualidades como, por ejemplo, conocimiento, honestidad e interés compartido). Este heurístico tiene sentido en la medida en que los individuos no tienen la posibilidad de establecer por sí mismos la gravedad, vigencia e importancia de un riesgo determinado, por lo que sus opiniones se deben basar en la información proporcionada por los expertos (Kahan, 2008).

La teoría de la amplificación social del riesgo

Los estudios de percepción del riesgo han tenido su origen en la constatación de que se producen conflictos sociales enconados en respuesta a situaciones que, de acuerdo con los análisis de riesgo convencionales, no están vinculadas a riesgos o consecuencias negativas de importancia (Kasperson y otros, 1988). Aunque en el caso de los riesgos ambientales sucede, a menudo, lo contrario, son riesgos "objetivos" que no se perciben como tales.

Kasperson y otros (1988) señalan también que la percepción pública del riesgo está sometida a ciertos sesgos intuitivos y refleja los valores culturales. Por tanto, es necesario elaborar una teoría más completa, que pueda integrar el análisis técnico del riesgo y las estructuras de respuesta culturales, sociales e individuales que dan forma a la experiencia pública del mismo. La principal tesis del trabajo de Kasperson y otros (1988), por tanto, señala que las situaciones de riesgo interactúan con procesos psicológicos, sociales y culturales que pueden amplificar o atenuar la percepción pública del riesgo y los comportamientos asociados. La influencia de las estructuras y procesos sociales relacionados con la situación de riesgo, las repercusiones para las percepciones individuales y grupales, y los efectos sobre la comunidad, la sociedad y la economía constituyen un fenómeno general que Kasperson y otros (1988) denominan *amplificación social del riesgo*.

La amplificación social del riesgo, entonces, denota el fenómeno mediante el que el proceso de generación y transmisión de información, las estructuras institucionales, el comportamiento de los grupos sociales y las respuestas individuales modelan la experiencia social del riesgo. La interacción entre la situación de riesgo y los procesos sociales indica que, según este marco de referencia, el riesgo sólo tiene significado en la medida en que influye en el modo en que las personas conciben el mundo y sus relaciones. Por tanto, no existe un riesgo verdadero o absoluto y otro distorsionado (fijado por la sociedad), al contrario, el elemento central es la experiencia social del riesgo (Kasperson y otros, 1988).

El modelo de las "arenas públicas"

Hilgartner y Bosk (1988) han propuesto un modelo para explicar el proceso por el que se crean y mantienen los problemas sociales, basado en el *modelo simbólico de interacción* de Blumer (1971) y Spector y Kitsuse (1973, 1977). Según Hilgartner y Bosk, los problemas sociales no reflejan situaciones sociales objetivas e identificables que tienen la capacidad intrínseca de producir efectos negativos para la sociedad; en cambio, existen en la medida en que se definen y se conciben como tales en la sociedad. Estos planteamientos se basan en la premisa de que las teorías que ven los problemas sociales como reflejos de una situación objetiva no pueden explicar por qué algunas situaciones se definen como problemas, generando una gran cantidad de atención social, mientras que otras, objetivamente igual de peligrosas o dañinas, no lo hacen (Hilgartner y Bosk, 1988).

Estos autores consideran que el proceso en el que se desarrollan los problemas sociales tiene dos rasgos fundamentales. En primer lugar, los problemas sociales existen en relación con otros problemas sociales; en segundo lugar, forman parte de un sistema complejo, e institucionalizado, que es el que formula y disemina los problemas. Teniendo esto en cuenta, para Hilgartner y Bosk (1988) un problema social es una condición o situación reconocida, que recibe la etiqueta de problema en las arenas del discurso y la acción públicas. Además, asumen que la atención pública es un recurso escaso, por lo que los problemas deben "competir" por ella.

El destino de los posibles problemas no se determina por sus características objetivas, sino por un proceso muy selectivo en el que todos compiten por la atención pública y los recursos sociales. Además, los problemas se pueden definir como tales de muchas maneras diferentes; por tanto, las declaraciones sobre estas cuestiones seleccionan una interpretación específica de la realidad de entre una gran cantidad de posibilidades. Qué *realidad* domina el discurso público tiene implicaciones profundas para el futuro del problema social, para los grupos de interés implicados, y para las políticas correspondientes. En áreas en las que existe controversia, los grupos competidores suelen presionar para imponer su definición del problema y, de este modo, influir en la política (Hilgartner y Bosk, 1988). Por tanto, la competencia entre los diferentes problemas tiene lugar, de manera simultánea, en dos niveles. Dentro de cada área concreta se produce una competencia entre las diferentes maneras de interpretar la realidad por ver cuál se convierte en la versión autorizada. Además, una extensa colección de problemas compiten entre sí para lograr la atención pública, en la medida en que un complejo proceso de selección asigna prioridades a los diferentes problemas con el objeto de establecer cuál es importante (Hilgartner y Bosk, 1988).

A través de estos procesos interactivos, los problemas sociales (y los individuos o grupos que los promueven) deben competir tanto para entrar en la agenda pública como para mantenerse. El éxito o el fracaso no dependen necesariamente de las condiciones objetivas, sino de la competencia entre factores institucionales, políticos y culturales que influyen en la probabilidad de supervivencia del problema. Esta competición está determinada, en gran medida, por las *arenas* sociales en las que tiene lugar. Estas arenas, como se ha dicho, tienen una capacidad de carga limitada y, por tanto, condicionan el número de problemas que *caben* en un momento determinado. Es necesario tener en cuenta que estas limitaciones no sólo existen en el nivel institucional, sino también en el individual, tanto respecto a quienes promueven los problemas como respecto al público en general, ya que ambos grupos están limitados por la cantidad de recursos (de todo tipo) que pueden invertir. Para terminar, la limitación en la capacidad de carga tiene dos implicaciones importantes. En primer lugar, el número de problemas sociales no está determinado por el número de situaciones y condiciones peligrosas o potencialmente negativas a las que deba hacer frente la sociedad, sino por la capacidad de carga. En segundo lugar, la atribución de atención e importancia a un problema concreto hace, necesariamente, que otros pasen a ocupar un segundo plano (Hilgartner y Bosk, 1988).

Lowe y Goyder (1983) han proporcionado una revisión de los factores que influyen en la atención prestada por la opinión pública a los problemas ambientales sociales. Los factores que generan picos de atención incluyen los periodos sostenidos de expansión económica, que magnifican el impacto ambiental del crecimiento; la prosperidad económica, que favorece la regulación ambiental; la sensación de que existen límites sociales al crecimiento; y la alarma que generan los acontecimientos dramáticos (Ungar, 1992)002E

Aunque muchas de las amenazas medioambientales generan mucho miedo, éste es latente; debe ser evocado y transformado para promover un *temor social*. Los temores sociales desencadenan episodios agudos de miedo colectivo que aceleran las demandas en la arena política. Las demandas aceleradas exigen respuestas extraordinarias, que pueden realizarse o no, dependiendo de factores como la intensidad del temor y si persiste, se renueva, o simplemente desaparece (Ungar, 1992). En la mayor parte de los problemas ambientales, la transformación de una amenaza latente en un temor social es un proceso problemático. Aparte de que, como han señalado Lowe y Goyder (1993), los que ostentan el poder tienden a mantener los problemas ambientales fuera de la agenda pública, la evidencia indica que las personas tienen a evitar pensar en un fenómeno amenazante hasta que no se ven obligados a hacerlo.

Riesgo objetivo y riesgo subjetivo: la importancia de las emociones en la percepción del riesgo

Los trabajos sobre análisis del riesgo indican que suele haber una inconsistencia entre los pronunciamientos de los expertos sobre los riesgos, y qué resulta una amenaza para el público (p. e. Perrow, 1984). De acuerdo con Perrow, esta inconsistencia tiene su origen en las diferentes racionalidades que emplean los expertos y el público cuando evalúan los riesgos. La *racionalidad absoluta* de los expertos hace que otorguen la misma importancia a 50.000 muertes anuales por accidentes de tráfico, con la muerte de 50.000 personas en un accidente nuclear producido en una ciudad concreta. En cambio, la *racionalidad social* del público diferencia entre riesgos impuestos y riesgos voluntarios, entre riesgos vinculados a la obtención de algún placer o beneficio para todos y los que crean beneficios a unos pocos, etcétera (Perrow, 1984, p. 325). Estos dos tipos de racionalidades estarían reflejando los diferentes resultados proporcionados por los dos sistemas de procesar la información de que parecemos disponer los seres humanos.

En una primera etapa, desde la psicología cognitiva se planteó que las personas procesaban la información y tomaban sus decisiones basándose en lo que se denominó un *modelo de elección racional*. Según este modelo, las personas son seres racionales que basan sus decisiones en la evaluación de la probabilidad de cada posible resultado, el establecimiento de la utilidad que se puede derivar de cada uno de ellos, y la combinación de ambas evaluaciones en una elección que les va a proporcionar la mejor opción en términos de probabilidad y utilidad (Gilovich y Griffin, 2002).

Los cálculos que permitirían determinar la probabilidad y la utilidad multiatributo son complejos, pero la teoría de la elección racional asume que las personas los realizan constantemente y de manera correcta. Los defensores de este modelo de procesamiento no niegan que las personas puedan equivocarse en sus cálculos, pero sí consideran que los errores no son sistemáticos (Gilovich y Griffin, 2002). Esta puntualización es importante, como se va a ver un poco más abajo.

En 1957, Herbert Simon puso de manifiesto que la racionalidad absoluta defendida por el modelo de elección racional reflejaba de modo poco realista el proceso de toma de decisiones y desarrolló el concepto de *racionalidad acotada* para explicar las limitaciones en la capacidad de procesamiento de la mente humana. Las personas razonan y eligen de manera racional, pero dentro de los límites impuestos por sus capacidades de procesamiento (Gilovich y Griffin, 2002). También hizo referencia a los

heurísticos (atajos cognitivos) de los que disponen las personas para hacer frente, con eficacia, a sus limitaciones cognitivas.

A finales de la década de 1960 y principios de la de 1970, Kahneman y Tversky encontraron que las personas tendían a cometer una serie de *errores* sistemáticos al procesar la información para la toma de decisiones e identificaron tres tipos de heurísticos o *atajos* cognitivos (disponibilidad, representatividad y anclaje y ajuste), cada uno vinculado con un conjunto de *sesgos* que ponían de manifiesto los heurísticos subyacentes y mostraban que no se estaba realizando el procesamiento que defendía la teoría de la elección racional (Tversky y Kahneman, 1983).

Estos autores desarrollaron su propia perspectiva acerca de la racionalidad acotada y plantearon que los procesos implicados en la toma de decisiones cotidianas no eran una simplificación de los procesos *racionales*, sino que eran categóricamente diferentes (Gilovich y Griffin, 2002). Señalaron también que, a pesar de que los heurísticos se diferenciaban de los procesos de razonamiento normativos por implicar juicios sesgados, eran también procedimientos de estimación sensibles y, en ningún caso, se los podía considerar irracionales. Por otro lado, aunque los heurísticos proporcionan respuestas rápidas y poco elaboradas, se basan en una serie de procesos bastante sofisticados (como por ejemplo, identificación de rasgos comunes, atención o memoria). Por último, los procesos heurísticos no son respuestas excepcionales en respuesta a problemas muy complejos o sobrecarga informativa, sino respuestas intuitivas normales, que se activan incluso ante las tareas más simples relacionadas con la probabilidad, el cálculo de frecuencias o la predicción (Gilovich y Griffin, 2002).

Tversky y Kahneman (1983) plantearon que los heurísticos cognitivos se basan en las evaluaciones naturales que se llevan a cabo de manera rutinaria en los procesos de percepción y comprensión. Estas evaluaciones naturales incluyen cálculos de similitudes y representatividad, atribución de causalidad y evaluaciones sobre la disponibilidad de asociaciones y ejemplares con los que realizar comparaciones, por citar algunos. Este tipo de procesos se ponen en marcha incluso en ausencia de una tarea específica, aunque sus resultados se utilizan para ir cubriendo las demandas según van surgiendo. Por tanto, los heurísticos cognitivos hacen referencia a una estrategia, con independencia de si es deliberada o no, que se basa en un proceso de evaluación natural para producir una estimación o una predicción (Tversky y Kahneman, 2002).

La investigación en el campo de la psicología cognitiva se ha ido interesando cada vez más por los procesos mentales automáticos que, se entiende, determinan el modo en que las personas procesan la información de manera cotidiana (Gilovich y Griffin, 2002). Los resultados de estos

estudios han llevado a plantear la existencia de modelos de procesamiento dual. Quienes defienden la vigencia de estos modelos postulan que existen dos estrategias o modelos de procesamiento, una rápida, asociativa y que requiere poco esfuerzo cognitivo, y otra más deliberada y basada en reglas, que implica una mayor carga cognitiva (Gilovich y Griffin, 2002).

Hay dos tipos de modelos de procesamiento dual. El primer grupo se ajusta a la perspectiva del "indigente cognitivo" y defiende que las personas utilizan, de forma deliberada, las estrategias de procesamiento que les exigen menos esfuerzo cuando tienen que realizar juicios poco importantes y su motivación e implicación con el resultado son bajas. Cuando la situación lo requiere, en cambio, recurren a las estrategias de procesamiento más elaboradas (Petty y Caccioppo, 1986; Eagly y otros, 1989; Bodenhausen, 1990; Fiske y Neuberg, 1990). El segundo tipo de modelos, que se conocen como los "modelos de dos sistemas", postula que existen dos sistemas mentales que operan en paralelo (Kahneman y Frederick, 2002; Sloman, 2002; Stanovich y West, 2002). Un sistema basado en asociaciones, que realiza un procesamiento en paralelo (Sistema 1, Sistema experiencial) y, por tanto, proporciona resultados rápidos y holísticos, está siempre activo. Las evaluaciones proporcionadas por el Sistema 1 suelen ser complementadas, y a veces descartadas, por los resultados proporcionados por un sistema basado en reglas (Sistema 2, Sistema analítico), y que realiza un procesamiento más deliberado y en serie (Gilovich y Griffin, 2002; Stanovich y West, 2002). El Sistema 1 es más primitivo (desde el punto de vista evolutivo) que el Sistema 2, pero no es necesariamente menos capaz. Más bien al contrario, las operaciones cognitivas complejas pueden llegar a migrar del Sistema 2 al Sistema 1 cuando se aprenden las habilidades necesarias (Kahneman y Frederick, 2002). Qué sistema predomina, y el papel desempeñado por cada uno de ellos, depende de los rasgos de la tarea y del individuo, incluyendo la disponibilidad de tiempo para procesar la información, el estado de ánimo, la inteligencia o la formación recibida, por mencionar algunos (Kahneman y Frederick, 2002).

Como señala Weber (2006), la relevancia de cada uno de los sistemas de procesamiento depende de las circunstancias a las que se deba hacer frente. El sistema afectivo es especialmente relevante en situaciones de riesgo e incertidumbre. Las reacciones emocionales, como el miedo o la ansiedad, sirven como señales de aviso acerca de la necesidad de realizar algún tipo de acción para gestionar un riesgo y nos motivan a actuar. Por otro lado, el primer sistema resulta predominante en condiciones naturales, mientras que el segundo es el que caracteriza al conocimiento experto (Weber, 2006).

También Zajonc (1980) defendió que las reacciones afectivas a los estímulos se activan automáticamente, influyendo después en el procesamiento de la información y la toma de decisiones dirigidos por la razón. Por tanto, el afecto y los sentimientos no son fenómenos secundarios, sino que suelen aparecer antes de la cognición y desempeñan un papel crucial en el pensamiento racional que se produce a continuación (Leiserowitz, 2006). Parecería, entonces, que los modelos de dos sistemas de procesamiento representan mejor la realidad que los modelos del indigente cognitivo.

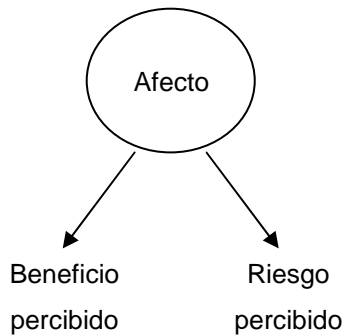
En relación con estos planteamientos, Slovic y sus colaboradores han defendido la existencia de un *heurístico del afecto* que remarca la importancia de las emociones en la percepción del riesgo y los comportamientos relacionados. En sus estudios utilizando el paradigma psicométrico encontraron que las percepciones del riesgo del público en general en relación con las tecnologías o actividades peligrosas están influidas por dimensiones del riesgo que no tienen nada que ver con aspectos consecuencialistas (posibles resultados y sus probabilidades asociadas).

Para Slovic y otros (2002), el término "afecto" hace referencia a la cualidad específica de "bondad" o "maldad" que se experimenta como un estado emocional (sea o no consciente) y refleja una cualidad positiva o negativa de un estímulo. Las respuestas afectivas se producen con mucha rapidez y de manera automática. Los autores consideran que el heurístico del afecto se hace patente en la dependencia respecto de esos sentimientos.

La evidencia a favor del riesgo como sentimiento estaba presente (aunque no fue identificada de manera adecuada) en los primeros estudios psicométricos sobre percepción del riesgo (Fischhoff y otros, 1978; Slovic, 1987). Esos estudios mostraron que los sentimientos de amenaza eran un determinante fundamental de la percepción y aceptación públicas del riesgo para una amplia variedad de peligros. Estos primeros estudios también encontraron que, mientras que el riesgo y el beneficio tienden a correlacionar de manera positiva en el mundo, correlacionan negativamente en la mente de las personas (Slovic y otros, 2004). La importancia de este hallazgo para el heurístico del afecto no se hizo patente hasta que en un estudio realizado por Alhakami y Slovic (1994) se encontró que la relación inversa entre el riesgo y el beneficio percibidos acerca de una actividad (el uso de pesticidas) estaba vinculada a la fuerza del estado afectivo (positivo o negativo) asociado con esa actividad concreta, según se medía al clasificarla mediante escalas bipolares del tipo bueno/malo, agradable/desagradable o amenazador/ no amenazador. Este resultado implica que las personas basan sus opiniones sobre una actividad o una

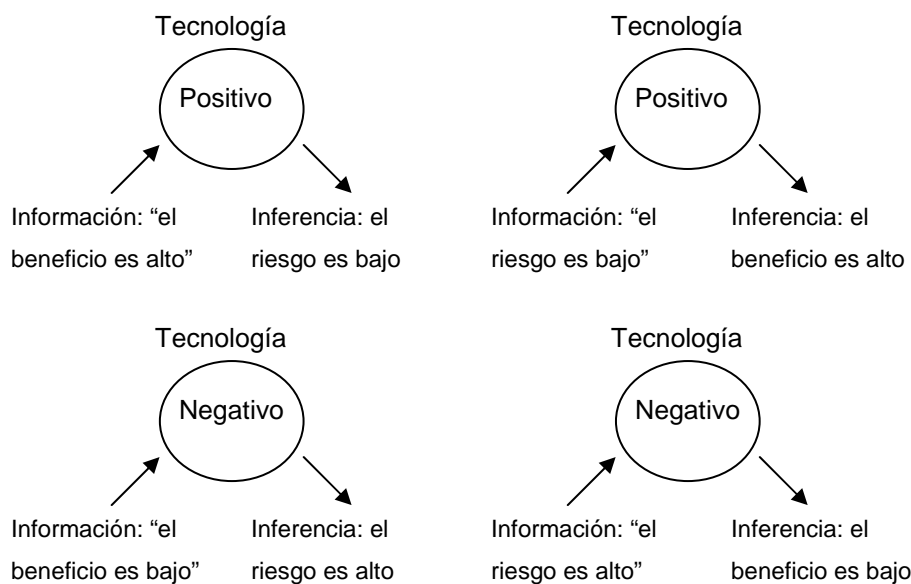
tecnología no sólo en lo que *piensan* acerca de ella, sino también en cómo se *sienten* (Figura 15).

Figura 15. El heurístico del afecto en la percepción del riesgo (Finucane y otros, 2000)



Ante muchos peligros, cuanto mayor es el beneficio percibido, menor es la percepción del riesgo, y viceversa. Es importante señalar que la relación negativa entre riesgo y beneficio ocurre incluso en los casos en los que la naturaleza de los beneficios de una actividad y la naturaleza de los riesgos son cualitativamente diferentes (Slovic y otros, 2002). Por otro lado, los resultados encontrados por Alhakami y Slovic (1994) sugieren que el heurístico del afecto guía las percepciones del riesgo y el beneficio. Por tanto, se supone que proporcionar información sobre los riesgos debería cambiar la percepción de los beneficios, y viceversa (Figura 16).

Figura 16. Influencia de la información sobre los beneficios y los riesgos en la evaluación de una tecnología según el heurístico del afecto (Finucane y otros, 2000).



Por último, Stern y colaboradores han tratado de integrar buena parte de los planteamientos de estos enfoques en relación con los problemas ambientales. Por un lado, han vinculado valores y percepción del riesgo. En este sentido, Dietz y otros (1995) han señalado que tener en cuenta las orientaciones de valor añade poder predictivo al análisis de la percepción del riesgo. Por otro lado, Stern y Dietz (1994) han defendido que el análisis de las relaciones entre valores, creencias, actitudes y conducta se puede vincular con la literatura sobre percepción del riesgo, considerando ésta como un tipo de creencias sobre las consecuencias de los cambios ambientales para objetos de valor. El riesgo percibido puede verse como la percepción de que se van a producir consecuencias negativas para cosas que las personas valoran.

Queremos concluir señalando la casi ausencia de trabajos que hayan considerado la influencia de la percepción del riesgo medioambiental en la conciencia ambiental, aunque Langeheine y Lehman Urban, ambos en Vogel (1994), sí han hecho alguna referencia a la influencia de un componente de amenaza percibida (se hace referencia al trabajo de Vogel porque es el único publicado en inglés en el que se describen los trabajos de los otros autores, que están publicados en alemán). No obstante, en el Capítulo 4 se ha señalado ya el vínculo entre percepción del riesgo e intención de contribuir a proteger el medio ambiente (Weinstein, 1989; Slovic y otros, 1979).

En este trabajo, al repasar las diferentes teorías y aproximaciones a la percepción del riesgo hemos querido señalar la importancia de este elemento y, a su vez, en consonancia con el énfasis puesto en todo el trabajo en la interacción entre el nivel macro y el nivel micro, en la necesidad de que se perciba el riesgo asociado al deterioro del medio ambiente en ambos niveles para fomentar la implicación de los seres humanos en la solución de los problemas generados por ese deterioro y, por supuesto, en su reducción. Teniendo en cuenta, como han señalado Steg y Sievers (2007), que las políticas ambientales, así como la aceptabilidad percibida de estas políticas, se basan, en gran medida, en la percepción del riesgo y los juicios tanto de expertos como del público en general en relación con este tema, conocer las diferencias en la percepción del riesgo medioambiental podría facilitar el desarrollo de estrategias para gestionar este riesgo de manera efectiva y, por tanto, contribuir a generar conciencia ambiental.

COROLARIO: UN MODELO SOBRE LA CONCIENCIA AMBIENTAL

SECCIÓN II

En esta sección hemos partido de la hipótesis de que la conciencia ambiental es un constructo que puede contribuir a integrar en la cultura la necesidad de proteger el medio ambiente y la noción de que los seres humanos deben contribuir a resolver o paliar los problemas ambientales producidos como consecuencia de su acción sobre el entorno natural.

En la Figura 17 hemos realizado una representación gráfica de todos los elementos identificados en la literatura sobre la conciencia ambiental y sus relaciones. En azul se ha representado el nivel micro y en amarillo el nivel macro; como la percepción del riesgo, la conciencia ambiental y la decisión tienen una vertiente macro y otra micro, se han representado mediante el color verde, combinación de los otros dos. Tal y como se ha señalado en el texto, se parte de la hipótesis de que el individuo se desenvuelve en el ámbito del sistema social al que pertenece, por eso se ha incluido el nivel micro dentro del macro. Sin embargo, se considera también que ambos niveles influyen uno en el otro, por eso se han incluido las dos flechas que los conectan.

De acuerdo con Kilborune y sus colaboradores (2001 y 2005), consideramos que el nivel macro se estructura a partir del Paradigma Social Dominante, entendido, de acuerdo con Pirages (1982) como la estructura de creencias que predomina en un sistema social concreto, en este caso en relación con el medio ambiente. Por tanto, el Paradigma Social Dominante estará formado por los valores, las creencias y los hábitos que, de manera combinada, proporcionan un marco de referencia mediante el que interpretar las interacciones del sistema social con el medio ambiente natural; además, determina, al menos en parte, los sistemas de valores individuales, tanto personales como sociales.

Consideramos que la conciencia ambiental es una actitud global que refleja un tipo de esquema cognitivo a partir del cual se evalúan los problemas del medio ambiente natural. La conciencia ambiental se construye socialmente y tiene tanto una dimensión macro (la conciencia ambiental en el sistema social) como una dimensión micro (la conciencia ambiental de cada individuo). Al estar construida socialmente depende del Paradigma Social Dominante en la medida en que éste influye en la actividad realizada en el sistema social. Como señalan Kilbourne y sus colaboradores (2001 y 2005), el Paradigma Social Dominante vigente en las sociedades contemporáneas *resta* conciencia ambiental.

Sobre la conciencia ambiental influyen también los sistemas de valores medioambientales, las creencias sobre la relación del ser humano con el medio ambiente y las creencias vinculadas a los sistemas de valores; es decir, en las que los individuos y las estructuras sociales se apoyan a la hora de tomar una decisión sobre la respuesta que se va a poner en práctica para hacer frente a los problemas ambientales, que restarán o sumarán en función de cuáles sean los que predominen.

La percepción del riesgo es otro elemento que influye en la conciencia ambiental. Para que haya conciencia ambiental, es necesario percibir que los problemas ambientales están asociados a riesgos para los seres humanos, cuantificables e identificables. Como se ha dicho, la percepción del riesgo se construye socialmente, es resultado de la interacción entre los dos niveles considerados y tiene un importante componente subjetivo y emocional. Además, Langeheine y Lehmann y Urban, en Vogel (1994) han encontrado que hay una fuerte asociación entre la conciencia ambiental y la amenaza percibida.

La conciencia ambiental tiene, a su vez, un efecto en la decisión sobre la respuesta a los problemas ambientales. Esta respuesta tiene también una dimensión macro y una dimensión micro. La dimensión macro hace referencia a la promoción (o no) del cambio social y político que contribuya a crear las condiciones que faciliten el cambio individual (Kilbourne y Polonsky, 2005). La dimensión micro hace referencia a las respuestas individuales ante los problemas ambientales e incluye la preocupación por ellos y la búsqueda de un equilibrio en las relaciones de los individuos con el medio ambiente natural incluyendo cambios en el estilo de vida. Pero la decisión también depende de una serie de factores individuales, sociales y estructurales, que facilitarán o dificultarán la realización de la respuesta. Estos factores tienen a su vez un efecto sobre las creencias y justificaciones acerca de la decisión tomada. Por otro lado, la decisión influirá en la conciencia ambiental, fortaleciéndola o debilitándola en función de que la decisión haya ido en el sentido marcado por la conciencia ambiental o no. Por tanto, los factores individuales, situacionales

viceversa, la conciencia ambiental podría llegar a contribuir a la modificación del Paradigma Social Dominante.

SECCIÓN III

**CULTURA CIENTÍFICA, PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA
CIENCIA Y SU INFLUENCIA EN LA CONCIENCIA
AMBIENTAL**

INTRODUCCIÓN

SECCIÓN III

En el Capítulo 7, al hablar de los determinantes de la conciencia ambiental, se ha hecho referencia a un trabajo anterior (Muñoz, 2008) en el que se planteaba un modelo conceptual sencillo sobre este constructo que incluía el conocimiento (en general) como uno de los elementos que contribuyen a generar conciencia ambiental, en combinación con la percepción del riesgo y, lo que se denominó entonces, el contexto social. Al profundizar en el análisis de la conciencia ambiental ha quedado patente que se trata de un modelo muy limitado (sin tener en cuenta que, además, en él no se desarrollaban las complejas relaciones entre constructos que se han identificado en la sección previa). Como consecuencia de lo anterior, hemos planteado el supuesto de que el conocimiento científico y, por ende, la cultura científica, influye en todos los elementos del modelo propuesto y en los dos niveles considerados (macro y micro), como se ha señalado ya en la Introducción a este trabajo. Se puede decir, en realidad, que la conciencia ambiental requiere, para su generación, de un entorno de cultura científica sobre el medio ambiente y su relación con la especie humana. Además, para abordar de manera conveniente el estudio del papel desempeñado por la cultura científica en la conciencia ambiental se tiene que tener en cuenta que el medio ambiente y la ciencia están íntimamente relacionados y que esta relación es multidimensional.

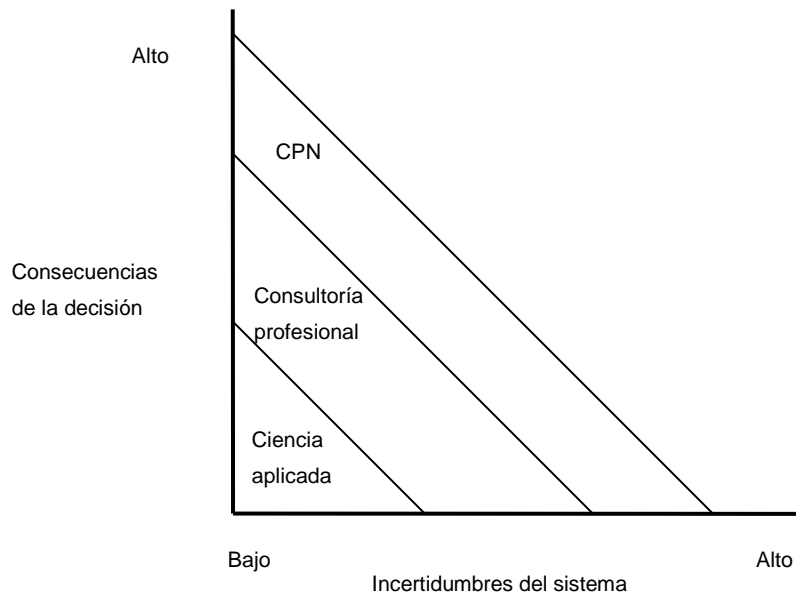
Los problemas ambientales, en tanto que problemas sociales, se construyen socialmente y son definidos por la ciencia en la medida en que es la aplicación de las técnicas y el razonamiento científicos la que los identifica y construye, al menos en un primer momento (Eden, 1996). Debido a que la ciencia es imprescindible para identificar los riesgos ambientales, se va haciendo cada vez más importante para un amplio conjunto de decisiones políticas sobre el modo de hacer frente a esos riesgos, elevando su perfil público (Eden, 1996). Pero esta transformación

es recíproca: a medida que las cuestiones políticas van haciéndose más científicas, la ciencia va haciéndose más política, en el sentido de que los argumentos proporcionados por la ciencia para la formulación de políticas se interpretan en un contexto político y regulador concreto (Eden, 1996). Esta conexión de la ciencia con las políticas hace que esté más expuesta a las críticas y se vuelva más dependiente de la legitimación pública (Eden, 1996).

Las características de los problemas ambientales globales, a las que se ha hecho referencia en diversas partes del texto, los hacen diferentes de los problemas científicos tradicionales. Para explicarlos y predecirlos, la ciencia no suele disponer de teorías bien fundamentadas, basadas en la experimentación. Habitualmente, lo único que puede aportar son modelos matemáticos y simulaciones por ordenador, que no se pueden verificar mediante los métodos científicos tradicionales. Las decisiones políticas deben basarse en esas bases científicas poco sustentadas, por lo que, de acuerdo con Funtowicz y Ravetz (1997), es necesaria una nueva estrategia de resolución de problemas que ellos llaman "ciencia post-normal".

La ciencia post-normal se puede poner en relación con las estrategias de resolución de problemas más tradicionales por medio de un diagrama (Figura 1). En él se establecen dos ejes, "incertidumbres del sistema" y "consecuencias de la decisión". Cuando ambos aspectos son bajos, nos encontramos en el campo de la ciencia aplicada "normal", segura. Cuando cualquiera de las dos dimensiones se sitúan en la posición intermedia, la aplicación de las técnicas de rutina no es suficiente; se requiere habilidad, juicio e incluso coraje. Se trata de la consultoría profesional; un ejemplo es el caso del ingeniero veterano: aunque su trabajo está basado en la ciencia, siempre debe tratar con incertidumbres y sus errores pueden ser costosos o incluso letales. No obstante, en años recientes hemos aprendido que incluso las habilidades de los profesionales no son siempre adecuadas para la solución de las cuestiones de política relacionada con la ciencia. Cuando los riesgos no pueden cuantificarse, o incluso cuando los posibles daños son irreversibles, las metodologías tradicionales de solución de problemas y las formas convencionales de competencia no son suficientes. Esta situación se representa en el diagrama por el segmento más exterior, que da cuenta de la ciencia post-normal. Este segmento abarca todo el cuadrante, reflejando que, en situaciones en las que las consecuencias de la decisión son muy graves (como ocurre cuando una institución se ve seriamente amenazada por una determinada propuesta política), se planteará una estrategia defensiva, dirigida a cuestionar cada parte de un argumento científico, incluso aunque el sistema plantee pocas incertidumbres (Funtowicz y Ravetz, 1997).

Figura 1. Estrategias de resolución de problemas. Adaptado de Funtowicz y Ravetz (1997)



La influencia del conocimiento científico en la implicación de la sociedad en general a la hora de hacer frente a los problemas ambientales está estrechamente vinculada a la confianza en la ciencia y los científicos. Malka y otros (2009) han encontrado que el conocimiento sobre los problemas ambientales aumenta la implicación de los ciudadanos en su solución, pero sólo en aquellos que tienen confianza en la fiabilidad de la información proporcionada por los científicos que alertan sobre estos problemas. En cambio, disponer de más información sobre la situación del medio ambiente y sus causas no tiene ningún efecto sobre la implicación de los ciudadanos que no confían en los datos proporcionados por los científicos. Este resultado supone una nueva confirmación a la multitud de trabajos sobre confianza en las fuentes de información en general, y en los científicos en particular, realizadas desde la psicología social (Malka y otros, 2009; Greenberg y otros, 1999; Chaiken y otros, 1989; Hovland y otros, 1953). Teniendo esto en cuenta, entonces, la mejor forma de reducir la implicación de la sociedad en torno a una cuestión cualquiera es generar desconfianza respecto a los científicos que la señalan, que es lo que parece haber ocurrido con el cambio climático y el *climagate*. Tampoco hay que olvidar, sin embargo, la influencia de la crisis económica, que consume toda nuestra capacidad de preocupación, atendiendo al modelo de las arenas públicas de Hilgartner y Bosk (1988) al que se ha hecho referencia en la sección anterior.

Como ha señalado Oreskes (2004), hay medios de comunicación, grupos de presión y gestores políticos que se han escudado en la incertidumbre de la ciencia climática y la supuesta falta de consenso entre

los científicos para apoyar su postura en contra de la necesidad de adoptar medidas dirigidas a reducir de manera significativa las emisiones de gases de efecto invernadero. Eso a pesar de que en una revisión de 928 trabajos publicados entre 1993 y 2003 en revistas científicas con el sistema de revisión por pares indexadas en la base de datos del Instituto para la Información Científica ("Institute for Scientific Information", ISI), esta autora señalaba que el 75% de los trabajos defendían de forma explícita o implícita el consenso entre los científicos acerca de una alteración del clima del planeta debida a la actividad humana, un 25% no mostraba una posición concreta en torno al origen antropogénico del cambio en el clima y, por tanto, ningún trabajo disentía de la posición más consensuada (Oreskes, 2004).

No obstante, el esfuerzo de quienes han defendido la postura escéptica en torno al cambio climático y su origen antropogénico había dado sus frutos y la opinión pública había seguido percibiendo la existencia de controversia entre los científicos sobre esta cuestión (Malka y otros, 2009). Sin embargo, se puede decir que esta percepción cambió en el año 2007 tras la publicación del IV Informe del IPCC ("Intergovernmental Panel on Climate Change"). ¿Por qué este cambio?, porque por primera vez se había logrado que los responsables políticos de los países adheridos a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) ratificaran la aparición de un informe en el que se señalaba explícitamente el origen antropogénico de los cambios detectados en el clima del planeta, la necesidad de poner en marcha las medidas oportunas para mitigar el problema y, lo que quizá fue más importante, la disponibilidad de soluciones viables atendiendo a criterios científicos y económicos (Muñoz, 2008).

En la Cumbre del Clima de Bali de 2007 se aprobó un mandato de negociación para todos los países firmantes de la Convención sobre Cambio Climático con el fin de elaborar un nuevo acuerdo internacional que renovara el Protocolo de Kioto (no ratificado por EEUU) que expira en 2012. Es importante tener en cuenta que la Cumbre tuvo lugar nada más ratificarse el IV Informe del IPCC y antes de que estallara, en el primer trimestre de 2008, la crisis económica global que se venía incubando desde marzo de 2007. El mandato debía culminar con la aprobación de un nuevo marco de compromisos en la Cumbre del Clima de Copenhague que se celebró en diciembre de 2009. No obstante, la Cumbre de Copenhague fracasó en ese objetivo: no sólo no se llegó a alcanzar un acuerdo vinculante, sino que ni siquiera se hizo referencia a objetivos de reducción de gases de efecto invernadero. Lo que es relevante para el tema que estamos tratando es el *climagate*. Mientras se realizaban los preparativos de la conferencia de la ONU, aparecieron publicados en Internet más de un centenar de correos electrónicos que se habían intercambiado durante cerca

de diez años los investigadores del Centro de Investigación del Clima (CIC) de la Universidad de East Anglia en el Reino Unido, uno de los grupos defensores del origen antropogénico del cambio climático. Se suponía y afirmaba por parte de quienes defienden la falta de evidencia de que el cambio climático esté vinculado a la actividad humana, que esos mensajes reflejaban la falta de rigor de los investigadores que defendían la causa del cambio climático y, por tanto, confirmaban la hipótesis de quienes lo negaban. El caso se convirtió en un bombazo informativo del que se hicieron eco los periódicos y telediarios de todo el mundo. En respuesta a la publicación de los correos electrónicos y las acusaciones de falta de rigor científico, el director del grupo dimitió y la Universidad de East Anglia encargó a dos comisiones independientes que valoraran la validez y calidad de los trabajos científicos más relevantes publicados por el CIC por un lado, y la conducta de los investigadores reflejada en los mensajes de correo electrónico por otro, es decir, si mostraban que se había realizado una manipulación manifiesta de los datos. En abril de 2010 se dieron a conocer los resultados de la primera consulta independiente, en la que se concluyó que las investigaciones son válidas y los resultados fiables. En julio de 2010 se publicó el informe con las principales conclusiones de la segunda comisión, en donde se establecía que los mensajes filtrados no presentaban ningún indicio de mala práctica (Russell, 2010). Aunque algunos medios de comunicación se han hecho eco de los resultados del trabajo de estas comisiones, la atención dedicada al tema ha sido prácticamente inapreciable en comparación con la que originó la difusión de los correos electrónicos.

En cualquier caso, al margen del evidente intento de desacreditar a los científicos que atribuyen responsabilidad a la especie humana por los cambios en el clima, la posibilidad de contribuir a generar conflicto entre científicos está vinculada a las propias características de la ciencia. En cualquier caso, creemos (aunque sería necesario contrastar la hipótesis) que el boicot a los científicos estuvo motivado, fundamentalmente, por el temor al optimismo que se derivó del cuarto informe del IPCC, informe en el que se planteó que las medidas necesarias para combatir el cambio climático eran asumibles atendiendo a criterios económicos (algo a lo que se han opuesto los *negacionistas*) y no tanto por el consenso sobre la influencia antropogénica.

Como han señalado Funtowicz y Strand (2007), en la tradición moderna de la ilustración europea se pensaba que la relación entre la ciencia y la política era simple en teoría, si bien complicada en la práctica: la ciencia informa a la política produciendo conocimiento objetivo, válido y fiable. Desarrollar una política era entonces una cuestión de ser informado por la ciencia y, en un segundo paso, ordenar valores y preferencias diversas. Los autores han denominado a este proceso "modelo moderno".

El modelo moderno, por tanto, asume que la información científica disponible es realmente objetiva, válida y fiable. Cuando hay una incertidumbre científica considerable, como ocurre cuando los hechos son altamente inciertos, o cuando los expertos se encuentran en medio de fuertes dudas, el modelo moderno deja de ser aplicable. Lo mismo podría decirse en los casos en que hay conflicto de intereses. En segundo lugar, el modelo moderno asume no sólo que la incertidumbre puede ser eliminada o controlada, sino también que la información científica puede ser completa, en el sentido de que le dice al político todo lo que hace falta saber para decidir por el bien común: hay una sola descripción correcta del sistema, y la ciencia la proveerá. Si hay varias descripciones del sistema, deberían combinarse y ser reducidas a una descripción científica integral. En otras palabras, el modelo moderno asume que el sistema y el problema no son complejos. Ahora bien los problemas medioambientales globales muestran complejidad e incertidumbre científica, imponiendo retos complicados al modelo moderno.

A pesar de que Malka y otros (2009) consideran que la relación de la ciencia con el medio ambiente es más *fácil* que, por ejemplo, la que hay con la investigación con células madre porque no están implicadas diferentes posturas morales, los problemas ambientales son consecuencia de nuestro modelo de desarrollo y, por tanto, poner en práctica medidas eficaces para resolverlos requiere cambios en nuestro estilo de vida. Y cambiar el estilo de vida es difícil porque determina lo que hacemos y cómo lo hacemos.

Un estudio del *Center for Research of Environmental Decisions* de la Universidad de Columbia (EEUU) ha puesto de relieve que tenemos una reserva limitada de preocupación por el medio ambiente, por eso no podemos, por ejemplo, conservar nuestro miedo al cambio climático cuando se presenta un problema diferente, como la crisis económica, sobre todo si las consecuencias de éste son a corto plazo (Harms, 2010). Esta limitación no la vivimos sólo como individuos, sino también como sociedad. La actual crisis económica global demuestra que nos preocupa mucho más nuestro puesto de trabajo y nuestro estilo de vida que el medio ambiente, y los responsables políticos se aplican a ello, poniendo en marcha todo tipo de medidas para volver a la senda del crecimiento económico exponencial (Harms, 2010). No hay que olvidar, además, que la voluntad de hacer frente a los problemas ambientales no viene determinada por la necesidad de sobrevivir a corto plazo, sino que más bien depende de la razón o de la solidaridad hacia quienes se van a ver más afectados por los cambios asociados a estos problemas (Harms, 2010).

Teniendo todo esto en cuenta, las políticas ambientales prestan poca atención al cambio conductual centrándose fundamentalmente en acciones voluntarias, fomentadas de manera prioritaria a través de la provisión de

información (Blake, 1999). El énfasis en las respuestas voluntarias refleja la reticencia de los gobiernos a regular el comportamiento individual y de la industria en relación con las cuestiones medioambientales (Lorenzoni y otros, 2007). Como señaló Obama en su discurso ante la Asamblea General de la ONU en Nueva York el 22 de septiembre de 2009 en relación con el cambio climático: "comprendemos la gravedad de la amenaza sobre el clima [...] pero todos nosotros encontramos dudas y dificultades en nuestras propias capitales cuando tratamos de encontrar una solución duradera para el cambio climático"¹. No obstante, cuando se tiene en cuenta la perspectiva de los ciudadanos se observa que una de las principales barreras mencionadas por ellos para explicar su falta de compromiso es la percepción de que la acción política de los gobiernos locales, nacionales e internacionales es limitada (Lorenzoni y otros, 2007).

Como consecuencia de la reticencia a poner en marcha acciones drásticas a nivel macro, la mayor parte de las políticas medioambientales a nivel local y nacional se han centrado en las barreras que requieren cambios mínimos en las políticas existentes, por ejemplo, proporcionando más instalaciones para el reciclado o más información. De hecho, la mayor parte de las campañas políticas dirigidas a lograr la implicación de la población en la solución de los problemas del medio ambiente han partido del supuesto de que es más fácil lograr el cambio conductual si se ofrece a los ciudadanos información fácil de comprender sobre la realidad medioambiental (Blake, 1999), es decir, aplicando un modelo de déficit cognitivo equivalente al que ha caracterizado buena parte de los esfuerzos dirigidos a mejorar la percepción pública de la ciencia.

En este trabajo se parte del supuesto de que la cultura científica, concebida como una visión de la ciencia y su utilidad compartida por todos los miembros de la sociedad, puede contribuir a generar conciencia ambiental y a crear las circunstancias que permitan diseñar y poner en marcha una respuesta global a los problemas ambientales. Además, atendiendo a los paralelismos entre las estrategias diseñadas para mejorar la percepción social de la ciencia y las diseñadas para incrementar la implicación de la sociedad en la gestión de los problemas ambientales, en esta sección se va a hacer una revisión del concepto de cultura científica, los supuestos que subyacen en los trabajos sobre cultura científica y los principales resultados proporcionados por las encuestas de percepción social de la ciencia, teniendo también en cuenta la posible asociación entre percepción de la ciencia y actitud hacia los problemas ambientales.

¹ *The New York Times*, 23 de septiembre de 2009

CULTURA CIENTÍFICA Y ESTUDIOS DE COMPRENSIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA

CAPÍTULO 8

En este capítulo se define el concepto de cultura científica, se describen en términos generales los estudios de comprensión pública de la ciencia y las premisas en las que se fundamentan, se analiza cómo influye el método en los resultados obtenidos en las encuestas de percepción pública de la ciencia y, teniendo en cuenta lo anterior, finaliza intentando establecer, a partir de los resultados de estas encuestas, qué es lo que miden en realidad.

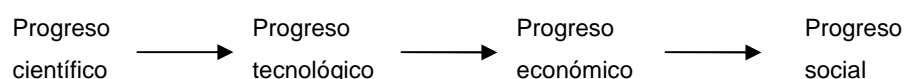
El concepto de cultura científica

Los grandes avances científico-técnicos que hemos logrado los seres humanos nos han conducido a una situación algo paradójica. Como señala Muñoz (2004), vivimos en una sociedad tecno-científica en la que la ciencia y la tecnología son elementos indisolubles del progreso económico y social. Simultáneamente, ese progreso ha empezado a ser contemplado como causa posible de algunos de los problemas que más preocupan a la ciudadanía del mundo desarrollado. Entre ellos cabe mencionar las amenazas al medio ambiente y el incremento en las desigualdades que parecen ir asociadas a ellas, el aumento de la demanda de mayor seguridad en los temas relacionados con la alimentación y la salud, o la protección de

aquellos bienes que están más cerca de nuestro bienestar individual. En este sentido, cabe recordar el acrónimo NIMBY (“Not In My Back Yard”, “no en el jardín de mi casa”), acuñado en los tiempos de mayor reacción frente a la energía nuclear, y que ahora se podría aplicar a las antenas para la telefonía móvil, las ondas electromagnéticas, ciertos productos derivados de la biotecnología o, en los últimos tiempos, a los aerogeneradores.

Teniendo en cuenta lo anterior, la relación entre ciencia y público se podría representar por las dos mitades de una parábola. La mitad creciente de la parábola se inició con la modernidad y se fue desarrollando durante el siglo XIX con la profesionalización e institucionalización de la ciencia, que dio lugar a que se la definiera como una actividad exclusiva desarrollada por un grupo minoritario y que claramente permitía diferenciar quién podía ser considerado un científico y quién era una persona leiga (Shapin, 1990). Este contexto se caracterizó por una gran aceptación social de la misión de los científicos, escasa regulación y un alto grado de legitimación, garantizada por la creencia casi universal tanto en el valor inherente como en los beneficios materiales del progreso científico (Pardo y Calvo, 2002).

Ahora bien, el progreso científico sólo era posible si la búsqueda de la verdad constituía el objetivo exclusivo de la empresa científica. Cualquier valor externo, por bueno que resultara, era visto como una interferencia que sólo podía obstaculizar o detener el desarrollo del conocimiento (Pardo y Calvo, 2002). El objetivo del bienestar social sólo se podría lograr prestando atención exclusiva a la búsqueda de la verdad, de tal modo que la regulación del desarrollo del conocimiento científico debía olvidar que el bienestar era el fin perseguido. Se trata de la concepción unidireccional del progreso humano (González García y otros, 1996):



Este contexto se caracterizó por una gran aceptación social de la misión de los científicos, escasa regulación y un alto grado de legitimación, garantizada por la creencia casi universal tanto en el valor inherente como en los beneficios materiales del progreso científico (Pardo y Calvo, 2002).

La primera señal de un descenso en esta trayectoria parabólica empezó a hacerse visible después de la Segunda Guerra Mundial, aunque el declive comenzó a manifestarse claramente en los últimos años de la década de 1960 y ha continuado hasta la actualidad. Durante este periodo de final de la modernidad se ha producido un nuevo contexto: una total dependencia de la ciencia y la tecnología para mantener el crecimiento económico y la calidad de vida, por un lado, y la emergencia de efectos secundarios y riesgos significativos amplificadas por las dinámicas de la

percepción pública del riesgo y el papel de los medios de comunicación en las controversias tecnológicas, por el otro (Pardo y Calvo, 2002).

El Proyecto Manhattan y su resultado en forma de la bomba atómica que se lanzó sobre Hiroshima para finalizar la Segunda Guerra Mundial, así como otros casos de desarrollos tecnológicos vinculados con la guerra y los presupuestos militares, representaron el primer punto de inflexión en la concepción optimista del carácter benefactor de la ciencia-tecnología, junto con la preocupación por los problemas ambientales. Tras la publicación del libro de Rachel Carson *Silent Spring* (1962), en donde se planteaban los riesgos asociados a insecticidas como el DDT, se empezó a hablar de posibles usos negativos de las tecnologías, así como a poner en cuestión su neutralidad política, social y económica. hasta ese momento, se había considerado que las tecnologías eran intrínsecamente beneficiosas (no hablemos ya de la ciencia) (González García y otros, 1996).

Una de las consecuencias que ha tenido en los países occidentales la creciente importancia pública de la ciencia y la tecnología, así como su politización, ha sido la preocupación institucional por la percepción social de la ciencia y la alfabetización científica de la ciudadanía (tanto en la educación formal como en otros formatos de comunicación), creando un marco para reflexionar sobre la percepción de la ciencia y su nivel de comprensión entre la población adulta. Como resultado, desde los años 50 se han sucedido diversas iniciativas políticas en este sentido, desarrollándose instrumentos de medida del nivel de alfabetización o del nivel de cultura científica de los ciudadanos, incluyendo habitualmente medidas de percepción e interés (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2005).

La idea básica que subyace a la mayoría de las propuestas de alfabetización científica es que, puesto que numerosas decisiones políticas y personales están relacionadas con la ciencia y la tecnología, es necesario que los ciudadanos posean ciertos conocimientos mínimos sobre dichas actividades (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2005). Se supone, siguiendo el modelo del déficit cognitivo, que detrás de la controversia social sobre la ciencia y la tecnología se esconde el desconocimiento, por parte de la ciudadanía, de algunos aspectos técnicos implicados en el tema objeto de debate, por ejemplo, la energía nuclear, la telefonía móvil o los alimentos transgénicos. Se maneja una visión basada en el modelo lineal de difusión, según el cual se trasladan contenidos cognitivos desde los expertos (que informan) hasta los comunicadores (que divulgan) para llegar a los ciudadanos, simplificándolos para facilitar su asimilación y utilizando como criterio de éxito la cantidad de elementos cognitivos transferidos y el nivel de asimilación alcanzado por los receptores (López Cerezo y Luján, 2004; López Cerezo, 2005).

Los resultados de estos estudios no han sido muy prometedores. Por un lado, como señala Jean-Marc Lévy-Leblond (2004), la mayor parte de los estudios sobre alfabetización concluyen afirmando que el nivel de conocimiento científico de la población es enormemente deficitario. No obstante, dados estos resultados, cabría esperar una inadaptación total de la mayoría de los ciudadanos en el seno de nuestras sociedades tecnocientíficas. Muy al contrario, resulta impresionante constatar la relativa facilidad con que se desenvuelven los ciudadanos para controlar un entorno tecnológico cada vez más complejo y en rápida evolución. Todo el mundo parece capaz de adquirir las competencias que le son útiles, ya sea para conducir un automóvil, utilizar aparatos domésticos perfeccionados repletos de componentes electrónicos, llegar a ser virtuosos de los juegos electrónicos y, por supuesto, aplicar nuevas técnicas profesionales. Es un aprendizaje natural; igual que aprendemos muchas de las cosas durante nuestro desarrollo, como por ejemplo el lenguaje, también *manejamos* con soltura el lenguaje asociado a las tecnologías, como los píxels, la TDT, las televisiones Full HD, etc. La mayoría muestra, incluso, una sorprendente aptitud para aprender todo lo que le es necesario y *nada más*. Además, en determinadas condiciones, especialmente de *necesidad*, se puede incluso desarrollar un auténtico virtuosismo colectivo en campos habitualmente reservados: hace algunos años, la inflación galopante en Brasil condujo a los estratos más pobres de la población a un conocimiento económico remarcable gracias a sutiles estrategias del cambio y los préstamos, de ordinario reservadas a los financieros de alto nivel. Lo más relevante parece ser la intención o voluntad, y eso es lo que debe buscar la cultura científica.

Por otro lado, los estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología han mostrado que las actitudes hacia la ciencia y la tecnología no dependen exclusivamente del nivel de conocimiento científico (Atienza y Luján, 1997). Más aún, como han mostrado los Eurobarómetros (en particular los de 1989 y 1992), un nivel más alto de conocimiento científico podría estar asociado estadísticamente con un mayor nivel de desconfianza (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2007b). Por ejemplo, la sociedad estadounidense suele mostrar menor nivel de conocimientos tecnocientíficos que algunas sociedades europeas desarrolladas, o que la japonesa, pero su actitud ante determinadas tecnociencias controvertidas, como la biotecnología, tiende a ser mucho más favorable. Por el contrario, los países europeos con mayor grado de conocimientos en ciencia y tecnología se muestran en general más escépticos y desfavorables respecto al futuro de ciertas tecnociencias, como ocurre también con la biotecnología (Muñoz, 2004).

Estos resultados concuerdan, en general, con los que se derivan del análisis combinado de los datos correspondientes a determinadas evaluaciones comparativas internacionales, realizadas en el ámbito educativo, que se han centrado en contenidos curriculares de ciencias (TIMSS, *Trends in International Mathematics and Science Study*), en la alfabetización científica (PISA, *Programme for International Student Assessment*) y en las actitudes y sentimientos hacia la ciencia y la tecnología (ROSE, *The Relevance of Science Education*). Estos estudios revelan que, mientras Japón ha ocupado uno de los primeros puestos en los resultados del rendimiento en ciencias del TIMSS y en los correspondientes a la alfabetización científica del PISA, no hay una buena actitud de sus estudiantes hacia la ciencia. Algo parecido ocurre con los estudiantes de los países nórdicos, que también se sitúan en los primeros lugares en los resultados de las pruebas de ciencias del PISA (Acevedo, 2006).

Por último, pese a los programas de alfabetización, las controversias sociales relacionadas con la ciencia y la tecnología han seguido aumentando. Sirva como ejemplo lo que ha sucedido con los Organismos Modificados Genéticamente (OGM), entre los que se incluyen los alimentos transgénicos. El rechazo social ha impulsado a los responsables políticos de todo el mundo a desarrollar legislaciones que imponen serias limitaciones y dificultades a la investigación y la utilización de sus resultados. En España, esta regulación se recoge en el Real Decreto 178/2004 que desarrolla la Ley 9/2003 de Organismos Modificados Genéticamente. Los científicos que trabajan en este campo consideran que las disposiciones de la Ley imponen restricciones y requerimientos de control que hacen casi imposible desarrollar su trabajo.

En suma, estos resultados revelan que la imagen y actitudes hacia la ciencia y la tecnología se construyen desde el conocimiento e información que el sujeto posee sobre temas científicos y tecnológicos, pero también en torno a elementos más emocionales y abstractos, así como atendiendo a los contextos sociales (Muñoz y Plaza, 2005). De acuerdo con Lévy Leblond (2004), "hoy día más que nunca, el contexto de un problema científico es fundamentalmente social" (pág. 119) y, por tanto, las imágenes públicas de la ciencia y la tecnología parecen estar relacionadas con variables explicativas como el nivel de información y de conocimiento y el interés, pero también con las concepciones generales sobre la relación del ser humano con la naturaleza, la confianza en las instituciones públicas encargadas de regular los riesgos de las aplicaciones tecnológicas, los valores morales, etc. (Muñoz y Plaza, 2005).

Estas nuevas aproximaciones a la cultura científica otorgan gran importancia a la participación ciudadana, sobre todo atendiendo a la

necesidad de cumplir un derecho democrático básico. Sin embargo, no sólo es importante por eso, sino también porque contribuye a generar cultura científica (López Cerezo y Luján, 2002a) que, en última instancia, se traduce en aprendizaje social (López Cerezo, 2005). Para comprender bien estos mecanismos, López Cerezo (2005) considera necesario plantear una definición amplia, tanto de cultura científica como de participación. En relación con la primera cuestión, este autor considera oportuno prestar atención no sólo a la "cantidad" de conocimientos, sino también a la calidad. De este modo, un individuo será científicamente culto cuando sea capaz de utilizar la información científica en su vida cotidiana, al tiempo que este conocimiento le permite formarse una opinión realista de los interrogantes y desafíos que plantean los propios desarrollos científicos y tecnológicos. Por otro lado, tampoco debe adoptarse un concepto restringido de participación, limitada a los cauces y mecanismos institucionales establecidos (encuestas de opinión o comités de asesores de ciudadanos, por mencionar algunos). En cambio, participación *relevante* es toda aquella que fomente la búsqueda de información, la interacción y la implicación social de los ciudadanos, generando cultura científica y, por consiguiente, aprendizaje social. De hecho, según este autor, para evaluar un programa de participación pública en temas de ciencia y tecnología sería necesario atender a su capacidad para generar cultura científica y aprendizaje social.

Aunque estos nuevos planteamientos amplían el concepto de cultura científica para incluir también la participación de la ciudadanía, plantean una definición restringida de cultura. El Diccionario de la Real Academia de la Lengua proporciona cuatro definiciones de este término: "1. Cultivo; 2. Conjunto de conocimientos que permite a alguien desarrollar su juicio crítico; 3. Conjunto de modos de vida y costumbres, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico, industrial, en una época, grupo social, etc., y 4. Culto religioso"¹. Las dos relacionadas con una definición de cultura científica son la segunda y la tercera. La segunda se centra en los individuos, mientras que la tercera se asocia a una dimensión colectiva. Hasta la fecha, los trabajos sobre cultura científica han optado de forma mayoritaria por la segunda acepción (Muñoz, 2002).

Creemos que es necesario adoptar una definición de cultura científica más relacionada con la tercera acepción del término en el Diccionario y defendemos la utilidad de la definición propuesta por Schein (1988). Como ya se ha descrito su planteamiento en la primera sección, en este momento sólo queremos recordar la idea esencial, es decir, que para Schein (1988) *cultura* es un modelo de presunciones básicas –inventadas, descubiertas o desarrolladas por un grupo dado al ir aprendiendo a enfrentarse con sus problemas de adaptación externa e integración interna-, que hayan ejercido

¹ En: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=cultura, consultado el 26 de octubre de 2010.

la suficiente influencia como para ser consideradas válidas y, en consecuencia, ser enseñadas a los nuevos miembros como el modo correcto de percibir, pensar y sentir esos problemas. Lo que nos parece más relevante de la definición, y perfectamente aplicable, por tanto, a la cultura científica, es su énfasis en la solución de problemas y en la adaptación, es decir, su perspectiva evolutiva y centrada en el cambio. Además, consideramos que la definición de Schein tiene un gran poder explicativo, como se ha señalado en la Sección I al hablar de la inconsistencia entre preocupación por el medio ambiente y acción proambiental. Creemos que lo mismo es aplicable a la cultura científica: la ciencia es una parte importante de nuestras vidas y creemos que en general se valora de forma positiva, pero no ha pasado a ser una presunción básica en el sentido, planteado por Schein, de contribuir de manera esencial a interpretar el mundo que nos rodea. Por eso es fácil que se produzcan hechos como el *climagate*, por poner un ejemplo. Para finalizar, los distintos elementos implicados en la definición de cultura de Schein están estrechamente relacionados entre sí, de modo que la modificación en uno de esos elementos acaba generando modificaciones en los demás. Este planteamiento tiene la ventaja de proponer una vía de influencia de abajo a arriba, es decir, al cambiar los elementos visibles de la cultura (las producciones y creaciones), se acaban produciendo modificaciones en las presunciones básicas.

Para profundizar en estas cuestiones es necesario conocer qué significa la ciencia para las personas. Por tanto, el resto de la sección se desarrolla en torno a los estudios de comprensión pública de la ciencia y las encuestas de percepción.

Los estudios de comprensión pública de la ciencia

Los estudios de Comprensión Pública de la Ciencia ("Public Understanding of Science" en inglés) se han basado en la premisa de que la población cada vez se muestra más escéptica respecto a la capacidad de la ciencia y los científicos para proporcionar bienestar a la humanidad, o al menos para hacerlo sin generar importantes riesgos o consecuencias negativas.

Partiendo de esta premisa, la mayor parte de la investigación en este campo se ha basado en la asunción de que la actitud negativa, o al menos la suspicacia, de la población respecto a la ciencia y la tecnología se debe a la existencia de algún tipo de déficit que hace difícil que lleguen a

comprender el fundamento científico de estos nuevos desarrollos (Allum y otros, 2008).

Bauer y otros (2007) consideran que los estudios de comprensión pública de la ciencia se han desarrollado a partir de tres paradigmas, cada uno de los cuales ha resultado predominante en un periodo determinado y realiza un diagnóstico concreto del problema al que debe hacer frente la ciencia en su relación con el público. Aunque en todos ellos el diagnóstico implica la atribución de un déficit, cada paradigma define problemas particulares y ofrece soluciones preferidas. No obstante, estos autores, en contra de la retórica común, plantean que estos paradigmas no son sustituidos por el siguiente, sino que continúan estando vigentes.

El primero, la tradición de la alfabetización científica, ha sido, hasta la fecha, la línea de investigación que más atención formal ha recibido en este campo y ha partido de la premisa de que la actitud positiva hacia la ciencia, entendida como una forma de conocer el mundo, como una institución social y una profesión, y como un modo particular de hacer frente a los problemas prácticos y a las demandas sociales, depende de lo familiarizado que esté el público con los contenidos y el método científicos (Pardo y Calvo, 2002; Bauer y otros, 2007).

El problema de investigación fundamental desde este paradigma ha sido el diseño de un procedimiento adecuado para medir el conocimiento. Habitualmente se pide a los entrevistados que respondan si la declaración sobre un hecho científico es cierta, falsa o si lo desconocen. Por otro lado, se centra en el déficit de conocimiento científico de la población, por lo que las intervenciones se realizan de forma esencial en el área de la educación pública (Bauer y otros, 2007).

En la segunda mitad de la década de 1980, nuevas preocupaciones sobre la relación del público con la ciencia dieron lugar a un segundo paradigma que recibió el título de "comprensión pública". Este paradigma comparte con la etapa anterior el diagnóstico de déficit público. Sin embargo, en esta ocasión se concede especial atención a las actitudes, afirmándose que la población no tiene una visión de la ciencia y la tecnología positiva en grado suficiente debido a que percibe que existen riesgos que, por tanto, generan una respuesta negativa, incluso contra la ciencia, en los ciudadanos (Bauer y otros, 2007).

Los orígenes se sitúan en los trabajos desarrollados en paralelo en EEUU por Jon D. Miller y en Reino Unido por John Durant y sus colaboradores. El interés de los investigadores (especialmente del equipo de Durant) se centró inicialmente en una tríada conceptual: "interés", "información" (declarada por los entrevistados), y "conocimiento" (evaluado de forma independiente por los investigadores mediante una batería de

preguntas). De las tres variables, la que más atracción y trabajo generó fue esta última. El énfasis en la dimensión *cognitiva* de la percepción pública de la ciencia acabó dando lugar a un cambio en la perspectiva desde la que se abordaba el estudio de las actitudes públicas hacia la ciencia, que en los orígenes se había centrado en analizar el papel de las variables sociodemográficas (Pardo y Calvo, 2002).

Aunque el paradigma de la comprensión pública defiende que la investigación debe dejar de centrarse en medir el conocimiento, y pasar a medir las actitudes públicas, desde este paradigma se asume también la preocupación por la alfabetización científica. Se necesita una medida de conocimiento para poner a prueba la hipótesis de que "cuanto más sabes, más lo quieres". Sin embargo, hay un cambio en la forma de entender el conocimiento. No se trata de categorizar a las personas como alfabetizadas o no alfabetizadas, sino que se defiende la existencia de un continuo, una gradación en el nivel de conocimiento. Por tanto, el foco de la investigación pasa a ser la correlación entre actitudes y conocimiento (Bauer y otros, 2007).

Desde este enfoque, por otro lado, las acciones van dirigidas tanto a educar como a *seducir* a los ciudadanos. Se considera que se necesita comprensión para poder hacer elecciones de consumo informadas. Se puede decir que el paradigma de la comprensión pública se articula en torno a dos perspectivas, una racionalista y otra realista. Ambas coinciden en el diagnóstico de un déficit actitudinal –el público no tiene suficiente aprecio a la ciencia y la tecnología–, pero disienten en las acciones que hay que poner en marcha (Bauer y otros, 2007). Desde el punto de vista racionalista, las actitudes son resultado del procesamiento racional de la información; la carencia de conocimiento produce actitudes negativas y percepciones del riesgo sesgadas. Por el contrario, el enfoque realista considera que las actitudes reflejan relaciones con el mundo con carga valorativa. Los valores y las emociones son un hecho incuestionable y condicionan lo que las personas hacen. Se considera, por tanto, que los ciudadanos son *consumidores* de ciencia, y que sus respuestas son las de un consumidor con independencia de cuál sea el producto. Por tanto, para mejorar la actitud de los consumidores de ciencia hay que recurrir a las medidas *estándar* para modificar hábitos de consumo (Bauer y otros, 2007).

Las críticas a los paradigmas de alfabetización y comprensión pública dieron lugar a un cambio total en la atribución, de manera que se empezó a señalar que no era el público el que presentaba un déficit, sino las instituciones científicas y los expertos, que mostraban prejuicios acerca de un público al que consideraban ignorante. Desde el paradigma ciencia y sociedad se considera, entonces, que puede haber diferentes déficit: limitaciones en el conocimiento, la actitud o la confianza del público, pero

también en el lado de las instituciones científicas y tecnológicas y en los representantes de los expertos. Estos déficit estarían reflejando una crisis de confianza entre los ciudadanos y la ciencia, es decir, una ruptura del contrato social de la ciencia y, por tanto, la necesidad de renegociarlo (Bauer y otros, 2007).

Por tanto, en el paradigma ciencia y sociedad la distinción entre investigación e intervención se hace borrosa. Muchos investigadores se comprometen con una investigación *activa* y rechazan la separación entre análisis e intervención: el objetivo del análisis es cambiar las instituciones y las políticas. Esta agenda de investigación suele derivar, como resultado final, en algún tipo de asesoramiento político, que se ofrece con la intención de reconstruir la confianza del público en la ciencia y la tecnología. Los mecanismos para esa reconstrucción son la deliberación y la participación ciudadana (Bauer y otros, 2007).

Dado que tanto los estudios cualitativos como los cuantitativos parecieron encontrar evidencia de actitudes negativas del público hacia la ciencia, desde el paradigma ciencia y sociedad se consideró que se había producido una crisis de confianza en la ciudadanía. La ciencia y la tecnología operan en una sociedad y, por tanto, mantienen una estrecha relación con otros sectores de la misma. Una crisis de confianza entre el público y la ciencia indica que se ha producido una brecha en el contrato social de la ciencia, que necesita una nueva negociación. En este contexto, las acciones deben ir dirigidas a fomentar el compromiso del público y reconstruir su confianza en la ciencia. Las herramientas clave son la deliberación y la participación públicas (Bauer y otros, 2007).

Con independencia de cuál sea el paradigma predominante, los estudios de comprensión pública de la ciencia se han basado en dos premisas básicas. La primera considera que el conocimiento es la llave que abrirá la puerta de la confianza del público en la ciencia y la tecnología y permitirá renegociar el contrato social de la ciencia. La segunda defiende que es necesario renegociar ese contrato porque la población tiene cada vez más dudas acerca de la capacidad de la ciencia y la tecnología para proporcionar bienestar a la humanidad.

La evidencia a favor y en contra de ambas premisas es limitada y contradictoria. Esta realidad se debe, al menos en parte, a una serie de limitaciones en el diseño de los estudios de percepción de la ciencia y en la elaboración de los cuestionarios utilizados para recabar datos.

En los siguientes apartados se va a señalar cómo influye la manera de preguntar en las respuestas que se obtienen en las encuestas de percepción pública de la ciencia (como herramientas de los estudios de

comprensión pública de la ciencia) y se van a utilizar los datos de distintas encuestas para tratar de identificar qué están midiendo en realidad.

La influencia del método

La polémica sobre el modelo de déficit ha hecho que se identifiquen de forma automática agendas particulares de investigación con metodologías concretas, de modo que la investigación mediante encuestas lleva aparejada la asunción de un modelo de déficit desde una agenda propuesta por la administración de la ciencia, mientras que una metodología cualitativa es sinónimo de investigación reflexiva y crítica con este enfoque (Allum, 2008; Bauer y otros, 2007).

Desde una *aproximación contextual* a la percepción pública de la ciencia, la generación en el público de nuevo conocimiento sobre ciencia se produce a través de un diálogo en el que los científicos aportan hechos científicos y los miembros de la sociedad que tienen algún tipo de implicación con estas cuestiones aportan conocimiento local y comprensión de, así como interés en, los problemas a solucionar (Miller, 2001). Se considera también que esta aproximación sólo se puede realizar mediante estudios cualitativos, dado que las encuestas distorsionan la *esencia* de la percepción social de la ciencia (Kallerud y Ramberg, 2002).

Algunos autores han planteado que las metodologías cuantitativa y cualitativa permiten obtener imágenes de baja y alta resolución, respectivamente, de una misma realidad social (Kallerud y Ramberg, 2002). Mientras que esta metáfora es aceptada por los usuarios de los métodos cuantitativos en la medida en que defiende que ambos métodos son complementarios, es firmemente rechazada por los defensores de una perspectiva constructivista con el argumento de que las encuestas no permiten captar la naturaleza contextual de la relación del público con la ciencia (Kallerud y Ramberg, 2002).

El debate sobre la metodología más adecuada para la investigación en percepción pública de la ciencia no es exclusivo de este ámbito. Como señala Kelle (2001), desde hace varias décadas, la *guerra del paradigma* tiene su más claro exponente en las *batallas* entre los defensores de la metodología cuantitativa y los de la cualitativa. Ambos grupos han puesto el énfasis en la incompatibilidad de las diferentes posiciones epistemológicas que subyacen a ambas tradiciones de investigación. Sin embargo, a menudo se han utilizado ambos métodos en el mismo proyecto de investigación y, en muchos casos, esta integración ha permitido lograr notables avances en la comprensión del fenómeno social investigado.

Las dificultades de los estudios de percepción pública de la ciencia no se deben al método utilizado, sino a la falta de un diseño de investigación apropiado para poner a prueba las hipótesis planteadas y de un marco teórico en el que se definan los conceptos que se quieren medir y la forma de hacerlo. Como consecuencia, se han detectado dos problemas fundamentales, uno metodológico y otro conceptual. Por lo que se refiere al problema metodológico, las limitaciones en el diseño de los estudios hacen que sea realmente difícil extraer conclusiones relevantes a partir de los resultados obtenidos de modo que, por poner un ejemplo, aunque no se dispone de evidencia suficiente a favor del modelo del déficit, tampoco la hay de lo contrario. Las limitaciones conceptuales han repercutido también en los problemas metodológicos en la medida en que la falta de un marco teórico adecuado se ha traducido en limitaciones en la validez desde una perspectiva psicométrica.

Hasta la década de 1950, los tests se utilizaban fundamentalmente con una finalidad predictiva y desde un enfoque empirista. Partiendo de estas consideraciones, la validez se consideraba un concepto puramente estadístico y venía reflejada por el coeficiente de correlación entre las puntuaciones en el test y las medidas más o menos objetivas del criterio que se intentaba predecir con él, es decir, el objetivo era evaluar la "validez de criterio" (Paz, 1996).

Esta concepción de la validez no era aplicable a otros ámbitos, como por ejemplo, el escolar. La mayor parte de los tests educativos no se usan para predecir la conducta futura, sino para evaluar los conocimientos, competencias o destrezas adquiridos por el alumno. En estos tests se considera la puntuación de un sujeto como un indicador de la variable o variables que el test pretende evaluar, y no como un predictor de conductas ajenas a él. Desde esta perspectiva (operacionista) la validez del test viene dada por el grado en que sus ítems representan la variable (dominio de contenidos o conductas) que se intenta medir. Es lo que se conoce como "validez de contenido" (Paz, 1996).

Simultáneamente, fueron surgiendo diversas teorías sobre la estructura de las variables psicológicas y se comenzaron a elaborar tests para poner esas teorías a prueba. La validez comienza a considerarse como el grado en que cada test refleja el constructo que pretende medir y hasta qué punto las relaciones entre tests que miden distintos constructos reflejan las relaciones que, hipotéticamente, existen entre ellos. Se trata de la "validez de constructo" (Paz, 1996).

Este fue el panorama en la construcción de tests desde los años 1950 hasta la década de 1980, marcado, por tanto, por una concepción tripartita de la validez. Las inferencias a partir de las puntuaciones de un test podían versar sobre: 1) la ejecución del sujeto en otros tests o en determinadas

conductas, 2) el universo representado por los ítems del test, o 3) un constructo subyacente al test. A partir de los años 1980, la mayoría de los autores parecen coincidir en que, desde el punto de vista científico, la única validez admisible es la de constructo, estando la de criterio y la de contenido incluidas en ella (Paz, 1996).

Entonces, ¿cómo saber si un test mide realmente la variable que intenta medir? Y yendo más allá, ¿cómo saber si existe esa variable? Como ocurre con la mayor parte de las variables psicológicas, la actitud es un constructo hipotético. Por tanto, la validación de un test sobre actitudes implica obtener pruebas a favor de la existencia del constructo, así como demostrar que el test es un instrumento adecuado para medirlo (Paz, 1996).

Una de las limitaciones de los estudios de percepción pública de la ciencia tiene que ver con las dificultades para medir el constructo "actitud", aunque estas dificultades no son exclusivas de este ámbito de investigación. En las primeras investigaciones sobre este constructo, la mayoría de los investigadores dieron por supuesto que el comportamiento humano está guiado por las actitudes sociales. De hecho, el campo de investigación de la psicología social se definió, originalmente, como el estudio científico de las actitudes (Thomas y Znaniecki, 1918; Watson, 1925). Los primeros trabajos sobre el constructo de actitud no proporcionaron motivos para dudar de esta asunción (Ajzen y Fishbein, 2005).

No obstante, algunos investigadores consideraron también que era poco probable que las actitudes pudieran servir para explicar el comportamiento en el mundo real. Para demostrar que las personas pueden decir una cosa y hacer otra, LaPiere (1934) acompañó a una pareja joven, de origen chino, en un viaje por los EEUU y anotó los lugares en los que comieron y donde se alojaron. Posteriormente, envió una carta a cada establecimiento visitado, preguntando si estarían dispuestos a atender a personas de raza china. Tal y como esperaba, no hubo consistencia entre las actitudes (la respuesta a la carta) y el comportamiento real. La pareja china recibió una atención adecuada en prácticamente todos los establecimientos, mientras que la mayoría de las respuestas a la carta fueron negativas (Ajzen y Fishbein, 2005).

En los años posteriores, los estudios sobre la relación actitud-comportamiento empezaron a aparecer cada vez con más frecuencia. A finales de la década de 1960, se habían publicado al menos 45 estudios diferentes en los que los investigadores evaluaron las actitudes verbales y observaron el comportamiento que esperaban estuviera relacionado con ellas. Los resultados de estos estudios tendieron a mostrar que las actitudes eran malos predictores del comportamiento real, por lo que muchos

psicólogos sociales empezaron a pensar que el constructo "actitud" no era útil (Ajzen y Fishbein, 2005).

Fishbein y Ajzen (2005) han propuesto dos principios para explicar la falta de consistencia entre actitudes y comportamiento, el principio de agregación y el principio de compatibilidad. El *principio de agregación* sirve para explicar por qué las actitudes globales no son buenos predictores de los comportamientos específicos. Como señalan estos autores, los estudios sobre actitudes globales suelen partir de la premisa de que los comportamientos realizados en dominios de conducta concretos reflejan una actitud general subyacente. Por tanto, para investigar esta relación primero se desarrolla un instrumento que evalúe las actitudes relevantes para ese dominio de interés y, en segundo lugar, se selecciona un comportamiento individual, fácil de observar, que se supone resulta un buen indicador del comportamiento en el dominio de interés. Pero un comportamiento individual difícilmente puede representar todos los comportamientos que las personas pueden llegar a realizar en el dominio de interés (Fishbein y Ajzen, 2005). Lo que plantea el principio de agregación, entonces, es que las actitudes globales sólo pueden predecir el comportamiento cuando se analiza una muestra amplia y representativa de comportamientos relacionados con el dominio al que hace referencia esa actitud global (Ajzen y Gilbert, 2008). Por tanto, una actitud global hacia el medio ambiente no tiene por qué correlacionar con una conducta proambiental concreta (como, por ejemplo, el reciclado de pilas usadas), sobre la que influyen multitud de factores adicionales (como la disponibilidad de un almacén de pilas usadas).

Por otro lado, Ajzen y Fishbein (1977), al estudiar la relación entre actitud y comportamiento, plantearon la utilidad de definir una conducta en términos de cuatro elementos: la acción implicada, el objetivo al que se dirige la acción, el contexto en el que ocurre y el tiempo en el que tiene lugar. De forma paralela, también es posible analizar cualquier medida de actitud en términos de estos cuatro elementos (Ajzen y Fishbein, 1977). Estas consideraciones condujeron a la formulación del *principio de compatibilidad* (Ajzen, 1988; Ajzen y Fishbein, 1980). De acuerdo con este principio, podemos esperar una fuerte correlación entre actitud y comportamiento sólo si las medidas de actitud y comportamiento implican exactamente los mismos elementos de acción, objetivo, contexto y tiempo (Ajzen y Gilbert, 2008).

En los estudios de percepción pública de la ciencia, y en relación con lo anterior, se han detectado dos limitaciones concretas. Por un lado, una falta de concordancia entre los niveles de abstracción con que se han medido el conocimiento y las "actitudes" que reflejaría que no se han tenido en cuenta los principios de agregación y compatibilidad. Las comillas hacen referencia a la segunda limitación, debido a la falta de trabajo teórico previo

a la elaboración de las preguntas para medir actitudes, no hay garantías de que realmente se esté midiendo este constructo. Ambas cuestiones se desarrollan en los próximos capítulos.

¿Qué miden realmente las encuestas de percepción pública de la ciencia?

Las encuestas de percepción pública de la ciencia se han desarrollado en un contexto de consolidación de las políticas de inversión pública en investigación científica. Originariamente fueron potenciados por la NSF (*National Science Foundation*) con la intención de que sirvieran de indicador del apoyo a la inversión pública en ciencia. A través de la OCDE, el modelo de política científica de la NSF se expandió con el tiempo a diferentes países, y con él también los indicadores sobre ciencia y tecnología (Godin 2002), incluidos los relativos a percepción pública de la ciencia y la tecnología (Muñoz y otros, 2010).

Las preguntas que miden este último aspecto suelen estar formuladas como afirmaciones sobre las que los entrevistados deben manifestar su opinión en forma de acuerdo o desacuerdo con el contenido, y abarcan un amplio abanico de temas. Algunas afirmaciones intentan capturar valoraciones generales de la ciencia; otras se centran en el aumento de la complejidad o el riesgo debido a la ciencia, o en las consecuencias que ésta tiene sobre la fe religiosa, el medio ambiente, la salud, la economía, el trabajo u otros aspectos de las interacciones entre ciencia y sociedad (Pardo y Calvo, 2002).

En los Eurobarómetros, que se han constituido en el principal instrumento para realizar estudios comparativos de la percepción pública de la ciencia, las afirmaciones varían en el nivel de abstracción en el que son formuladas, e incluyen tanto afirmaciones sobre la ciencia muy generales, como por ejemplo: "la ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas"; como frases muy concretas sobre el impacto de una tecnología particular en la ejecución de una tarea, como por ejemplo: "los ordenadores han complicado la utilización de los servicios bancarios". Algunos ítems miden cuestiones abstractas, como peligro o complejidad, mientras que otros se refieren a la interacción de la ciencia y la tecnología con algunos dominios concretos, como el medio ambiente, la salud, la economía o el trabajo. También resulta difícil saber qué se pretende medir exactamente con afirmaciones como, por ejemplo: "una nueva tecnología no depende de la investigación básica". Incluso aunque los ítems cubren un amplio espectro, se detectan omisiones y desequilibrios: prácticamente no hay ninguna referencia al riesgo o hay dominios que

reciben mucha atención (el medio ambiente), mientras otros igual de importantes (la salud) están claramente poco representados (Pardo y Calvo, 2002). Es decir, las preguntas sobre valoración general incluidas en los cuestionarios no parecen haber sido sometidas a análisis previos para determinar su relevancia y saliencia en el mapa cognitivo del público acerca de la ciencia, que es uno de los pasos básicos para desarrollar de forma adecuada una escala de actitud (Pardo y Calvo, 2002).

A pesar que se ha considerado que la actitud es “el concepto más distintivo e indispensable para la psicología social americana” (Allport, 1968, pág. 59), como se ha mencionado al hablar de conciencia ambiental, presenta un alto grado de confusión y ambigüedad que se puede atribuir, por una parte, a su utilización como concepto explicativo en diversas áreas de investigación (Fishbein y Ajzen, 1975); y por otra, a que en la literatura sobre las actitudes se han utilizado una amplia variedad de procedimientos de medida (Fishbein y Ajzen, 1975). Como señaló McGuire en 1969, la mayoría de los investigadores selecciona un procedimiento particular para medir actitudes de manera intuitiva, intentando que se ajuste al propósito de su investigación. Esto mismo ha ocurrido en el caso de las actitudes hacia la ciencia y la tecnología.

La utilización de diferentes procedimientos de medida para evaluar un concepto como la actitud puede aumentar nuestra confianza en un determinado hallazgo empírico. Cuando se detecta que existe relación entre diferentes medidas de actitud, que sobre ellas influyen los mismos factores y que ejercen los mismos efectos sobre otras variables, aumenta la generalidad de nuestras conclusiones y, por tanto, nuestra confianza en ellas. Cuando estas condiciones no se dan, resulta difícil sostener que los diferentes procedimientos miden el mismo concepto, en este caso, la actitud. Esta es la conclusión a la que se puede llegar a partir de los resultados de los estudios sobre actitudes (Fishbein y Ajzen, 1975).

Para desarrollar una herramienta de medida apropiada, se requiere una definición explícita del concepto. En la sección anterior ya se ha hecho referencia a la definición del constructo “actitud”, por lo que aquí no se va a insistir en esta cuestión. No obstante, parece pertinente volver a hacer referencia al consenso en torno a la característica esencial de las actitudes, es decir, la evaluación. Como han señalado Eagly y Chaiken (1993), tener una actitud implica evaluar una entidad en términos de aprobación o desaprobación. Por consiguiente, una medida de actitud debe ser capaz de captar la evaluación del objeto de actitud en términos de aprobación o desaprobación. Por su parte, para Fishbein y Ajzen (1975), una medida de actitud debe implicar una evaluación en una escala bipolar, del mismo modo que conceptos como atracción, valor, sentimiento, valencia y utilidad

parecen implicar una evaluación bipolar y, por tanto, deberían incluirse dentro de la categoría "actitud".

Por otro lado, el término "creencia" representa la información que la persona tiene acerca del objeto. De forma específica, una creencia asocia un objeto a un atributo. Los términos "objeto" y "atributo" se utilizan en sentido general, y hacen referencia a cualquier aspecto del mundo del individuo que se puede discriminar. El objeto de una creencia puede ser una persona, un grupo de personas, una institución, un comportamiento, una política, un acontecimiento, etc., y el atributo asociado puede ser cualquier objeto, rasgo, propiedad, cualidad, característica, resultado o acontecimiento (Fishbein y Ajzen, 1975). Por tanto, cuando la pregunta utilizada sitúa al individuo en una dimensión de probabilidad subjetiva, relacionando un objeto cualquiera con un atributo específico, se están evaluando creencias (Fishbein y Ajzen, 1975). De este modo, conceptos como opinión, conocimiento, información, estereotipo, etc., deberían verse como creencias del individuo (Fishbein y Ajzen, 1975). En consecuencia, manifestar el grado de acuerdo-desacuerdo con una afirmación sobre un objeto de actitud no es una medida de actitud sino de creencia. En primer lugar, porque sólo incluye un polo. Aunque pueda parecer que el formato de respuesta "acuerdo-desacuerdo" valora dos aspectos diferentes, en realidad se valora sólo hasta qué punto las ideas del que responde coinciden con las expresadas en el cuestionario. En segundo lugar, porque se está manifestando una opinión o, si acaso, conocimiento, pero no se está pidiendo a los sujetos que hagan un juicio de valor o utilidad.

Se ha comprobado que la forma en que se formula o expresa un tema determina a menudo la respuesta (Cobb, 2005). La situación de responder a una encuesta parece poner en marcha el sistema de procesamiento de la información intuitivo, rápido y en paralelo. Incluso ante tareas dirigidas a evaluar capacidad de procesamiento lógico, parece que los individuos tienen tendencia a optar por este sistema (López Astorga, 2008).

Lo que queremos señalar es que el elemento que determina de modo fundamental que se midan creencias o actitudes es la forma y el contenido de la pregunta y de las opciones de respuesta. Por ejemplo, en la pregunta "la ciencia y la tecnología proporcionan el mejor conocimiento sobre el mundo", con las opciones de respuesta desde "totalmente de acuerdo" a "totalmente en desacuerdo", el propio enunciado ya incluye un posicionamiento. Por tanto, da la impresión de que, quien responde, intenta identificar hasta qué punto lo que conoce del tema le permite estar de acuerdo o no con ese posicionamiento (se trata de una creencia). Ante una pregunta del estilo "el conocimiento del mundo que proporcionan la ciencia y la tecnología: es el mejor y más fiable que el ser humano puede obtener – es el peor y menos fiable que el ser humano puede obtener", quien

responde tendría que mostrar su posicionamiento al respecto y, por consiguiente, cuál es su actitud.

A modo de conclusión se puede señalar que, por una serie de limitaciones teóricas y metodológicas, las encuestas de percepción pública de la ciencia parecen tender a medir creencias en lugar de actitudes. Es posible que este hecho haya condicionado en cierto modo los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas de ellos, aunque estas cuestiones se van a abordar con más detalle en el próximo capítulo.

ANÁLISIS DE LAS PREMISAS QUE SUBYACEN EN LOS ESTUDIOS DE COMPRENSIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA

CAPÍTULO 9

En este capítulo se van a utilizar los datos de las encuestas de percepción pública de la ciencia (Eurobarómetros y FECYT) para poner a prueba las dos premisas básicas que subyacen en los estudios de comprensión pública de la ciencia: el conocimiento influye en las actitudes hacia la ciencia y la tecnología de la población, y los ciudadanos muestran una cierta desconfianza hacia la ciencia y la tecnología.

La relación entre conocimiento y percepción pública de la ciencia

Aunque en los últimos 20 años buena parte de la discusión en el campo de la percepción pública de la ciencia se ha centrado en la polémica en torno al “modelo de déficit” y la relación entre las actitudes hacia la ciencia y el conocimiento científico (Allum, 2008; Bauer y otros, 2007; Pardo y Calvo, 2002), continúa habiendo más desacuerdo que consenso. Se ha encontrado una baja correlación entre conocimiento y actitudes positivas que depende, además, del nivel de desarrollo del país; pero también se ha observado que la relación varía en función del tipo de tema sobre el que se

pregunte, es decir, con temas controvertidos, la correlación tiende a ser más baja o incluso cero (Allum y otros, 2008).

La ausencia de suficiente evidencia a favor del modelo del déficit cognitivo se debe, en parte, a que tal y como ha ocurrido con la medición de las actitudes, no se ha desarrollado un trabajo teórico previo a la elaboración de una batería de preguntas para medir la variable cognitiva ("conocimiento") empleada en los estudios de percepción pública de la ciencia, si exceptuamos el hecho de que se planteó la existencia de dos dimensiones: conocimiento de conceptos y tesis elementales ("contenido") y formas de adquirir y validar el conocimiento científico ("método"). Como señalan Pardo y Calvo (2002), ya en 1983 Miller planteó la necesidad de incluir otro elemento relacionado con la dimensión política de la ciencia, mientras que Durant y sus colaboradores propusieron una tercera dimensión sobre la familiaridad del público con la ciencia como institución, de manera que pudiera dar cuenta de todo lo que va desde el conocimiento de las organizaciones en las que se realiza la ciencia, al papel de las políticas públicas en el establecimiento de objetivos de investigación, hasta los procedimientos de comunicación, aceptación y revisión del nuevo conocimiento (Thomas y Durant, 1995; Bauer y otros, 2000).

En cualquier caso, la mayor parte de la investigación ha utilizado, con escasas variaciones, los cuestionarios desarrollados inicialmente en EEUU y Reino Unido para medir el conocimiento científico. Es este mismo el cuestionario que se ha utilizado en los Eurobarómetros sobre ciencia y tecnología (con la excepción del de 2010, que no incluye este tipo de preguntas) y consiste en 12 ítems diseñados para evaluar conocimiento científico de contenidos. Todos ellos entran en la categoría de las ciencias físicas y naturales (biología, geología, física o química) y se enseñan en primaria y secundaria. Se combinan cuestiones relacionadas con aspectos básicos de determinadas teorías científicas, con otros centrados en cuestiones más especializadas (Pardo y Calvo, 2002; Allum y otros, 2008). Las preguntas son tan básicas y elementales que tienen poca sensibilidad (no permiten discriminar quiénes tienen más *cultura científica*) y presentan un efecto techo (es relativamente fácil alcanzar el máximo). En la Tabla 1 se recogen las preguntas que se han incluido tradicionalmente en este tipo de estudios.

Tabla 1. Preguntas utilizadas en los Eurobarómetros para evaluar el conocimiento científico (Eurobarómetros CyT)

- 1.El Sol gira alrededor de la Tierra
- 2.El centro de la Tierra está muy caliente
- 3.El oxígeno que respiramos procede de las plantas
- 4.La radiactividad de la leche se puede eliminar hirviéndola
- 5.Los electrones son más pequeños que los átomos
- 6.Los continentes se mueven

7. Los genes del padre determinan el sexo del bebé
8. Los primeros humanos vivieron en el tiempo de los dinosaurios
9. Los antibióticos sirven para eliminar virus y bacterias
10. El láser consiste en la concentración de ondas de sonido
11. Toda la radiactividad está producida por el hombre
12. Los seres humanos han surgido de especies animales anteriores
13. La Tierra tarda un mes en dar la vuelta alrededor del Sol

Uno de los problemas fundamentales surge cuando se combinan las preguntas dirigidas supuestamente a evaluar actitudes, bastante abstractas y generales y, básicamente, centradas en los posibles efectos de los descubrimientos científicos y los desarrollos tecnológicos para los seres humanos y su entorno, con las preguntas sobre conocimiento científico, muy concretas y centradas en conocimientos básicos, y que para nada hacen referencia a los efectos o consecuencias de la ciencia. En un meta-análisis que ha combinado los datos de 193 estudios sobre la relación entre actitudes hacia la ciencia y conocimiento científico, Allum y otros (2008) han encontrado diferencias sistemáticas en la relación entre ambos elementos debidas al nivel de consonancia entre el dominio de actitud y el de conocimiento. Lo que esto quiere decir es que, por ejemplo, la correlación entre conocimiento general (en el sentido de las preguntas utilizadas en estos estudios y descritas en la Tabla 1) y actitudes hacia una aplicación concreta de la ciencia y la tecnología (como, por ejemplo, los alimentos genéticamente modificados) es prácticamente nula, mientras que la correlación entre este conocimiento y las actitudes hacia la ciencia en general es notablemente mayor.

En el capítulo anterior se ha hecho referencia al principio de compatibilidad y el principio de agregación. Este último se puede aplicar a la relación entre actitudes y conocimiento. Aunque Pardo y Calvo (2002) consideran que los ítems utilizados habitualmente constituyen una muestra suficiente y representativa de un conocimiento firme, aunque elemental, de la ciencia moderna y contemporánea, consideramos que no parece claro hasta qué punto conocer, por ejemplo, que la Tierra gira alrededor del Sol puede ayudar a comprender, o puede influir en la actitud hacia, los desarrollos científicos actuales y sus posibles consecuencias. De hecho, en el meta-análisis de Allum y otros (2008), el coeficiente de regresión estandarizado promedio para el efecto del conocimiento sobre la actitud, controlando el efecto de la edad, el nivel educativo y el sexo, es muy reducido ($r = 0,08$), aunque sea significativo con un nivel de riesgo de 0,05. No obstante, los autores consideran que, si se tiene en cuenta la amplitud del estudio, que incluye 193 trabajos publicados a lo largo de 15 años en 40 países, el resultado constituye una evidencia a favor de la existencia de una relación estable y positiva entre la alfabetización científica y las actitudes hacia la ciencia y la tecnología.

Bauer y otros (2000) han propuesto una escala métrica para medir el conocimiento institucional de la ciencia mediante doce ítems que hacen referencia a cuestiones sobre el trabajo en equipo, la revisión por pares, la financiación, el prestigio, la autonomía o la política científica. Por otro lado, ofrecen un objeto de actitud alternativo: la *naturaleza de la ciencia* en sí misma, en lugar de las consecuencias de la ciencia. Lo que los autores pretenden es conocer cómo percibe el público la controversia acerca de la naturaleza de la ciencia moderna. De vez en cuando, las discusiones de los especialistas reciben amplia atención del público, aunque con retraso. Eso permite a los investigadores distinguir de forma empírica un continuo entre una posición tradicional más sedimentada y una posición más reciente y realista acerca de la naturaleza de la ciencia. Estos autores encontraron que el conocimiento, tal y como lo habían evaluado, explicaba el 18% de la variación en la actitud de la población general, también que la correlación entre actitud y conocimiento era igual a 0,42. Este resultado es relativamente alto en comparación con otros estudios que han analizado la relación entre conocimiento y actitud. Con independencia de consideraciones teóricas acerca de qué es conocimiento y qué actitud, este trabajo mostraría que se obtienen mejores resultados cuando hay más concordancia entre actitudes y conocimiento y en el modo de medirlos.

De todos modos, las críticas al paradigma de alfabetización científica no deben implicar que se niegue la influencia del conocimiento científico en el sistema de creencias sobre ciencia y tecnología de la población. Como han señalado Cámara Hurtado y López Cerezo (2008), la adquisición de cultura científica por el individuo no sólo consiste en su enriquecimiento cognitivo sino también en el reajuste de su sistema de creencias y actitudes y, especialmente, en la generación de disposiciones al comportamiento basadas en información científica tanto en situaciones ordinarias de la vida como en situaciones extraordinarias.

En cualquier caso, hay ejemplos que muestran que un mayor conocimiento no implica aceptación. En la polémica en torno al uso de la energía nuclear, el público, que en principio se mostró a favor de los desarrollos pacíficos de esta energía, se inquietó al comprobar que su utilización para generar electricidad era un hecho. Los primeros en mostrar señales de alarma fueron los que vivían cerca de los emplazamientos nucleares, que expresaron la necesidad de ser informados de los riesgos. La respuesta fue rápida. Industria, gobierno y organismo regulador coincidieron en señalar que la causa de las protestas públicas residía en la falta de formación en seguridad nuclear de la población. La respuesta ante las protestas fue, por tanto, una campaña de *educación pública* basada en el concepto de riesgo utilizado por los expertos en sus evaluaciones, que convinieron en llamar "riesgo objetivo" (Solà, 2001).

Como resultado de la campaña, la protesta pública fue haciéndose cada vez más fuerte. A mediados de los años setenta, el conflicto había adquirido tales dimensiones que los técnicos se mostraban desconcertados: ¿por qué el público y los grupos sociales se radicalizaban, si habían contado toda la verdad y les habían enseñado lo que significaba el concepto de riesgo? De nuevo, la responsabilidad se atribuyó al público, que no se había esforzado lo suficiente en superar su carga subjetiva y que, por tanto, era acusado de tener un concepto del riesgo "subjetivo" (Solà, 2001).

A finales de la década de 1970 se decidió acudir a los investigadores sociales, surgiendo el campo de investigación en percepción del riesgo, que ha dado lugar a una distinción entre "peligro", entendido como única realidad objetiva, y "riesgo", como un concepto multidimensional, como una construcción social fuertemente impregnada de valores. Esta diferenciación ha contribuido a explicar el fracaso de las estrategias de comunicación basadas exclusivamente en las dimensiones de probabilidad y consecuencias, utilizadas por los expertos, frente al amplio concepto de riesgo que tiene el público (Solà, 2001). Como han señalado Fishbein y Ajzen (1975), la formación de creencias tiene que ver con el establecimiento de una asociación entre dos aspectos del mundo del individuo. Una fuente obvia de información sobre esa relación es la observación directa. Es evidente que un individuo forma creencias que van más allá de relaciones observables directamente utilizando relaciones aprendidas con anterioridad, o sistemas de codificación formal. No obstante, muchas de nuestras creencias no se forman en base a la experiencia directa con el objeto de la creencia, ni mediante un proceso de inferencia. En su lugar, a menudo aceptamos información sobre un objeto proporcionada por una fuente externa. Estas fuentes incluyen periódicos, libros, revistas, radio y televisión, conferenciantes, amigos, familiares, compañeros de trabajo, etc. (Fishbein y Ajzen, 1975).

El planteamiento, entonces no es "cuanto más sabes, más lo quieres", sino "cuanto más sabes, mejor es tu capacidad para opinar". Para poner a prueba esta nueva hipótesis, se ha creado en cada estudio una variable que representa el número de preguntas dirigidas a evaluar las actitudes hacia la ciencia y tecnología que los sujetos han dejado sin contestar ("NS"), y se ha calculado su correlación con las variables que representan estas dos formas de conocimiento. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Correlaciones entre conocimiento y "NS" (elaboración propia)

ESTUDIO	r NS/Estudios	r NS/Conocimiento
Eb. 1989	-0,211**	
Eb. 1992	-0,252**	-0,489**
Eb. 2001	-0,251**	-0,456**

ESTUDIO	r NS/Estudios	r NS/Conocimiento
Eb. 2006	-0,135**	-0,326**
Eb. 2010	-0,147**	
FECYT'02	-0,300**	
FECYT'04	-0,305**	
FECYT'06	-0,270**	

** r de Pearson significativa con $p < 0,001$

Los coeficientes obtenidos constituyen una evidencia a favor de la hipótesis planteada, ya que la correlación es significativa en todos los casos y la magnitud del coeficiente es aceptable. El hecho de que los valores de r sean negativos indica que al aumentar el conocimiento disminuye el número de preguntas que se dejan sin responder

En la Tabla 2 se puede observar también que la correlación entre el nivel de estudios y el número de preguntas que se deja sin responder es mayor en las encuestas de la FECYT en España que en los Eurobarómetros. Se ha considerado que estas diferencias pueden estar reflejando ciertas dificultades de los ciudadanos españoles para responder a las preguntas sobre valoración de la ciencia y la tecnología y, por lo tanto, que las diferencias en la magnitud de las correlaciones pueden estar relacionadas con las diferencias en el porcentaje de personas que afirma desconocer la respuesta a las preguntas sobre valoración de la ciencia y la tecnología en cada estudio. Para ver si los resultados señalan en esta dirección, se han analizado las preguntas sobre valoración una a una para ver cuál era el porcentaje de personas que optaba por la respuesta "no sabe". En la Tabla 3 se recogen los siguientes datos: el porcentaje mínimo, que identifica el menor porcentaje de entrevistados que ha elegido la opción "no sabe" para responder a una pregunta sobre valoración; el porcentaje máximo, que representa lo contrario, el mayor número de entrevistados que no ha podido responder a la pregunta de que se trate utilizando la escala proporcionada; y el porcentaje medio, es decir, la media de los porcentajes de falta de respuesta en todas las preguntas sobre valoración para cada estudio. De la información proporcionada por la Tabla 3 parece posible deducir que la población española ha tenido más dificultades para responder a las preguntas planteadas en la encuesta correspondiente que los ciudadanos que han contestado a los Eurobarómetros. Se observa también que, en términos generales, las correlaciones más bajas en la Tabla 2 se corresponden con un menor porcentaje de falta de respuestas en la Tabla 3. Por supuesto, también influye el número de preguntas que se han incluido en cada cuestionario; cómo se distribuye la variable "NS", es decir, si hay muchas preguntas que se han dejado de contestar o no; y, sobre todo, el enunciado de las preguntas. Por ejemplo, en el Eurobarómetro de 2006, que es en el que la correlación entre la variable "NS" y el nivel de estudios

es más baja, la mayoría de los entrevistados respondió a todas las preguntas sobre valoración de la ciencia y la tecnología.

Tabla 3. Falta de respuesta en las preguntas sobre valoración de la CyT (%)
(elaboración propia)

Estudio	Media	Mínimo	Máximo
Eb.1989	8,5	5,8	11,9
Eb.1992	4,2	2,2	8
Eb.2001	14,8	9,6	24,4
Eb.2006	3,4	1,5	9
Eb.2010	5	1,4	9,7
FECYT 2002	13,4	3,6	29
FECYT 2004	12,3	5,6	16,3
FECYT 2006	8,5	2,9	12,4

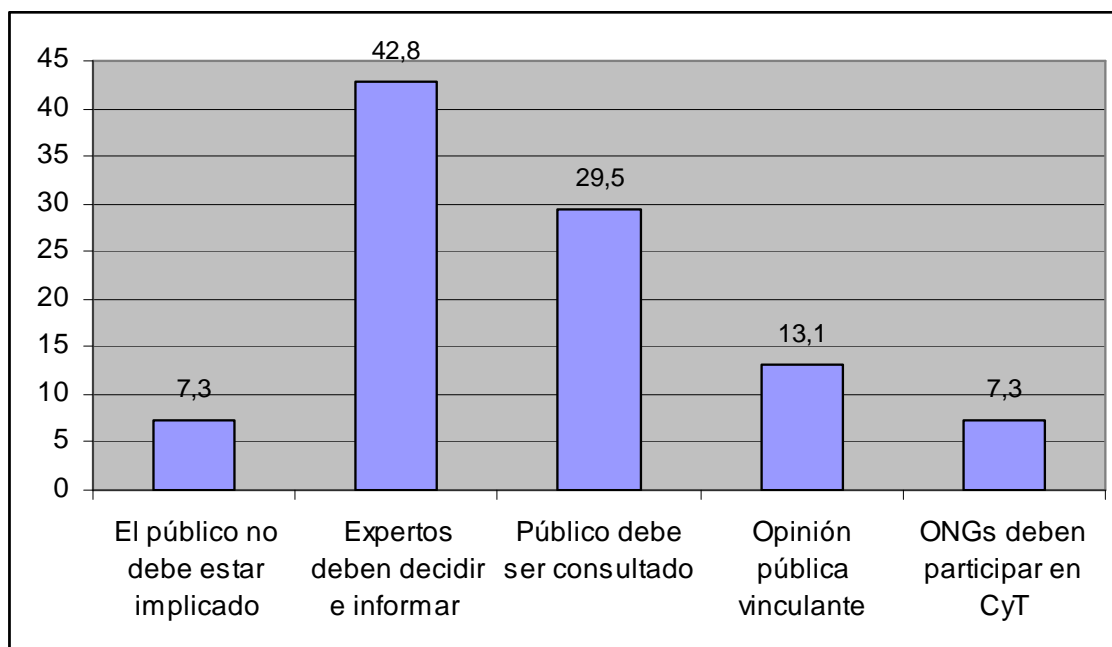
Por otro lado, si se identifican las preguntas en las que el porcentaje de personas que no es capaz de dar una respuesta es mayor, nos encontramos con que son aquéllas que suponen una mayor carga cognitiva para los entrevistados que, presumiblemente, no sólo no tienen información suficiente para manifestar su acuerdo o desacuerdo con la información, sino que incluso pueden no comprender el enunciado. Por ejemplo, en la encuesta de FECYT 2002, que es en la que se han identificado los mayores porcentajes de falta de respuesta, la pregunta en la que el 29% de los entrevistados no supo responder era: "El avance científico y tecnológico pone en peligro la biodiversidad".

Los resultados muestran también que la asociación entre conocimiento y falta de respuesta es más fuerte cuando se evalúa el conocimiento científico en comparación con el nivel de estudios. Esto tiene sentido por el propio principio de agregación ya descrito: el nivel de estudios es general y puede no tener nada que ver con la formación científica, mientras que las creencias evaluadas se refieren a un tema concreto, la ciencia. Aunque las preguntas seleccionadas para evaluar el conocimiento de *libro de texto* tengan poca sensibilidad y efecto techo, al menos están relacionadas con el tema del que tratan las preguntas sobre valoración de la ciencia y la tecnología.

Hasta aquí lo que se ha podido hacer, con los datos disponibles, para poner a prueba el modelo del déficit cognitivo. Los análisis presentan limitaciones importantes, ya se ha mencionado la poca sensibilidad de las preguntas sobre conocimiento científico de *libro de texto*. Tampoco el nivel de estudios es una variable adecuada para evaluar el conocimiento científico. En cualquier caso, lo que estos resultados parecen señalar es que saber no parece significar "querer" o "rechazar", sino tener opinión o, incluso, poder opinar.

La posibilidad de poner a prueba el paradigma ciencia y sociedad nos parece aún más difícil de abordar, pero vamos a hacer una mínima aproximación a esta cuestión utilizando los datos del último Eurobarómetro que incluye preguntas sobre percepción de la ciencia y la tecnología, realizado en 2010. En este estudio se incluye una pregunta en la que los encuestados deben opinar sobre la conveniencia de que los ciudadanos participen en las decisiones sobre estas cuestiones. En concreto la pregunta es la siguiente: "¿Cuál considera usted que es el nivel adecuado de participación pública cuando se trata de tomar decisiones sobre ciencia y tecnología? 1. El público no debe estar implicado; 2. Los científicos, ingenieros y políticos deben tomar las decisiones y deben informar al público sobre ellas; 3. Debe consultarse a los ciudadanos, y su opinión debe ser tenida en cuenta sólo cuando se trata de tomar decisiones sobre ciencia y tecnología; 4. La opinión pública debe ser vinculante en la toma de decisiones sobre ciencia y tecnología; y 5. Las ONGs deberían participar en la investigación científica y tecnológica". Creemos que la opción de respuesta 3, tal y como se ha planteado, es un poco confusa, aunque hemos interpretado que significa que la opinión de los ciudadanos debe ser tenida en cuenta en la toma de decisiones políticas, pero no en las decisiones relacionadas con la propia actividad científica. En la Figura 1 se recogen los resultados de la pregunta.

Figura 1. Participación pública en las decisiones sobre CyT. Eb. 2010 (elaboración propia)



Como se observa en la Figura 1, la respuesta mayoritaria es aquella que atribuye la responsabilidad de las decisiones sobre ciencia y tecnología a los expertos, incidiendo también en la necesidad de informar al público. La

segunda respuesta más aceptada plantea que debe solicitarse la opinión de los ciudadanos, que debe ser tenida en cuenta en las decisiones políticas. Conjuntamente, estas dos opciones, recogen el 72% de las respuestas. Hay un 7% de ciudadanos europeos para los que el público debe quedar totalmente al margen, mientras que casi el doble defiende la opción de que la opinión del público sea vinculante.

Esta pregunta así formulada no se puede utilizar como variable, porque cada opción de respuesta (que correspondería con cada valor de la variable) tiene un significado muy diferente, es decir, no hay ninguna posibilidad de establecer una gradación en las respuestas. Para evitar este problema, se ha creado una variable por cada opción de respuesta considerada (no se va a atender a la opción sobre las ONGs porque la consideramos poco definida), de tal manera que las variables tengan el valor "0" si el entrevistado no la ha elegido como opción de respuesta, y el valor "1" cuando sea elegida. De esta manera obtenemos cuatro variables dicotómicas (con dos valores) que nos permiten realizar los análisis estadísticos que consideramos relevantes en este punto.

El Eurobarómetro de 2010 no incluye ninguna pregunta que evalúe el conocimiento científico de los encuestados. Vamos a utilizar dos variables como *representantes* del conocimiento científico, sin olvidar que estas variables son aproximaciones muy limitadas, motivo por el que la validez de los resultados se ve muy comprometida. En primer lugar vamos a utilizar la más obvia, el nivel de estudios, que en el Eurobarómetro se representa mediante el número de años que ha estudiado cada entrevistado. En segundo lugar vamos a utilizar la variable "NS", es decir, el número de preguntas dirigidas a evaluar las actitudes hacia la ciencia y tecnología que los sujetos han dejado sin contestar. La decisión de utilizar esta variable se ha basado en los resultados mostrados un poco más arriba en el texto, es decir, en su correlación con el conocimiento de *libro de texto*.

Para analizar la relación de la opinión sobre participación con el nivel de estudios y el número de preguntas sobre valoración que se han dejado sin contestar se ha utilizado el contraste de diferencia de medias para dos muestras independientes. Los resultados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Diferencia de medias en la pregunta sobre participación según el nivel de estudios y las preguntas de valoración de la CyT sin responder. Eb. 2010 (elaboración propia)

Participación	Años de Estudio	p	NS	p
El público no debe participar		< 0,01		> 0,01
Acuerdo	16,52		1,65	
Desacuerdo	17,26		1,48	
Expertos deciden e informan		< 0,01		< 0,01

Participación	Años de Estudio	p	NS	p
Acuerdo	17,42		1,14	
Desacuerdo	17,06		1,73	
Ciudadanos consultados		< 0,01		< 0,01
Acuerdo	17,48		0,99	
Desacuerdo	17,10		1,68	
Opinión pública vinculante		< 0,01		< 0,01
Acuerdo	16,65		1,08	
Desacuerdo	17,29		1,55	

Figura 2. Asociación entre el nivel de estudios y la pregunta sobre participación. Eb 2010 (elaboración propia)

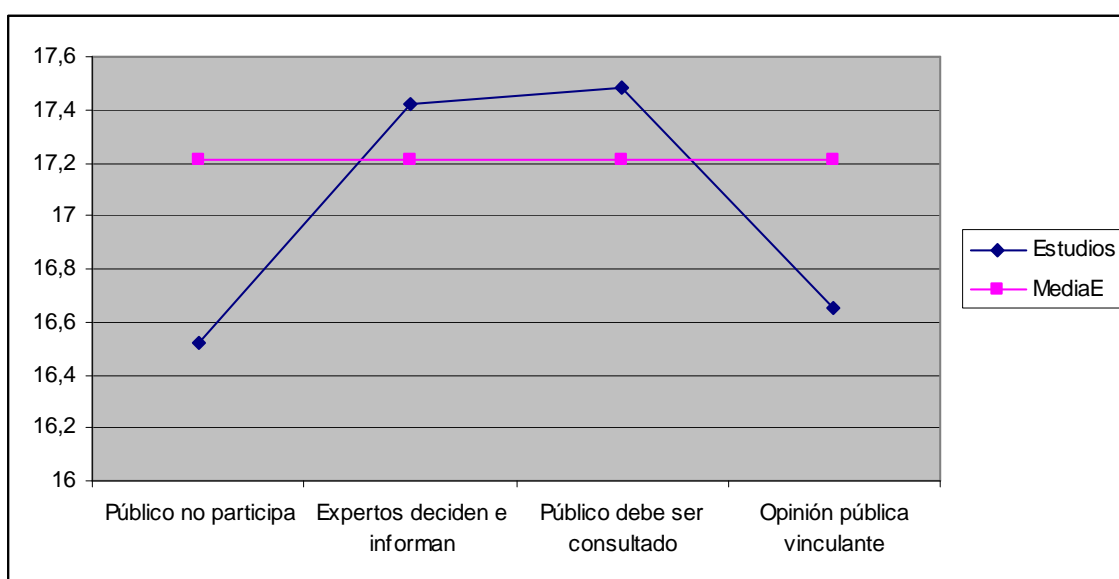
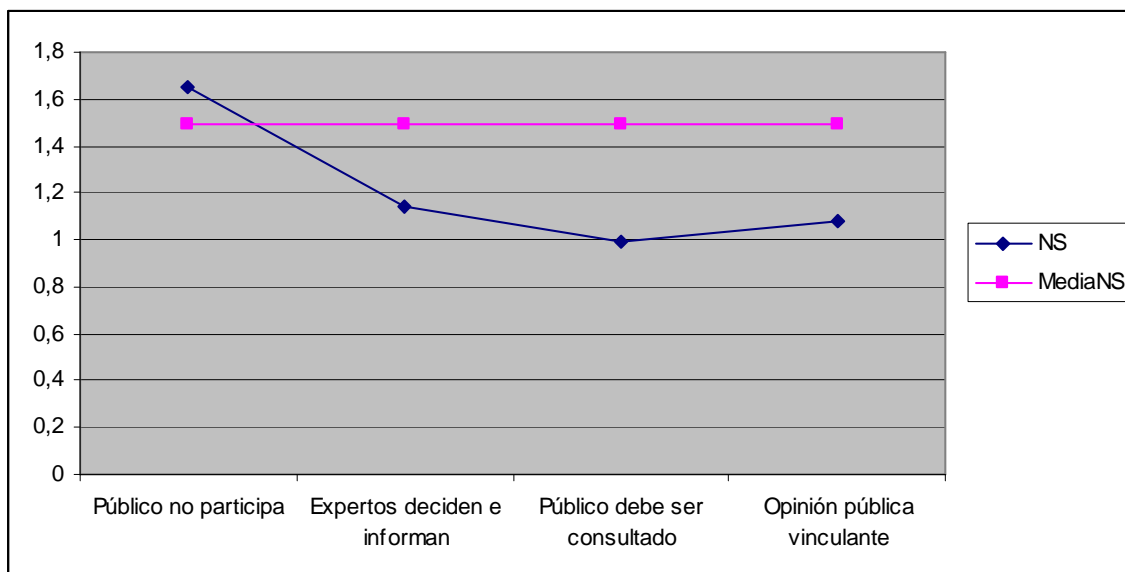


Figura 3. Asociación entre el número de preguntas sobre valoración de la CyT sin contestar y la pregunta sobre participación. Eb 2010 (elaboración propia)



La Tabla 4 muestra dos cuestiones interesantes. La primera, que la relación entre la opinión sobre la participación de los ciudadanos en las decisiones sobre CyT y el nivel de estudios tiene una distribución en forma de "U" invertida, de tal manera que el nivel de estudios de los ciudadanos que han optado por las opciones más extremas es más bajo, mientras que el nivel de estudios de los que han optado por las dos posiciones intermedias es más alto. La segunda, que la relación entre la opinión sobre participación y el número de preguntas sobre valoración de la CyT sin contestar tiende a ser decreciente (esta relación se ve con más claridad en la Figura 3). En general, las diferencias no son muy grandes (aunque estadísticamente significativas), pero es que tampoco lo son en la muestra. De hecho, la media de los años de estudios para el total de los encuestados es igual a 17,21 (mientras que los valores en la Tabla 4 oscilan entre 16,52 y 17,48, muy próximos) y la media de preguntas sin contestar es igual a 1,49 (oscilando en la Tabla 4 entre 0,99 y 1,73). Los resultados se muestran en las Figuras 2 y 3 e indican que el mayor nivel de estudios, que, a su vez, implica menos preguntas sobre valoración de la CyT sin contestar, se corresponde con la opción que defiende la necesidad de que se tenga en cuenta la opinión del público en las decisiones sobre ciencia y tecnología, aunque no con la opción de que la opinión debe ser vinculante.

Para analizar la relación entre la opinión sobre la participación pública en las decisiones sobre CyT (vinculada al nivel de conocimiento, por lo que parece) con la valoración de la ciencia y la tecnología, se ha vuelto a utilizar el contraste de diferencia de medias para dos muestras independientes. En concreto, se ha contrastado si la puntuación media en las preguntas sobre valoración difiere en función de la opinión sobre la participación. Los resultados se representan en la Tabla 5.

Tabla 5. Relación entre participación de los ciudadanos y valoración de la CyT. Eb. 2010 (elaboración propia)

Preguntas sobre valoración de la CyT	Público no participa	Expertos deciden e informan	Público debe ser consultado	Opinión pública vinculante
La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más saludables, fáciles y cómodas.		Acuerdo		Desacuerdo
Gracias a los avances científicos y tecnológicos, los recursos de la tierra serán inagotables.	Acuerdo	Acuerdo	Desacuerdo	
La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema.	Acuerdo	Acuerdo	Desacuerdo	Acuerdo
Dependemos demasiado de la ciencia y poco de la fe.				Acuerdo
La investigación científica y tecnológica no puede contribuir de forma significativa a proteger y reparar el medio ambiente.	Acuerdo	Desacuerdo	Desacuerdo	Acuerdo
Debido a su conocimiento, los científicos tienen un poder que los hace peligrosos.		Desacuerdo		Acuerdo

Preguntas sobre valoración de la CyT	Público no participa	Expertos deciden e informan	Público debe ser consultado	Opinión pública vinculante
La aplicación de la ciencia y las nuevas tecnologías harán el trabajo más interesante.		Acuerdo	Desacuerdo	Desacuerdo
No necesito tener conocimiento científico en mi vida cotidiana.	Acuerdo	Desacuerdo	Desacuerdo	Acuerdo
La ciencia hace que nuestras vidas cambien demasiado rápido.			Desacuerdo	Acuerdo
Gracias a la ciencia y la tecnología, habrá más oportunidades para las generaciones futuras.	Desacuerdo	Acuerdo		Desacuerdo
En algunas ocasiones, la CyT pueden ir en contra de lo que las personas consideran moralmente apropiado	Desacuerdo	Desacuerdo	Acuerdo	Acuerdo
Las aplicaciones de la CyT pueden amenazar los derechos humanos	Desacuerdo	Desacuerdo	Acuerdo	Acuerdo
La CyT pueden ser utilizadas por los terroristas en el futuro	Desacuerdo	Acuerdo	Acuerdo	Desacuerdo
A pesar de que no proporcione beneficios inmediatos, la investigación científica que avanza en las fronteras del conocimiento es necesaria y debe ser apoyada por el gobierno.	Desacuerdo	Acuerdo	Desacuerdo	Desacuerdo
El desarrollo científico y tecnológico siempre proporcionará nuevas invenciones que contrarresten sus consecuencias negativas.	Acuerdo	Acuerdo	Desacuerdo	Desacuerdo
Los beneficios de la ciencia son mayores que cualquiera de sus posibles consecuencias negativas.	Acuerdo	Acuerdo	Desacuerdo	Desacuerdo
Algún día la ciencia llegará a proporcionar una imagen completa del funcionamiento de la naturaleza y el universo	Acuerdo	Acuerdo	Desacuerdo	Acuerdo
No deberían existir límites en lo que puede ser objeto de investigación científica	Acuerdo	Acuerdo	Desacuerdo	
Un descubrimiento científico no es bueno ni malo, lo que importa es el uso que se hace de él.	Desacuerdo	Acuerdo		Desacuerdo
Los científicos no se esfuerzan lo suficiente en informar a la población sobre los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos.	Desacuerdo	Desacuerdo	Acuerdo	Acuerdo
Los científicos están centrados en cuestiones científicas y tecnológicas muy concretas. Esto los incapacita a la hora de abordar los problemas desde una perspectiva más amplia.		Desacuerdo	Acuerdo	Acuerdo
Los problemas que debemos afrontar en la actualidad son tan complejos, que los especialistas en CyT no son capaces de comprenderlos.	Acuerdo	Desacuerdo	Acuerdo	Acuerdo
No podemos confiar en que los científicos cuenten la verdad sobre cuestiones científicas y tecnológicas comprometidas porque cada vez dependen más de la financiación proveniente de la industria.	Desacuerdo	Desacuerdo	Acuerdo	Acuerdo
La financiación privada de la investigación científica y tecnológica impone límites a nuestra capacidad para comprender las cosas en su totalidad.		Desacuerdo		Acuerdo

En primer lugar, se observa que la posición más favorable en relación con la ciencia y la tecnología es defendida por quienes consideran que los expertos son los que deben tomar las decisiones sobre CyT, aunque deben informar a los ciudadanos (todas las casillas están en verde, exceptuando la que hace referencia a la posibilidad de que los terroristas puedan servirse en un futuro de los desarrollos científicos y tecnológicos, que está resaltada en amarillo; la hemos marcado en ese color porque, a pesar de que sea desfavorable, en realidad refleja una posición más ajustada a la realidad, de hecho, la mantienen los dos grupos con un mayor nivel de estudios, mientras que la posición menos realista corresponde a los que tienen un nivel de conocimientos más bajo).

La valoración más negativa corresponde a los que consideran que la opinión de los ciudadanos ante las decisiones de ciencia y tecnología debe ser vinculante. En este caso, a diferencia del grupo anterior, la mayor parte de las casillas son naranjas, con la excepción de algunas de las afirmaciones que parecen menos realistas, como estar en desacuerdo con la posibilidad de que los terroristas puedan hacer uso de los desarrollos científicos y tecnológicos, o la que considera que la ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema.

Los ciudadanos que afirman que el público debe ser consultado y su opinión tenida en cuenta (aunque el enunciado no deja claro, al menos para nosotros, en qué condiciones) no tienen una visión de la ciencia y la tecnología demasiado positiva, pero destaca sobre todo en que es una perspectiva realista. De todos modos, se percibe de forma más negativa la actividad científica y la labor de los científicos que la ciencia como saber. Por ejemplo, consideran que el conocimiento científico es necesario para nuestra vida cotidiana y son los únicos que no están de acuerdo en que la ciencia y la tecnología estén haciendo que nuestras vidas cambien demasiado rápido.

Por último, los que consideran que no hay ninguna necesidad de que los ciudadanos tomen parte en las decisiones sobre ciencia y tecnología perciben estas actividades de forma positiva aunque poco realista y, en algunos casos, ambivalente. Por ejemplo, a pesar de estar de acuerdo con la mayor parte de las afirmaciones positivas, lo que daría la impresión de que tienen una imagen favorable de la ciencia y la tecnología, consideran que el conocimiento científico no les resulta útil en su vida cotidiana (algo que tiene sentido debido a que asocian la ciencia y la tecnología con complejidad y dificultad); que la investigación científica no es necesaria y, por tanto, no tiene por qué ser apoyada y financiada por el gobierno; y están en desacuerdo con la idea de que gracias a la ciencia y la tecnología habrá más oportunidades para las generaciones futuras.

Resumiendo, y con todas las limitaciones que presentan los datos disponibles, parece ser que el conocimiento influye en la opinión sobre la necesidad de que los ciudadanos se impliquen de algún modo en las decisiones sobre ciencia y tecnología. Esta opinión está relacionada también con la valoración que se hace de ellas: una valoración más negativa se asocia con la percepción de la necesidad de un mayor control sobre la actividad científica y las decisiones sobre ciencia y tecnología. Por otro lado, un nivel menor de conocimiento está vinculado con posiciones más extremas (quizá, también, menos realistas), mientras que un mayor conocimiento se asocia con posiciones más moderadas. Por otro lado, las personas que tienen más dificultades para valorar la ciencia y la tecnología tienden a considerar que el público no debe participar en las decisiones relacionadas con estas cuestiones; es posible que su respuesta esté condicionada por las dificultades que ellos mismos experimentarían en caso de tener que implicarse. Este resultado supondría una cierta evidencia a favor del paradigma ciencia y sociedad mencionado por Bauer y otros (2007). Recordemos que, según el planteamiento de estos autores, en la relación de la ciencia con el público hay limitaciones en el conocimiento, la actitud o la confianza del público, pero también en el lado de las instituciones científicas y tecnológicas y en los representantes de los expertos, que desconfían de unos ciudadanos que consideran poco formados científicamente. Estos déficits estarían reflejando una crisis de confianza entre los ciudadanos y la ciencia y, por tanto, la necesidad de reconstruir la relación entre ambos. Los mecanismos para esa reconstrucción son la deliberación y la participación ciudadana (Bauer y otros, 2007). Como se ha mencionado un poco más arriba, los resultados que se han obtenido en este trabajo apuntan en esta dirección puesto que indican que el conocimiento influye en la opinión de los ciudadanos sobre la necesidad de que tomen parte en las decisiones sobre ciencia y tecnología, y que cuanto mayores son las dificultades para valorar la ciencia y la tecnología, menos importancia se atribuye a la participación ciudadana.

La actitud de la población hacia la ciencia y la tecnología

Para elaborar este apartado se ha recurrido a dos fuentes de datos: los Eurobarómetros y las Encuestas de Percepción de la Ciencia elaboradas desde la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), que se han descrito en el apartado de Método.

Se han realizado cinco Eurobarómetros en los que se incluyen preguntas para evaluar la percepción de los ciudadanos acerca de la ciencia

y la tecnología. El primero fue realizado en 1977, hay otro de 1989, 1992, 2001 y el último se ha llevado a cabo en 2010.

El Eurobarómetro de 1977, teniendo en cuenta el año en que se realizó, no incluye las preguntas de valoración general de la ciencia que, con algunas diferencias en cualquier caso, se han incluido en los estudios posteriores. De todos modos, aunque el 79,3% de los entrevistados contestó que los descubrimientos científicos pueden tener efectos peligrosos, para el 88,2% la ciencia todavía tiene por descubrir cosas buenas o beneficiosas; además, para el 75,7% de los entrevistados la mejoría de nuestra vida cotidiana se debía en buena parte a la ciencia. Simultáneamente, sólo el 5,7 % consideraba que la ciencia produce más desventajas que ventajas.

En las Figuras 4 a 8 se representan los porcentajes de acuerdo, desacuerdo y puntuación intermedia en las preguntas sobre valoración general de la ciencia de los restantes Eurobarómetros. En las Tablas 6 a 10 se incluyen los enunciados de las preguntas reflejadas en las figuras.

Figura 4. Eb. 1989. Valoración CyT (%) (elaboración propia)

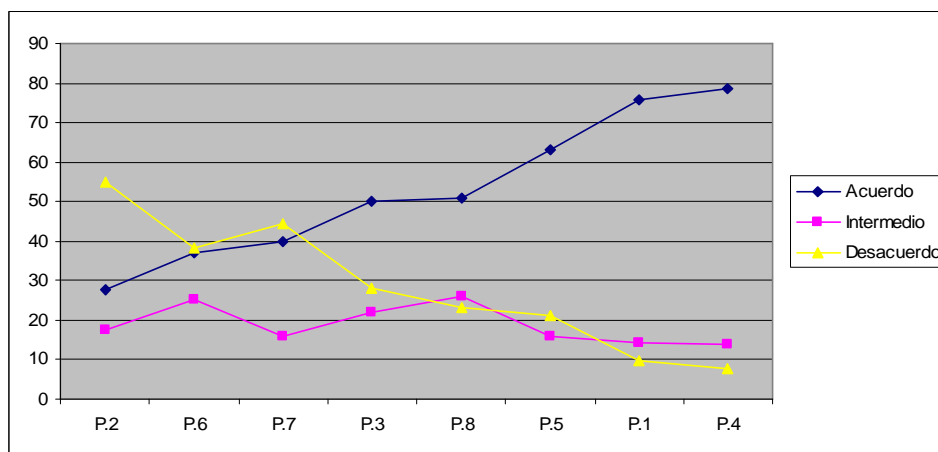


Figura 5. Eb. 1992. Valoración CyT (%) (elaboración propia)

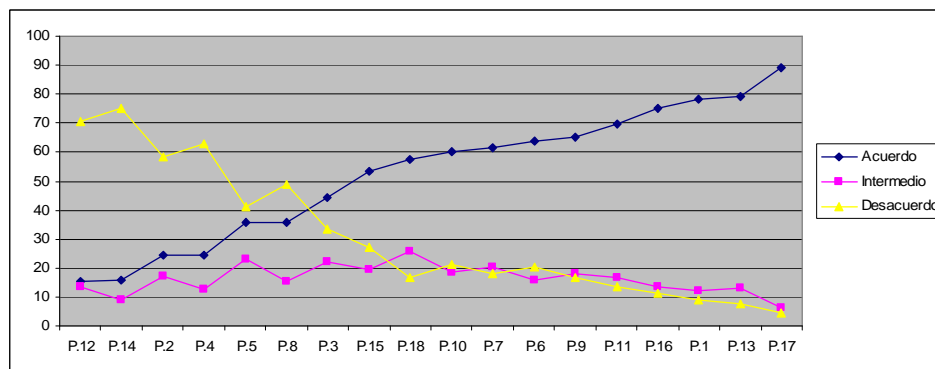


Figura 6. Eb. 2001. Valoración CyT (%) (elaboración propia)

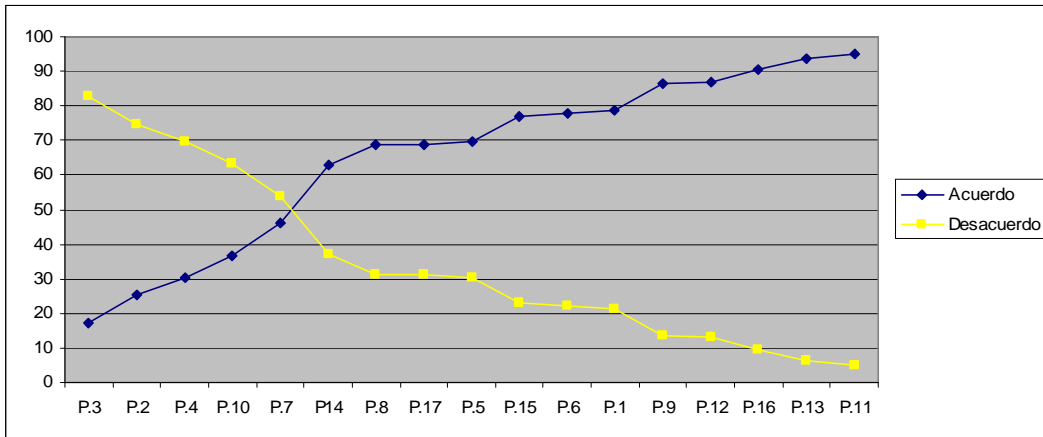


Figura 7. Eb. 2006. Valoración CyT (%) (elaboración propia)

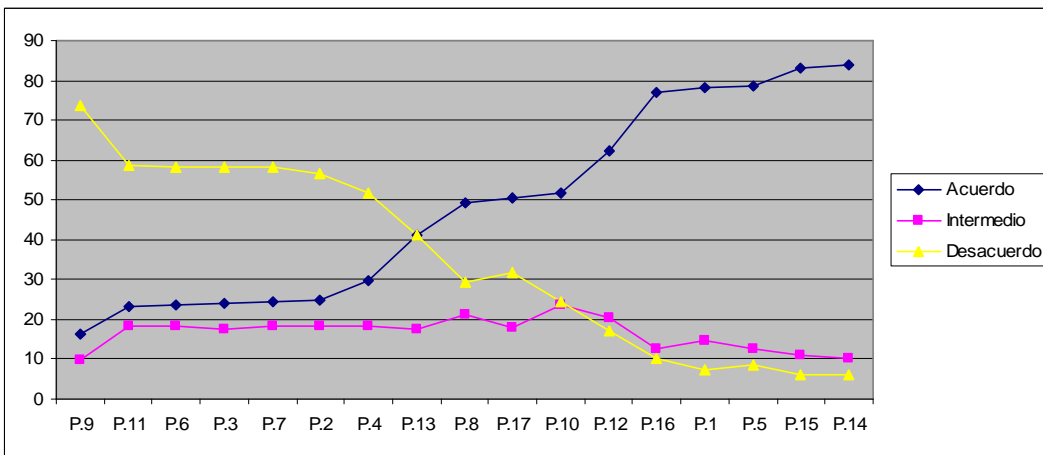


Figura 8. Eb. 2010. Valoración CyT (%) (elaboración propia)

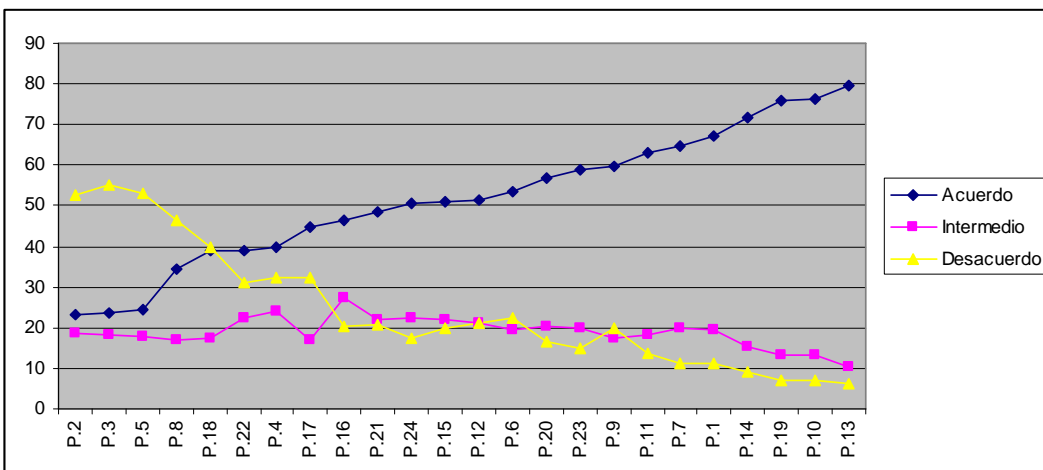


Tabla 6. Enunciados de las preguntas sobre valoración de la CyT. Eb. 1989
(elaboración propia)

Variable	Etiqueta
P.1	La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más saludables, fáciles y cómodas.
P.2	Los ordenadores y autómatas crearán más puestos de trabajo de los que destruirán.
P.3	Dependemos demasiado de la ciencia y poco de la fe.
P.4	A pesar de que no proporcione beneficios inmediatos, la investigación científica que avance en las fronteras del conocimiento es necesaria y debe ser apoyada por el gobierno.
P.5	La ciencia y la tecnología hacen que nuestras vidas cambien demasiado rápido.
P.6	Se puede confiar en que los científicos tomarán las decisiones correctas.
P.7	En nuestra vida diaria los conocimientos científicos no se necesitan para nada.
P.8	Los beneficios de la ciencia y la tecnología superan a cualquier perjuicio.

Tabla 7. Enunciados de las preguntas sobre valoración de la CyT. Eb. 1992
(elaboración propia)

Variable	Etiqueta
P.1	La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más saludables, fáciles y cómodas.
P.2	Gracias a los avances científicos y tecnológicos, los recursos de la tierra serán inagotables.
P.3	Dependemos demasiado de la ciencia y poco de la fe.
P.4	La investigación científica y tecnológica no puede contribuir de forma significativa a proteger y reparar el medio ambiente.
P.5	El progreso tecnológico permitirá que se puedan mantener niveles más altos de consumo y, al mismo tiempo, un medio ambiente no contaminado.
P.6	Debido a su conocimiento, los científicos tienen un poder que los hace peligrosos.
P.7	La aplicación de la ciencia y las nuevas tecnologías harán el trabajo más interesante.
P.8	No necesito tener conocimiento científico en mi vida cotidiana.
P.9	La mayor parte de los científicos quiere trabajar en asuntos que harán que la vida sea mejor para las personas.
P.10	La ciencia hace que nuestro modo de vida cambie demasiado rápido.
P.11	Gracias a la ciencia y la tecnología, habrá más oportunidades para las generaciones futuras.
P.12	Los ordenadores y autómatas crearán más puestos de trabajo de los que destruirán.
P.13	A pesar de que no proporcione beneficios inmediatos, la investigación científica que avance en las fronteras del conocimiento es necesaria y debe ser apoyada por el gobierno.
P.14	La investigación científica y tecnológica no juega un papel importante en el desarrollo tecnológico.
P.15	El desarrollo científico y tecnológico siempre proporcionará nuevas invenciones que contrarresten sus consecuencias negativas.
P.16	La economía sólo será plenamente competitiva si aplicamos la más moderna tecnología.

Variable	Etiqueta
P.17	El progreso científico y tecnológico ayudará a curar enfermedades como el SIDA, el cáncer...
P.18	Los beneficios de la ciencia son mayores que cualquiera de sus posibles consecuencias negativas.

Tabla 8. Enunciados de las preguntas sobre valoración de la CyT. Eb. 2001
(elaboración propia)

Variable	Etiqueta
P.1	La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más saludables, fáciles y cómodas.
P.2	Gracias a los avances científicos y tecnológicos, los recursos de la tierra serán inagotables.
P.3	La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema.
P.4	La investigación científica y tecnológica no puede contribuir de forma significativa a proteger y reparar el medio ambiente.
P.5	Debido a su conocimiento, los científicos tienen un poder que los hace peligrosos.
P.6	La aplicación de la ciencia y las nuevas tecnologías harán el trabajo más interesante.
P.7	No necesito tener conocimiento científico en mi vida cotidiana.
P.8	La ciencia hace que nuestro modo de vida cambie demasiado rápido.
P.9	Gracias a la ciencia y la tecnología, habrá más oportunidades para las generaciones futuras.
P.10	La ciencia y la tecnología ayudarán a eliminar la pobreza y el hambre
P.11	La investigación científica es esencial para el desarrollo tecnológico
P.12	A pesar de que no proporcione beneficios inmediatos, la investigación científica que avance en las fronteras del conocimiento es necesaria y debe ser apoyada por el gobierno.
P.13	La ciencia y la tecnología son fundamentales para el desarrollo industrial
P.14	El desarrollo científico y tecnológico siempre proporcionará nuevas invenciones que contrarresten sus consecuencias negativas.
P.15	La economía sólo será plenamente competitiva si aplicamos la más moderna tecnología.
P.16	El progreso científico y tecnológico ayudará a curar enfermedades como el SIDA, el cáncer...
P.17	Los beneficios de la ciencia son mayores que cualquiera de sus posibles consecuencias negativas.

Tabla 9. Enunciados de las preguntas sobre valoración de la CyT. Eb. 2006
(elaboración propia)

Variable	Etiqueta
P.1	La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más saludables, fáciles y cómodas.
P.2	Gracias a los avances científicos y tecnológicos, los recursos de la tierra serán inagotables.
P.3	La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema.
P.4	La investigación científica y tecnológica no puede contribuir de forma significativa a proteger y reparar el medio ambiente.

Variable	Etiqueta
P.5	A pesar de que no proporcione beneficios inmediatos, la investigación científica que avance en las fronteras del conocimiento es necesaria y debe ser apoyada por el gobierno.
P.6	La investigación básica no es indispensable para el desarrollo de nuevas tecnologías
P.7	Los ordenadores y autómatas crearán más puestos de trabajo de los que destruirán.
P.8	Muchos productos de alta tecnología son sólo gadgets.
P.9	La ciencia y la tecnología no son importantes para el desarrollo industrial.
P.10	El desarrollo científico y tecnológico siempre proporcionará nuevas invenciones que contrarresten sus consecuencias negativas.
P.11	El público está implicado de manera suficiente en las decisiones sobre ciencia y tecnología
P.12	Los científicos están poco interesados en informar a la población sobre su trabajo
P.13	Los científicos son responsables del mal uso que hacen de sus descubrimientos otras personas.
P.14	Un descubrimiento no es bueno ni malo, el problema es el uso que se hace de él.
P.15	Las autoridades deben hacer cumplir principios éticos a los científicos.
P.16	Los científicos son libres para investigar si cumplen con principios éticos.
P.17	La ciencia llegará a proporcionar una imagen completa de la naturaleza y el universo

Tabla 10. Enunciados de las preguntas sobre valoración de la CyT. Eb. 2010 (elaboración propia)

Variable	Etiqueta
P.1	La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más saludables, fáciles y cómodas.
P.2	Gracias a los avances científicos y tecnológicos, los recursos de la tierra serán inagotables.
P.3	La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema.
P.4	Dependemos demasiado de la ciencia y poco de la fe.
P.5	La investigación científica y tecnológica no puede contribuir de forma significativa a proteger y reparar el medio ambiente.
P.6	Debido a su conocimiento, los científicos tienen un poder que los hace peligrosos.
P.7	La aplicación de la ciencia y las nuevas tecnologías harán el trabajo más interesante.
P.8	No necesito tener conocimiento científico en mi vida cotidiana.
P.9	La ciencia hace que nuestras vidas cambien demasiado rápido.
P.10	Gracias a la ciencia y la tecnología, habrá más oportunidades para las generaciones futuras.
P.11	En algunas ocasiones, la CyT pueden ir en contra de lo que las personas consideran moralmente apropiado.
P.12	Las aplicaciones de la CyT pueden amenazar los derechos humanos.
P.13	La CyT pueden ser utilizadas por los terroristas en el futuro.
P.14	A pesar de que no proporcione beneficios inmediatos, la investigación científica que avance en las fronteras del conocimiento es necesaria y debe ser apoyada

Variable	Etiqueta
	por el gobierno.
P.15	El desarrollo científico y tecnológico siempre proporcionará nuevas invenciones que contrarresten sus consecuencias negativas.
P.16	Los beneficios de la ciencia son mayores que cualquiera de sus posibles consecuencias negativas.
P.17	Algún día la ciencia llegará a proporcionar una imagen completa del funcionamiento de la naturaleza y el universo.
P.18	No deberían existir límites que determinen qué puede ser objeto de investigación científica.
P.19	Un descubrimiento científico no es bueno ni malo, lo que importa es el uso que se hace de él.
P.20	Los científicos no se esfuerzan lo suficiente en informar a la población sobre los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos.
P.21	No podemos confiar en que los científicos cuenten la verdad sobre cuestiones científicas y tecnológicas comprometidas porque cada vez dependen más de la financiación proveniente de la industria.
P.22	La financiación privada de la investigación científica y tecnológica impone límites a nuestra capacidad para comprender las cosas en su totalidad.
P.23	Los científicos están centrados en cuestiones científicas y tecnológicas muy concretas. Esto los incapacita a la hora de abordar los problemas desde una perspectiva más amplia.
P.24	Los problemas que debemos afrontar en la actualidad son tan complejos, que los especialistas en CyT no son capaces de comprenderlos.

En la Figura 4 se observa que los ciudadanos europeos tienen una visión positiva de la ciencia: cerca del 80% de los entrevistados considera que la investigación científica es necesaria y debe ser apoyada por el gobierno aunque no proporcione beneficios inmediatos, a la vez que un porcentaje algo menor, aunque también cercano al 80%, considera que la ciencia y la tecnología contribuyen a aumentar nuestra calidad de vida. Por otro lado, la única pregunta en la que el porcentaje de desacuerdo supera de manera evidente el porcentaje de acuerdo, representa una visión poco realista de los efectos de los desarrollos más tecnológicos que científicos, teniendo en cuenta que en el enunciado se afirma que los ordenadores y autómatas crearán más puestos de trabajo de los que destruirán. Por otro lado, parece posible identificar un cierto respeto ante el vertiginoso ritmo de cambio vinculado a los desarrollos científicos y tecnológicos, ya que más del 60% de los entrevistados consideran que la ciencia y la tecnología hacen que nuestras vidas cambien demasiado rápido.

En la Figura 5 se observa que, en 1992, hay seis preguntas en las que el porcentaje de desacuerdo supera el de acuerdo. En las tres en las que el porcentaje de desacuerdo es más alto (P.4, P.8 y P.14) en realidad se hacen afirmaciones negativas sobre la ciencia y la tecnología, por lo que el desacuerdo está implicando acuerdo con la afirmación positiva. Por tanto, hay sólo tres afirmaciones en las que el desacuerdo es mayor. Estas tres reflejan una visión *idealista* de la ciencia, dado que señalan que gracias a

los avances científicos y tecnológicos los recursos de la Tierra serán inagotables; el progreso tecnológico permitirá que se puedan mantener niveles más altos de consumo y, al mismo tiempo, un medio ambiente no contaminado; y, los ordenadores y autómatas crearán más puestos de trabajo de los que destruirán. En el extremo opuesto, alrededor del 90% de los entrevistados considera que el progreso científico y tecnológico ayudará a curar enfermedades graves; por otro lado, el 80% de la población cree que la investigación científica es necesaria y debe ser apoyada por el gobierno. También hay un porcentaje relativamente alto de personas de acuerdo con afirmaciones que parecen tener un sentido negativo, como que la ciencia hace que nuestro modo de vida cambie demasiado rápido, o que los científicos, debido a su conocimiento, tienen un poder que los hace peligrosos. Por otro lado, el porcentaje de personas que considera que los beneficios de la ciencia son mayores que cualquiera de sus posibles consecuencias negativas no llega al 60%. Sin embargo, más del 60% de la muestra considera también que la mayor parte de los científicos quiere trabajar en asuntos que harán que la vida sea mejor para las personas.

En el año 2001, lo primero que hay que destacar es que los porcentajes son más elevados, en principio debido a que no se ha dado una opción de respuesta *neutral*, por lo que los entrevistados deben decantarse necesariamente por una u otra opción. Hay cinco afirmaciones en las que el desacuerdo supera al acuerdo. Tres de ellas indicarían que no se comparte una visión idealista de la ciencia, pues hacen referencia a que la ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema y ayudarán a eliminar la pobreza y el hambre, mientras que los avances en ciencia y tecnología harán que los recursos naturales sean inagotables. Las otras dos son afirmaciones negativas sobre las posibilidades de la ciencia y la tecnología, por lo que en realidad están reflejando una opinión positiva. Por lo que respecta al acuerdo, destacan las afirmaciones que señalan la importancia de la ciencia y la tecnología para el desarrollo tecnológico e industrial, así como la posibilidad de que puedan curar enfermedades graves en el futuro. De nuevo, sobresale también el apoyo a la necesidad de la investigación científica y a que sea promovida por el gobierno, a pesar de que sus posibles beneficios no sean inmediatos.

En el Eurobarómetro de 2006 se mantienen algunas de las preguntas incluidas en los anteriores, a la vez que aparecen unas cuantas preguntas nuevas, más centradas en cuestiones éticas y de responsabilidad. Los resultados son muy similares a los de los estudios anteriores. De nuevo, tres de las siete afirmaciones en las que el desacuerdo supera al acuerdo implican un cierto rechazo a una visión idealista de la ciencia y la tecnología, otras tres son afirmaciones negativas, por lo que en realidad manifiestan acuerdo con una opinión positiva de la ciencia y la tecnología. Igual que ocurría en el Eurobarómetro de 2001, destaca la idea de que la

investigación es fundamental para el desarrollo industrial y de nuevas tecnologías. La última afirmación es de nueva aparición en este estudio, y muestra la opinión de que el público no está suficientemente implicado en las decisiones sobre ciencia y tecnología; este resultado sería una evidencia a favor del paradigma ciencia y sociedad descrito en el capítulo anterior. Más del 80% de los encuestados considera también que un descubrimiento no es bueno ni malo, sino que el problema es el uso que se hace de él; señalan también que las autoridades deben hacer cumplir principios éticos a los científicos y, de nuevo, que la investigación científica y tecnológica es necesaria y debe ser apoyada por el gobierno.

En 2010, igual que ha ocurrido en años anteriores, los ciudadanos europeos están mayoritariamente de acuerdo con buena parte de las afirmaciones. Hay más desacuerdo que acuerdo con cuatro afirmaciones; de nuevo, dos que reflejan una visión excesivamente idealista: "gracias a los avances científicos y tecnológicos, los recursos de la Tierra serán inagotables" y "la ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema". Las otras dos preguntas en las que el desacuerdo supera al acuerdo son afirmaciones negativas por lo que en realidad están reflejando acuerdo con una visión positiva de la ciencia y la tecnología. En este año el mayor acuerdo se da en una pregunta de nueva aparición, "la ciencia y la tecnología pueden ser utilizadas por los terroristas en el futuro". No obstante, el acuerdo con esta afirmación va acompañado por un porcentaje muy alto de acuerdo con la idea de que los descubrimientos científicos no son, por sí mismos, ni buenos ni malos, sino que lo importante es el uso que se hace de ellos. Buena parte de los entrevistados coinciden en señalar que la ciencia y la tecnología proporcionarán más oportunidades para las generaciones futuras y en plantear que la investigación científica que avance en las fronteras del conocimiento es necesaria y debe recibir el apoyo de los gobiernos.

No hay que olvidar, sin embargo, que los ciudadanos europeos tienden a estar de acuerdo con algunas afirmaciones que reflejan una visión negativa de la ciencia y la tecnología. Aparte de las dos que presentan el mismo resultado en otros Eurobarómetros, es decir, "la ciencia hace que nuestras vidas cambien demasiado rápido" y "dependemos demasiado de la ciencia y poco de la fe", más del 60% de los entrevistados considera que hay ocasiones en que la propia actividad investigadora, o sus productos, pueden entrar en conflicto con lo que las personas consideran apropiado desde una perspectiva moral. Las otras valoraciones negativas parecen reflejar ciertas dudas en relación con los profesionales de la ciencia y la participación del sector privado, pero no con la actividad científica en sí misma. Así, cerca del 60% de los entrevistados consideran que los científicos están centrados en cuestiones tan concretas, que tienen dificultades para abordar los problemas desde una perspectiva más amplia,

o consideran también que no dedican suficiente esfuerzo a transmitir a los ciudadanos cuáles son los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos. Parece relevante hacer notar que prácticamente uno de cada dos ciudadanos europeos opina que no se puede confiar en la sinceridad de los científicos cuando hay que abordar cuestiones comprometidas porque cada vez dependen más de la financiación privada.

La idea de que se ha producido un deterioro en la relación de la ciencia con el público (Pardo y Calvo, 2002; Bauer y otros, 2007) parece estar implicando la posibilidad de que la percepción pública de la ciencia vaya empeorando con el paso del tiempo. Para analizar si este planteamiento es cierto, se han comparado los resultados obtenidos en los diferentes Eurobarómetros.

A pesar de que los cuestionarios utilizados en los diferentes estudios no son iguales, hay un conjunto de preguntas que se repiten en algunos de ellos, por lo que es posible realizar una cierta comparación.

Por otro lado, al haberse identificado cuatro tipos de preguntas dirigidas a medir cómo valoran los ciudadanos europeos la ciencia y la tecnología, las comparaciones se van a realizar atendiendo a esos mismos grupos, a saber: A. Visión positiva de la ciencia y la tecnología (Figura 9); B. Visión negativa de la ciencia y la tecnología (Figura 10); C. Visión idealista de la ciencia y la tecnología (Figura 11); y D. Visión de los científicos (Figura 12).

No se observan grandes diferencias en las respuestas proporcionadas por los ciudadanos europeos en los distintos años en los que se han realizado los Eurobarómetros sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología. Tanto en lo que respecta a la visión positiva como a la negativa, el porcentaje de acuerdo en 2001 supera ligeramente al de los otros años. Esta diferencia parece estar claramente vinculada al cambio en el formato de respuesta ya que en este año no se ofreció a los entrevistados la posibilidad de seleccionar una posición intermedia o más neutral. Esta diferencia metodológica se ve refrendada por el hecho de que el porcentaje de acuerdo es mayor tanto en la visión positiva como en la negativa, no en una sola de las dos perspectivas, que sería lo esperable si realmente hubiera diferencias en la percepción de la ciencia y la tecnología.

Por otro lado, en 2010 el porcentaje de acuerdo es ligeramente menor, tanto en la visión positiva como en la visión negativa de la ciencia y la tecnología. Este hecho nos lleva a pensar que se da la situación inversa a la que ocurría en 2001, es decir, debe haber un porcentaje mayor de personas que ha optado por la opción de respuesta intermedia. De todos modos, sí parece haber un ligero descenso en la valoración positiva de la ciencia y la tecnología y es especialmente notable es el caso del porcentaje

de personas que considera que los beneficios de la ciencia son mayores que cualquiera de sus posibles consecuencias negativas, que no llega ni siquiera al 50%.

Figura 9. Visión positiva de la ciencia y la tecnología. Eurobarómetros (elaboración propia)

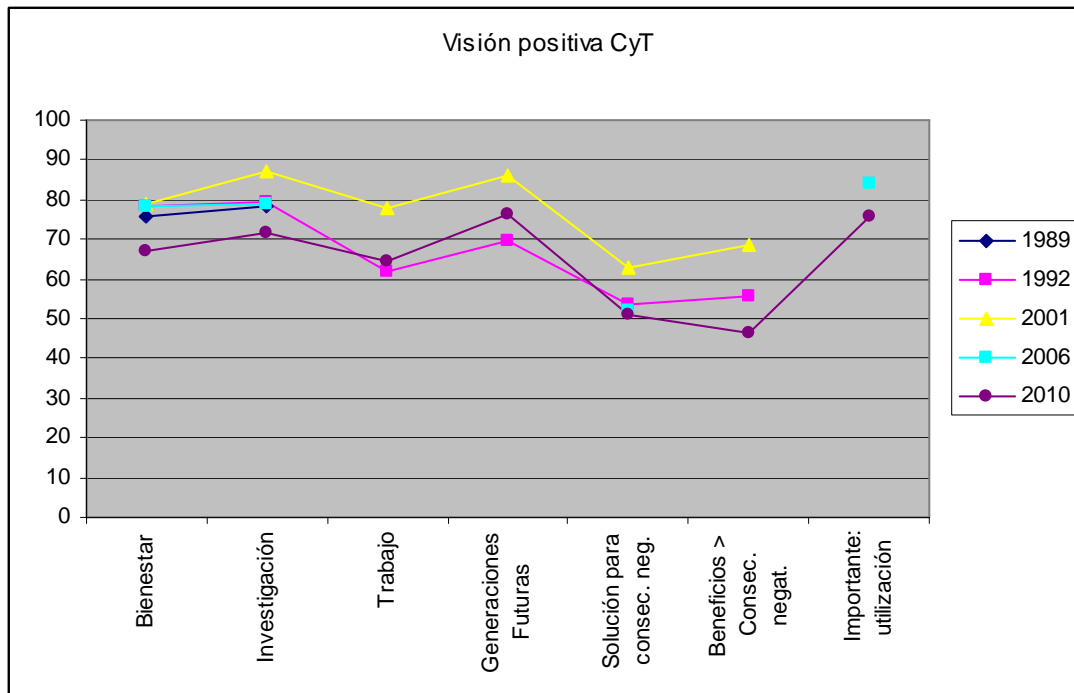


Figura 10. Visión negativa de la ciencia y la tecnología. Eurobarómetros (elaboración propia)

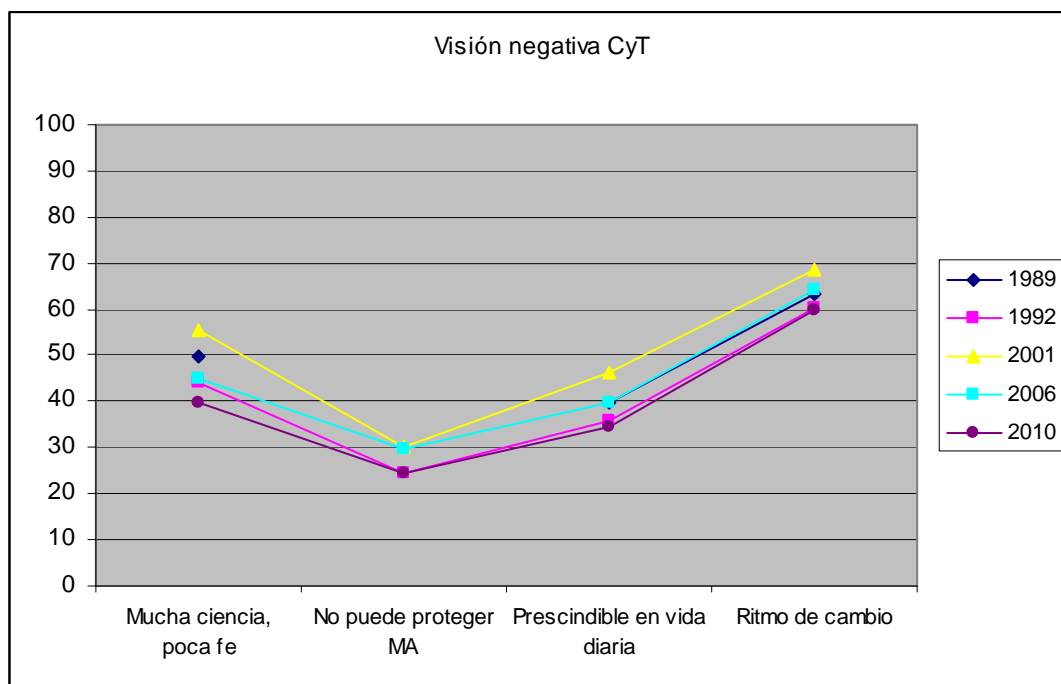


Figura 11. Visión idealista de la ciencia y la tecnología. Eurobarómetros (elaboración propia)

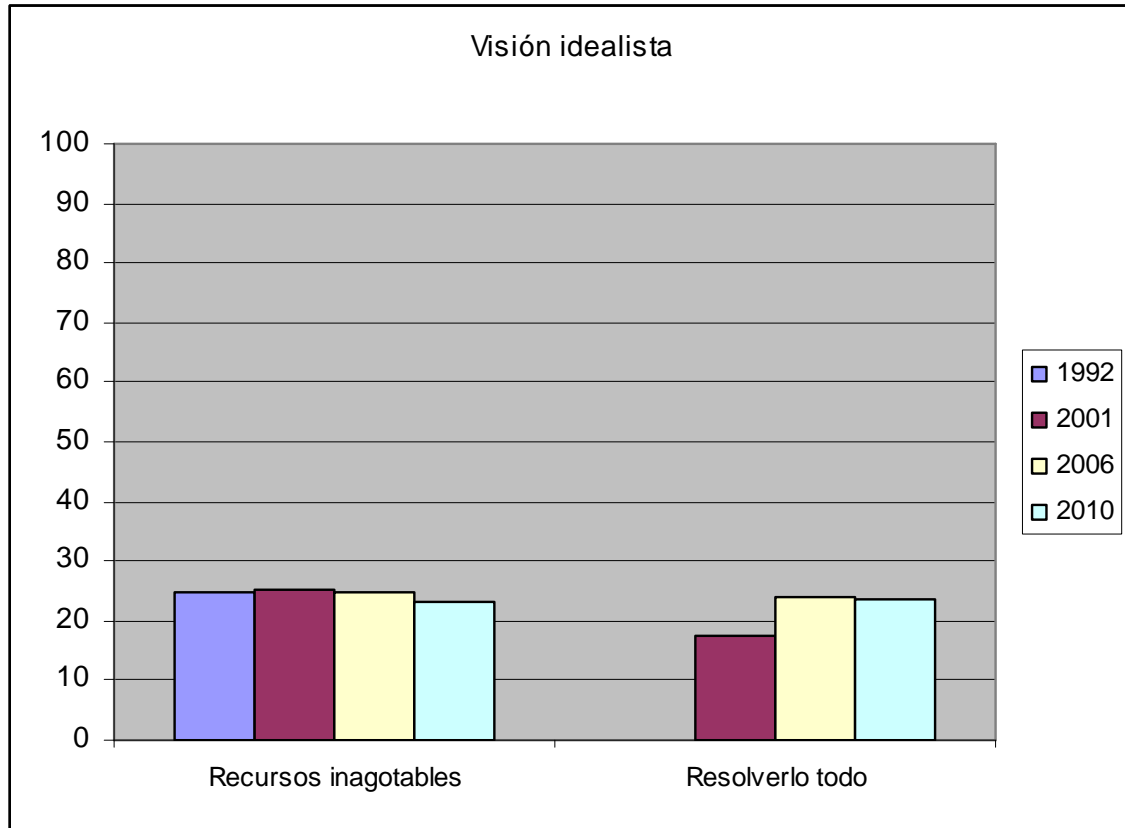
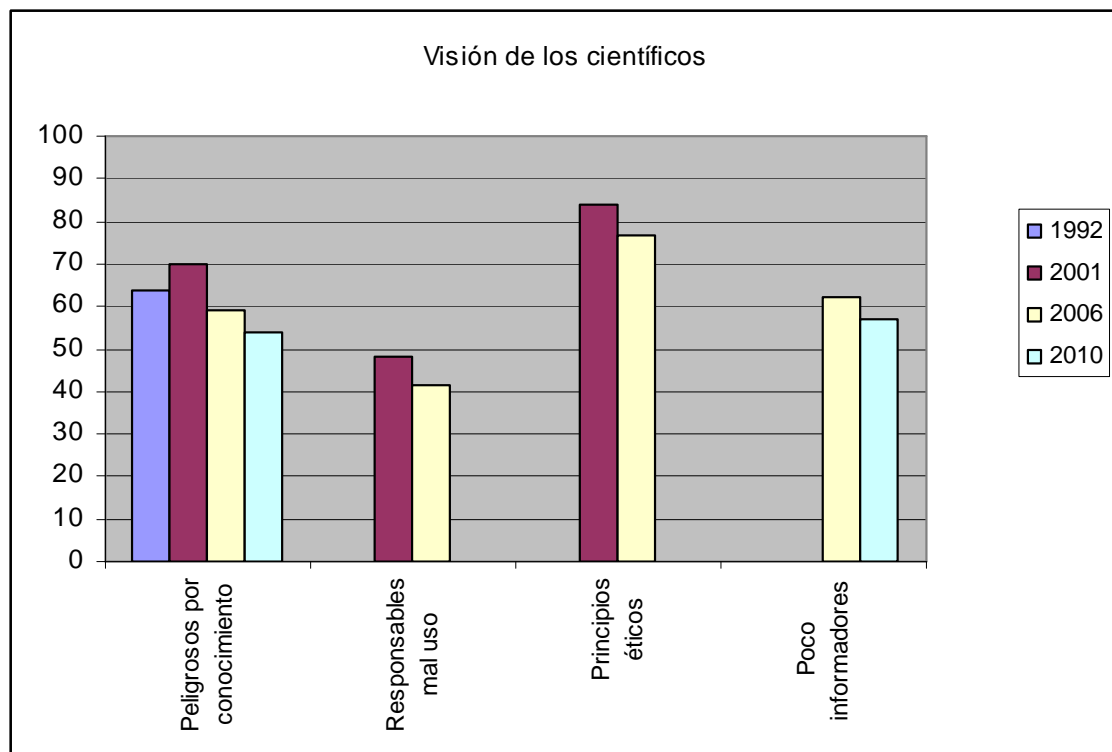


Figura 12. Visión de los científicos. Eurobarómetros (elaboración propia)



Si nos centramos en la Figura 11 se observa que los ciudadanos europeos no tienen, ni han tenido, una visión idealista de la ciencia y la tecnología y, por tanto, no creen que puedan contribuir a hacer que los recursos de la tierra sean inagotables o resolver cualquier problema a los que deba hacer frente la humanidad.

Según se refleja en la Figura 12, la visión de los profesionales de la ciencia parece ser algo más negativa que la visión de la actividad científica y tecnológica. En los distintos Eurobarómetros, más del 50% de los encuestados considera que el conocimiento que poseen los científicos como resultado de su actividad les otorga un poder que los hace peligrosos. También más del 50% considera que estos profesionales están poco involucrados en la transferencia de conocimiento a la sociedad en general. No obstante, se observa también que la percepción de los científicos ha ido mejorando ligeramente en los sucesivos estudios.

Por último, un porcentaje alto de entrevistados (superior al 70%) considera que los científicos son libres para investigar en lo que consideren oportuno, siempre que atiendan a unos principios éticos. Además, del mismo modo que una parte importante de los ciudadanos considera que los descubrimientos científicos, en sí mismos, no son buenos ni malos y que lo importante es lo que se haga de ellos (como refleja la Figura 9), el porcentaje de personas que *culpa* a los científicos de esa posible utilización inapropiada es relativamente bajo. De estos resultados no parece derivarse evidencia de que los ciudadanos perciban la ciencia y la tecnología de manera negativa; en todo acaso podría parecer que manifiestan ciertas reservas hacia los profesionales de la ciencia, aunque tampoco puede afirmarse que exista una actitud en contra.

Con objeto de analizar la situación en España, en las Figuras 13 a 16 se representan los resultados de las encuestas de percepción pública de la ciencia realizadas por la FECYT entre 2002 y 2008. En las Tablas 11 a 13 se han incluido los enunciados de las preguntas empleadas en las tres primeras encuestas (2002, 2004 y 2006).

En el año 2002, la única cuestión que recibe apoyo mayoritario en España es la confianza en el progreso científico y tecnológico para curar enfermedades como el SIDA o el cáncer. La población también parece confiar en la capacidad de la ciencia y la tecnología a la hora de generar más oportunidades para las generaciones futuras, aunque el porcentaje apenas supera el 60%. Un porcentaje similar considera que la ciencia y la tecnología están ahondando la brecha entre los países ricos y pobres. Algo más del 50% opina que la ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más sanas, fáciles y cómodas, pero también que sus aplicaciones están haciendo que se pierdan puestos de trabajo. Por lo que respecta a las afirmaciones en las que el porcentaje de desacuerdo supera

al de acuerdo, ocurre en tres de las quince que componen esta parte del estudio, y todas ellas implican que la población no comparte una visión idealizada de la ciencia. Estas afirmaciones son: "la ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y el hambre en el mundo", "la ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema" y "la ciencia y la tecnología contribuyen a mejorar el medio ambiente".

Figura 13. Encuesta FECYT 2002. Valoración CyT (%) (elaboración propia)

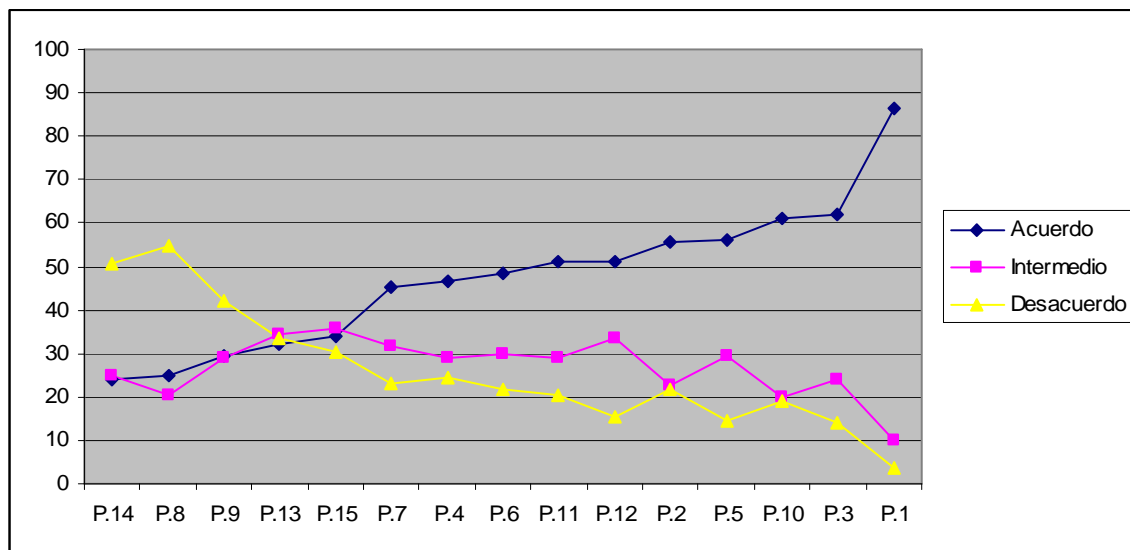


Figura 14. FECYT 2004. Valoración CyT (%) (elaboración propia)

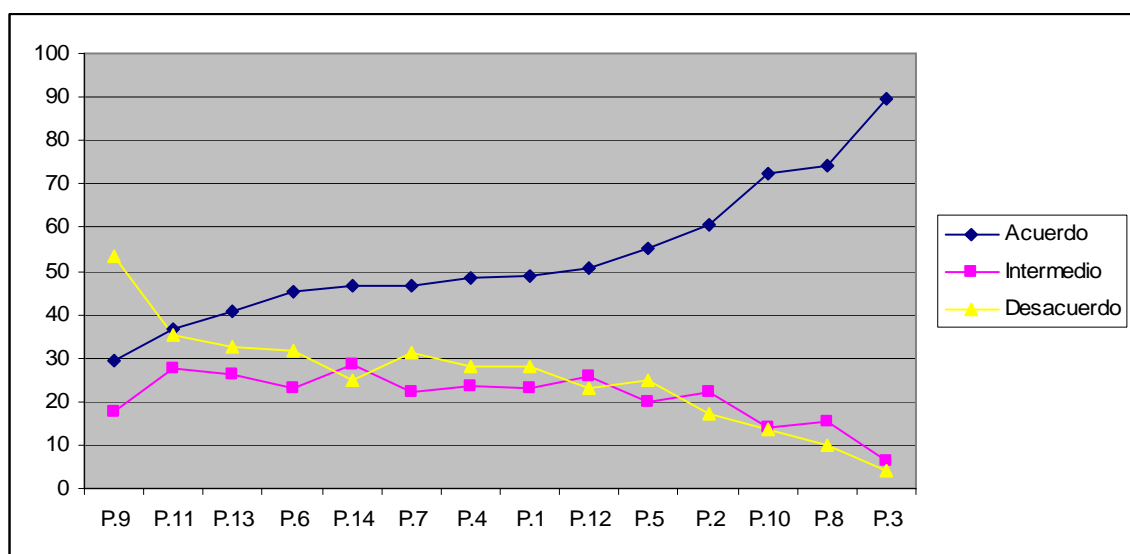


Figura 15. FECYT 2006. Valoración CyT (%) (elaboración propia)

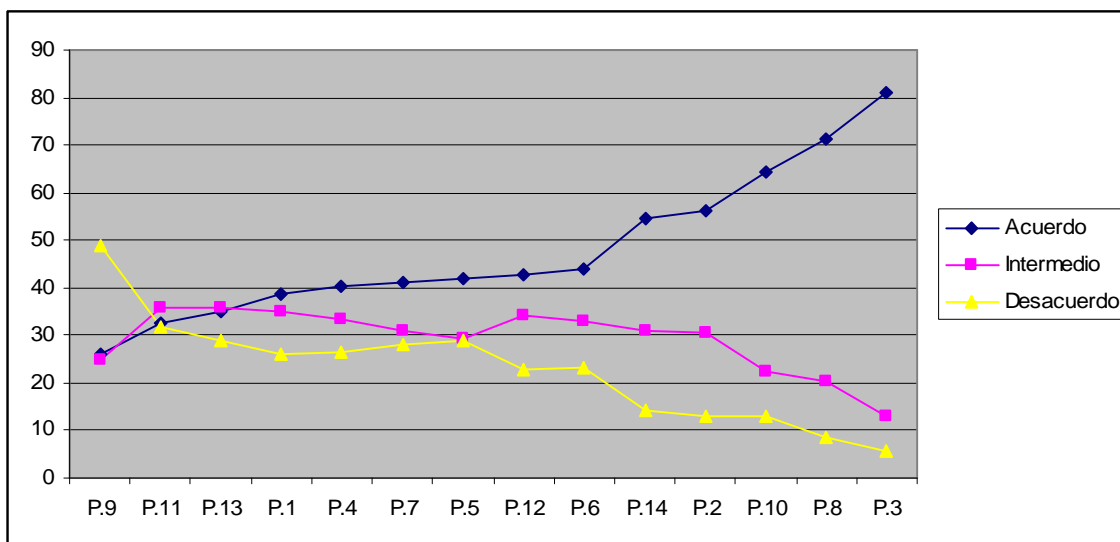


Figura 16. FECYT 2008. Valoración CyT (%) – Ventajas y desventajas (elaboración propia)

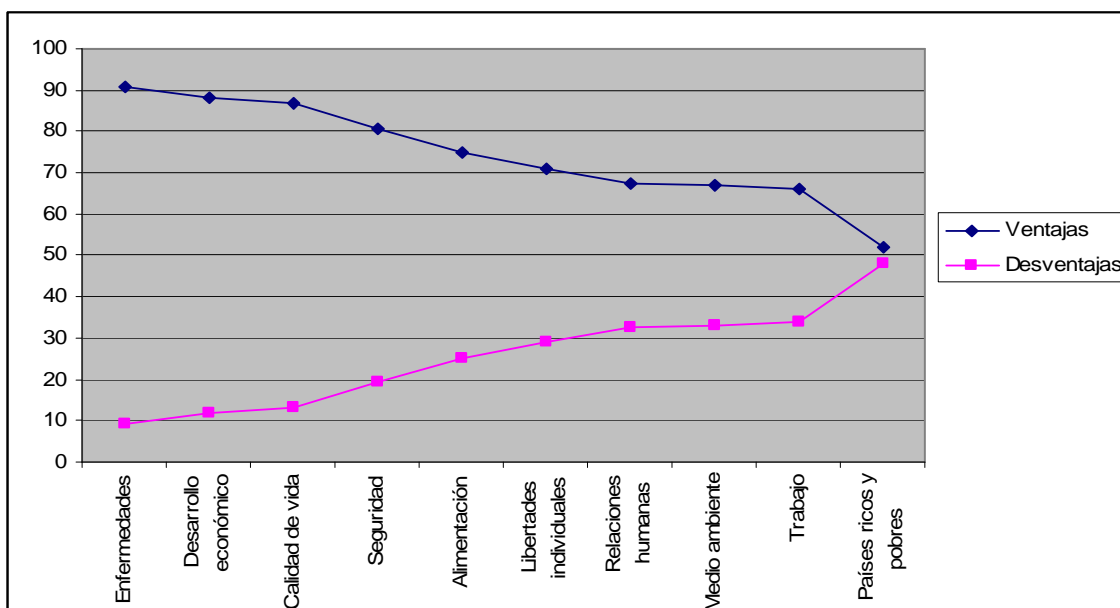


Tabla 11. Enunciados de las preguntas sobre valoración de la CyT. FECYT 2002 (elaboración propia)

Variable	Etiqueta
P.1	El progreso científico y tecnológico ayudará a curar enfermedades como el SIDA, el cáncer, etc.
P.2	Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están haciendo que se pierdan puestos de trabajo.
P.3	Gracias a la ciencia y la tecnología habrá más oportunidades para las generaciones futuras.

Variable	Etiqueta
P.4	Los avances de la tecnología están creando un estilo de vida artificial e inhumano.
P.5	La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más sanas, fáciles y cómodas.
P.6	Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están haciendo que el trabajo sea más interesante.
P.7	El avance científico y tecnológico pone en peligro la biodiversidad.
P.8	La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y el hambre en el mundo.
P.9	La ciencia y la tecnología contribuyen a mejorar el medio ambiente.
P.10	La ciencia y la tecnología están ahondando la brecha entre los países ricos y los países pobres.
P.11	Los avances tecnológicos están destruyendo el medio ambiente.
P.12	Los beneficios que aporta la ciencia son mayores que los efectos dañinos que pueda tener.
P.13	Gracias al progreso científico y tecnológico preservaremos los recursos naturales.
P.14	La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema.
P.15	La ciencia y la tecnología ayudarán a conocer y mantener la biodiversidad.

Tabla 12. Enunciados de las preguntas sobre valoración de la CyT. FECYT 2004 (elaboración propia)

Variable	Etiqueta
P.1	Atribuimos demasiado valor al conocimiento científico en comparación con otras formas de conocimiento
P.2	La ciencia proporciona el mejor y más fiable conocimiento sobre el mundo.
P.3	La investigación científica y la tecnología ayudarán a curar enfermedades como el SIDA, el cáncer, etc.
P.4	Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología han generado importantes riesgos para la salud
P.5	Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están haciendo que se pierdan puestos de trabajo.
P.6	Gracias a la ciencia y la tecnología habrá más oportunidades de trabajo para las generaciones futuras.
P.7	Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están creando un estilo de vida artificial e inhumano.
P.8	La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas.
P.9	La ciencia y la tecnología ayudarán a acabar con la pobreza y el hambre en el mundo.
P.10	La ciencia y la tecnología están aumentando las diferencias entre los países ricos y los países pobres.
P.11	La ciencia y la tecnología contribuyen a mejorar el medio ambiente.
P.12	Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están creando graves problemas para el medio ambiente.
P.13	La ciencia y la tecnología no se interesan por las verdaderas necesidades sociales.
P.14	La ciencia y la tecnología permiten que todos tengamos una vida más sana.

Tabla 13. Enunciados de las preguntas sobre valoración de la CyT. FECYT 2006 (elaboración propia)

Variable	Etiqueta
P.1	Atribuimos demasiado valor al conocimiento científico en comparación con otras formas de conocimiento
P.2	La ciencia proporciona el mejor y más fiable conocimiento sobre el mundo.
P.3	La investigación científica y la tecnología ayudarán a curar enfermedades como el SIDA, el cáncer, etc.
P.4	Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología han generado importantes riesgos para la salud
P.5	Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están haciendo que se pierdan puestos de trabajo.
P.6	Gracias a la ciencia y la tecnología habrá más oportunidades de trabajo para las generaciones futuras.
P.7	Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están creando un estilo de vida artificial e inhumano.
P.8	La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas.
P.9	La ciencia y la tecnología ayudarán a acabar con la pobreza y el hambre en el mundo.
P.10	La ciencia y la tecnología están aumentando las diferencias entre los países ricos y los países pobres.
P.11	La ciencia y la tecnología contribuyen a mejorar el medio ambiente.
P.12	Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están creando graves problemas para el medio ambiente.
P.13	La ciencia y la tecnología no se interesan por las verdaderas necesidades sociales.
P.14	La ciencia y la tecnología permiten aumentar el bienestar social.

En 2004, más del 50% de la muestra está en desacuerdo con la idea de que la ciencia y la tecnología vayan a acabar con la pobreza y el hambre en el mundo; en todos los demás casos, el porcentaje de acuerdo supera al de desacuerdo. De nuevo, destaca la práctica unanimidad en torno a la posibilidad de que la ciencia y la tecnología ayuden a curar enfermedades graves como el SIDA o el cáncer. El porcentaje de acuerdo con la afirmación de que la ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas está diez puntos por encima que en la encuesta de 2002. También es más alto el porcentaje de personas que consideran que la ciencia y la tecnología están aumentando las diferencias entre los países ricos y pobres.

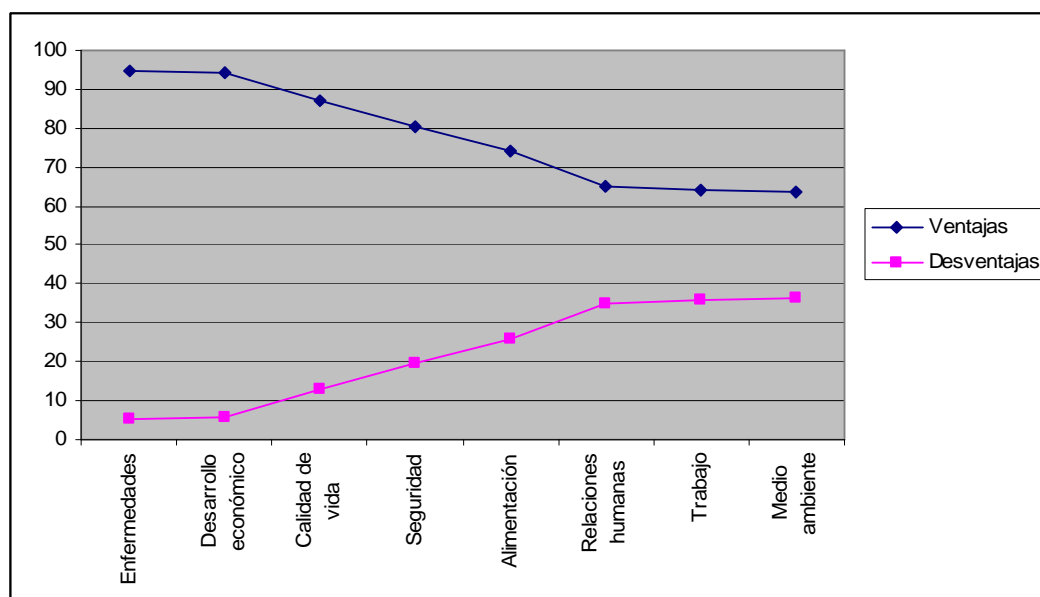
En 2006 no hubo ningún cambio en las preguntas con respecto a 2004 si exceptuamos la pregunta 14, que en vez de afirmar que la ciencia y la tecnología permiten que tengamos una vida más sana, se centra en el bienestar social. La tendencia de respuesta es muy similar, aunque destacan dos cuestiones. Por un lado, en 2006 el porcentaje de personas que opta por la posición intermedia es sensiblemente mayor. Por otro, baja en diez puntos el porcentaje de personas que están de acuerdo en que

atribuimos demasiado valor al conocimiento científico, que las aplicaciones de la ciencia y la tecnología han generado importantes riesgos para la salud, o que están creando graves problemas para el medio ambiente. Es decir, aunque hay un porcentaje mayor de personas que no manifiestan una opinión definida, los resultados parecen reflejar una percepción pública de la ciencia y la tecnología más positiva.

Estos resultados no se pueden comparar con los de la encuesta de 2008 debido a que en este año se ha cambiado la forma de la pregunta. En primer lugar, en vez de incluir afirmaciones concretas, se pide a los entrevistados que valoren cuestiones generales (el desarrollo económico, la calidad de vida en la sociedad, la seguridad y protección de la vida humana, etc.). En segundo lugar, en vez de manifestar el grado de acuerdo-desacuerdo con la afirmación, deben valorar hasta qué punto el *progreso* científico y tecnológico (no la ciencia y la tecnología como en muchas de las opciones incluidas en los cuestionarios de años anteriores) aporta más bien ventajas o desventajas para los distintos ámbitos por los que se pregunta.

Los resultados de 2008 parecen reflejar una visión más positiva de la ciencia y la tecnología aunque esas diferencias pueden deberse, exclusivamente, al distinto formato de la pregunta y las opciones de respuesta. Afortunadamente, en 2006 se ha incluido también la pregunta de la encuesta de 2008. Esta coincidencia nos permite comparar los resultados. En la Figura 17 se muestran los de ambos años. Se puede observar que la tendencia es muy similar. En este caso no se llegan a juntar ambas líneas porque no se pregunta por la contribución del progreso científico y tecnológico a reducir las diferencias entre países pobres y ricos.

Figura 17. FECYT 2006. Valoración CyT (%) – Ventajas y desventajas (elaboración propia)



Las diferencias encontradas en 2006 y 2008 vinculadas al segundo formato de pregunta se hace aún más patente si creamos una nueva variable resultado de contar cuántas veces los entrevistados eligen la opción "ventajas". En 2006, esta nueva variable, entonces, tiene un mínimo igual a 0, lo que indica que hay personas para las que el desarrollo científico y tecnológico sólo proporciona desventajas, y un máximo igual a 8, indicando lo opuesto. La media es igual a 6,25 y la desviación típica igual a 1,83. En 2008 se han incluido dos ámbitos más por lo que el mínimo vuelve a ser 0 y el máximo es 10. La media es igual a 7,6 y la desviación típica igual a 2,5. Esto significa que las personas entrevistadas han seleccionado la opción de respuesta "ventajas" para la mayor parte de los ámbitos considerados. Estos resultados se ven más claramente en las Figuras 18 y 19. Por otro lado, esta visión más positiva es más parecida a la que reflejan los Eurobarómetros para el conjunto de la Unión Europea.

Comparando las gráficas de los Eurobarómetros y de las encuestas de la FECYT, se observa que el porcentaje de respuestas intermedias o *neutrales* es más alto en estas últimas. Al comparar los resultados del Eurobarómetro de 2001, que no incluye la opción intermedia, con los otros Eurobarómetros, se ha visto también que la falta de esta opción de respuesta hace que aumente el porcentaje de personas que selecciona la opción mayoritaria ("desacuerdo" cuando ésta es la respuesta más frecuente, o "acuerdo" en el caso contrario). Este hecho parece indicar que la opción intermedia es la elegida cuando quien responde a la pregunta no tiene una opinión bien definida, aunque no parece compartir lo que resulta ser una opinión *minoritaria*. Este hallazgo coincidiría con una interpretación de la percepción pública de la ciencia compartida por los miembros de una sociedad. En cualquier caso, indicaría que los resultados de las encuestas de la FECYT no reflejan una percepción más negativa, sino más bien un mayor porcentaje de ciudadanos que no tienen una opinión bien definida sobre estas cuestiones.

Para poder comparar 2006 y 2008, en este último año se han eliminado del cálculo los dos ámbitos no incluidos en la encuesta previa: "el aumento de las libertades individuales" y "la reducción de las desigualdades entre países ricos y pobres". Se observa, entonces, que en 2008 hay un ligero aumento en el porcentaje de personas que ha respondido que la ciencia genera ventajas en todos los ámbitos considerados (42,4% frente a 38,5% en 2006). No obstante, la principal variación entre las dos encuestas se produce en el porcentaje de personas que no tiene una opinión formada sobre las ventajas y desventajas de la ciencia y la tecnología en alguno de los ámbitos por los que se pregunta. No ofrece respuesta en alguna de las opciones el 1,7% en 2006 y el 26,2% en 2008.

Figura 18. FECYT 2006. Ventajas asociadas al desarrollo científico y tecnológico (elaboración propia)

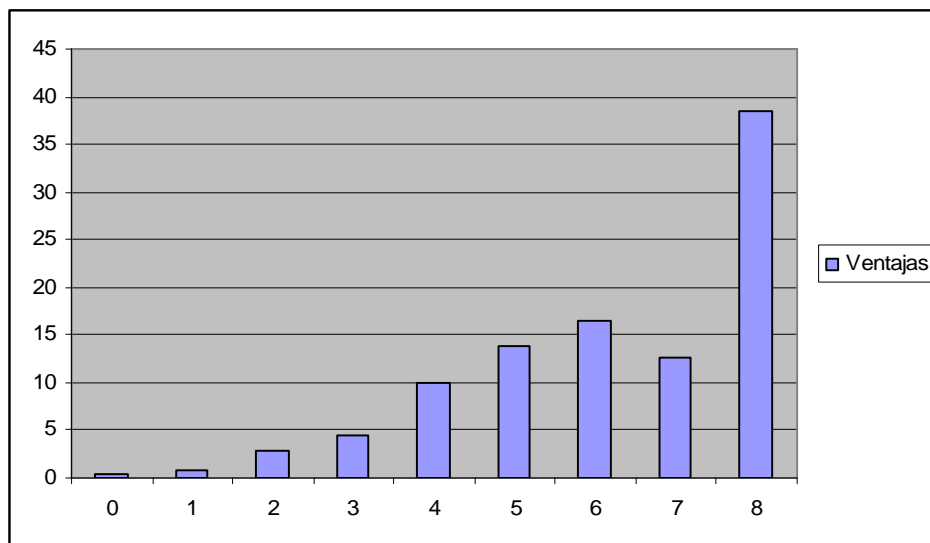
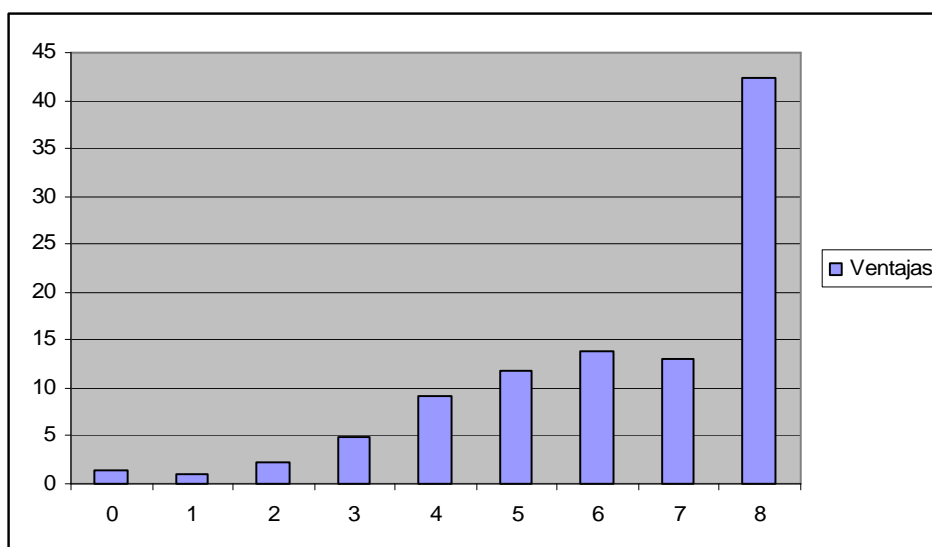


Figura 19. FECYT 2008. Ventajas asociadas al desarrollo científico y tecnológico (elaboración propia)



El hecho de que en la encuesta de FECYT de 2006 se incluyan las dos preguntas sobre valoración nos permite analizar las diferencias en las respuestas debidas a la forma de la pregunta. En la Tabla 16 se han recogido los coeficientes de correlación de Pearson (r) entre las 14 preguntas en las que se pide a los encuestados que manifiesten su grado de acuerdo o desacuerdo con diferentes afirmaciones sobre la ciencia y la tecnología y sus consecuencias, y la variable "suma", que representa el número de ámbitos en los que los encuestados consideran que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas que desventajas. Se observa que las correlaciones entre las 14 afirmaciones sobre la ciencia y la

tecnología tienen un coeficiente aceptable (entre 0,2 y 0,4, aproximadamente). Por el contrario, la correlación de la variable "suma" con cada una de las afirmaciones sobre la ciencia y la tecnología es muy débil ($0,02 < r < 0,14$, en valor absoluto). En coherencia con la visión positiva reflejada por esta última variable, la correlación con las afirmaciones que reflejan una visión negativa de la ciencia es negativa. Estos resultados constituyen una evidencia a favor de la hipótesis de que los procesos cognitivos que desembocan en una u otra respuesta son diferentes. Es posible, no obstante, que la diferencia se deba, al menos parcialmente, a que en un caso se pregunta por la ciencia y la tecnología, y en el otro por el progreso científico y tecnológico, ya que la palabra progreso tiene una clara connotación positiva. En cualquier caso, es una evidencia clara de que el modo en que se pregunta influye, de manera determinante, en la respuesta que se obtiene.

De lo observado, y en relación con lo señalado en el capítulo sobre los estudios de percepción pública de la ciencia, parece desprenderse que, al medir hasta qué punto las personas comparten el significado de una serie de afirmaciones sobre la ciencia y la tecnología y sobre las consecuencias de sus aplicaciones, se están *capturando* sus creencias al respecto; mientras que al solicitarles un juicio sobre las ventajas y desventajas del desarrollo científico y tecnológico en distintos ámbitos, se les está pidiendo que hagan un juicio de valor o utilidad y, por tanto, se están midiendo actitudes.

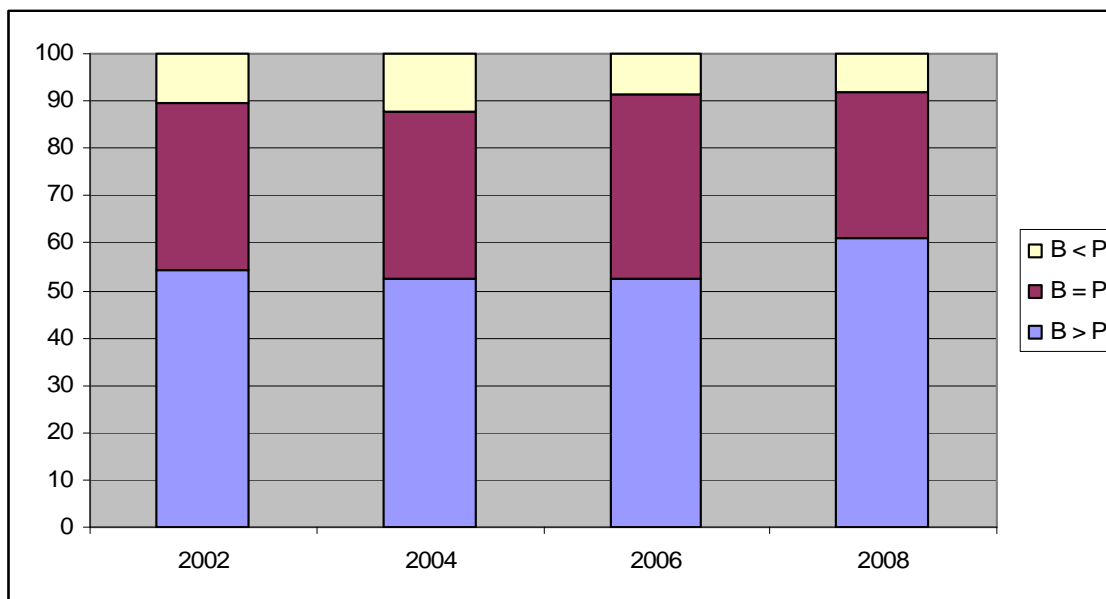
En cualquier caso, las diferencias encontradas en España en función del formato de la pregunta indicarían que buena parte de la población tiene dificultades cuando se trata de dar su opinión sobre la ciencia y la tecnología o sobre sus aportaciones y consecuencias negativas, si exceptuamos las que tienen que ver con la salud. No obstante, cuando deben valorarla en términos de ventajas y desventajas, la mayoría considera que aporta ventajas. En este sentido, las cuatro encuestas realizadas por la FECYT han incluido una pregunta en la que se pide a los entrevistados que hagan un balance de la ciencia y la tecnología teniendo en cuenta todos los aspectos positivos y negativos. Los resultados de los cuatro años se recogen en la Figura 20.

En esta figura se observa, de modo constante, que para la mayoría de los entrevistados los beneficios de la ciencia y la tecnología superan a los perjuicios, aunque hay un porcentaje bastante alto que considera que están equilibrados. Se observa también que se obtienen mejores resultados en 2008 que en los años anteriores, y en este caso no son atribuibles al formato de la pregunta, porque se ha mantenido igual en las cuatro ediciones.

Tabla 16. FECYT 2006. Correlaciones entre las distintas preguntas sobre valoración general de la ciencia (elaboración propia)

	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	Suma
.1		,354	,16	,412	,381	,284	,354	,209	,253	,333	,305	,356	,379	,295	0,029
.2			,324	,291	,298	,3	,274	,345	,267	,267	,344	,284	,295	,375	,076
.3				,17	,132	,249	,142	,387	,191	,238	,213	,169	,162	,303	,088
.4					,424	,26	,448	,217	,246	,337	,314	,452	,376	,285	0,09
.5						,386	,395	,174	,258	,352	,261	,382	,36	,23	0,095
.6							,196	,271	,339	,252	,302	,237	,275	,315	,106
.7								,198	,202	,365	,262	,425	,387	,268	0,121
.8									,246	,255	,267	,24	,212	,428	,124
.9										,296	,351	,237	,275	,296	,104
.10											,249	,42	,389	,287	0,08
.11												,358	,282	,355	,132
.12													,463	,322	0,132
.13														,385	0,089
.14															,102

Figura 20. Balance entre aspectos positivos y negativos de CYT. FECYT 2002-2008 (%) (elaboración propia)



Por tanto, los resultados en España también parecen contradecir la hipótesis de que los ciudadanos tienen una visión negativa de la ciencia y la tecnología. En un trabajo previo se ha encontrado un resultado equivalente (Muñoz y Luján, 2009b). Tampoco parece factible afirmar que la imagen que los ciudadanos tienen de ambas se esté deteriorando.

Algunos autores han defendido la tesis de que las nociones de "ciencia en general" y "ciencia en particular" representan conceptualizaciones distintas y a veces conflictivas sobre la ciencia (Michael, 1992; Kallerud y Ramberg, 2002; Luján, 2004). Y que si bien es posible que no se pueda afirmar que el público mantenga una actitud negativa hacia la ciencia en general, sí la tiene respecto a determinadas aplicaciones, como por ejemplo, la biotecnología y la ingeniería genética (Bauer, 2002; Gaskell, 2000).

En las Tablas 14 y 15 se recogen los enunciados de las preguntas, resaltando en cursiva las palabras clave para identificar la aplicación de la biotecnología de la que se trata, tal y como se menciona en la figura correspondiente.

Tabla 14. Aplicaciones de la biotecnología. Eb. Biotecnología 1991 y 1993 (elaboración propia)

Descripción	1991	1993
Investigación con <i>plantas</i> .		
Investigación con <i>microorganismos</i> (alimentos y medicinas)		
Investigación con <i>microorganismos</i> (medio ambiente)		

Descripción	1991	1993
Producción y procesamiento de <i>alimentos</i>		
Desarrollo de nuevas <i>medicinas</i> y vacunas		
Aplicación a <i>humanos</i> para mejorar la salud (detección y tratamiento)		
Biotecnología para criar <i>animales</i> y que sean más útiles		

Tabla 15. Aplicaciones de la biotecnología. Eb. Biotecnología 1996 y 1999 (elaboración propia)

Descripción	1996	1999
Biotecnología para la producción y procesamiento de <i>alimentos</i> .		
Investigación con <i>plantas</i> .		
Introducir <i>genes humanos</i> en <i>bacterias</i> para producir vacunas o medicinas.		
Desarrollar <i>animales</i> genéticamente modificados para laboratorio.		
Clonar animales para obtener medicinas o vacunas (p.e. leche de oveja clonada).		
Introducir <i>genes humanos</i> en <i>animales</i> para producir órganos para trasplantes.		
Utilizar test genéticos para <i>detectar</i> enfermedades hereditarias.		
<i>Clonar</i> células o tejidos <i>humanos</i> para reemplazar células de un paciente que no están funcionando de forma apropiada.		
Desarrollar <i>bacterias</i> modificadas genéticamente para limpiar vertidos de petróleo o sustancias peligrosas.		

En las Figuras 21 a 24 se han representado los resultados de los cuatro Eurobarómetros sobre percepción pública de la biotecnología en los que se pide a los encuestados que valoren diversas aplicaciones de esta tecnología teniendo en cuenta diferentes dimensiones: utilidad, riesgo, aceptabilidad moral o fomento y control por parte de las autoridades. Los Eurobarómetros son iguales dos a dos, de modo que el formato de respuesta y las aplicaciones de la biotecnología coinciden en los estudios de 1991 y 1993 por un lado, y en los de 1996 y 1999 por otro.

En 1991 y 1993, la necesidad de que las aplicaciones de la biotecnología sean controladas por el gobierno (dimensión C) se mantiene prácticamente constante para todas las aplicaciones. También lo hace la percepción de que implican riesgos para la salud de las personas o el medio ambiente (dimensión R). Esta última dimensión se cruza con la conveniencia de que la investigación sea fomentada por las autoridades (dimensión F). El cruce refleja una interacción, de modo que cuanto mayor es el riesgo percibido, menor es la necesidad percibida de que la investigación sea fomentada. Es necesario señalar que la escala de respuesta va desde 1, "totalmente de acuerdo", a 4, "totalmente en desacuerdo"; por tanto, cuanto más alto es el valor de la media en la escala, más desacuerdo. En la dimensión del riesgo, más desacuerdo implica menos riesgo percibido, y viceversa.

Figura 21. Eb. 1991. Aplicaciones de la biotecnología. Valoración (Media)
(elaboración propia)

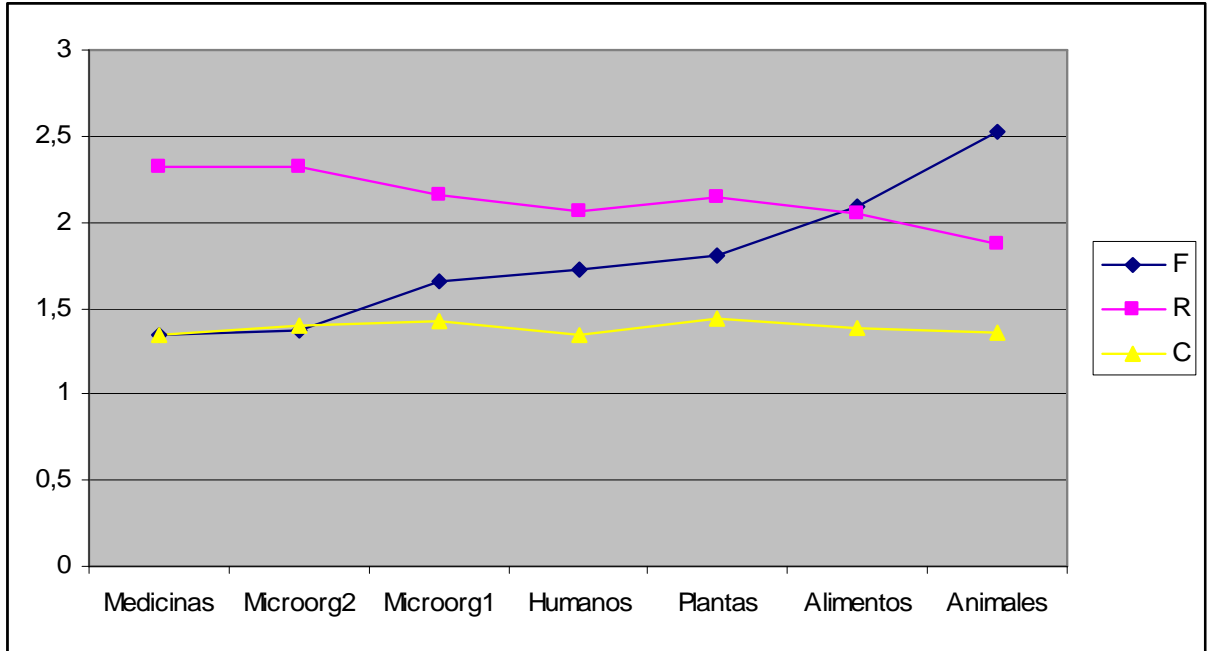


Figura 22. Eb. 1993. Aplicaciones de la biotecnología. Valoración (Media)
(elaboración propia)

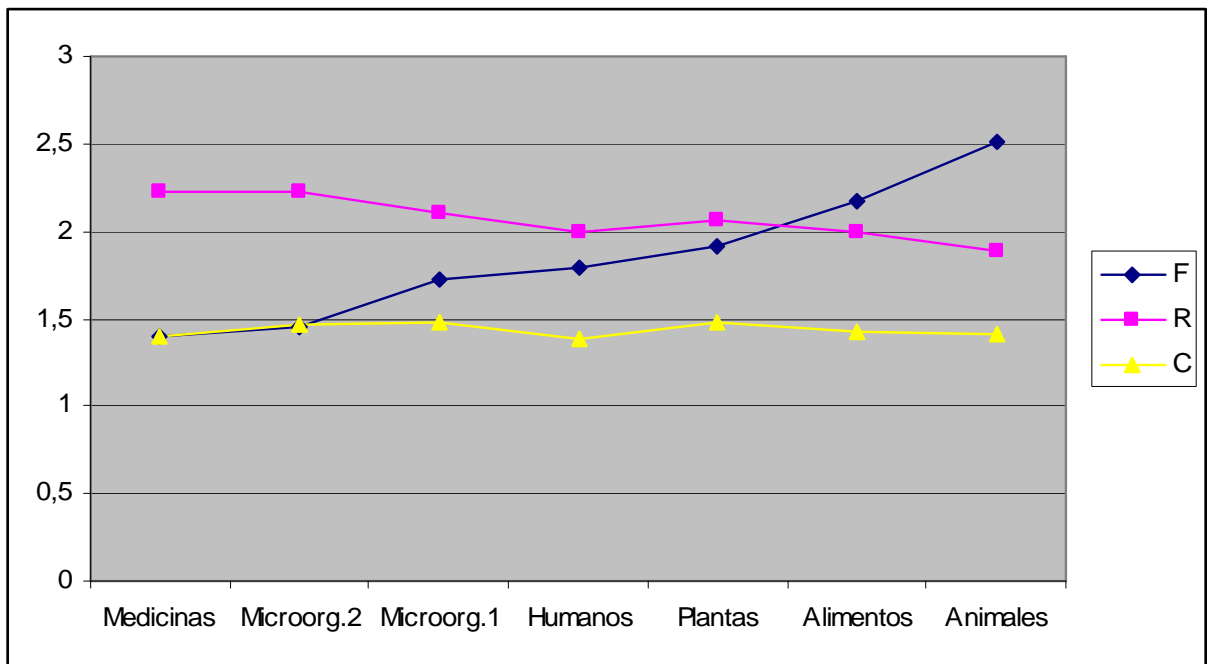


Figura 23. Eb. 1996. Aplicaciones de la biotecnología. Valoración (Media) (elaboración propia)

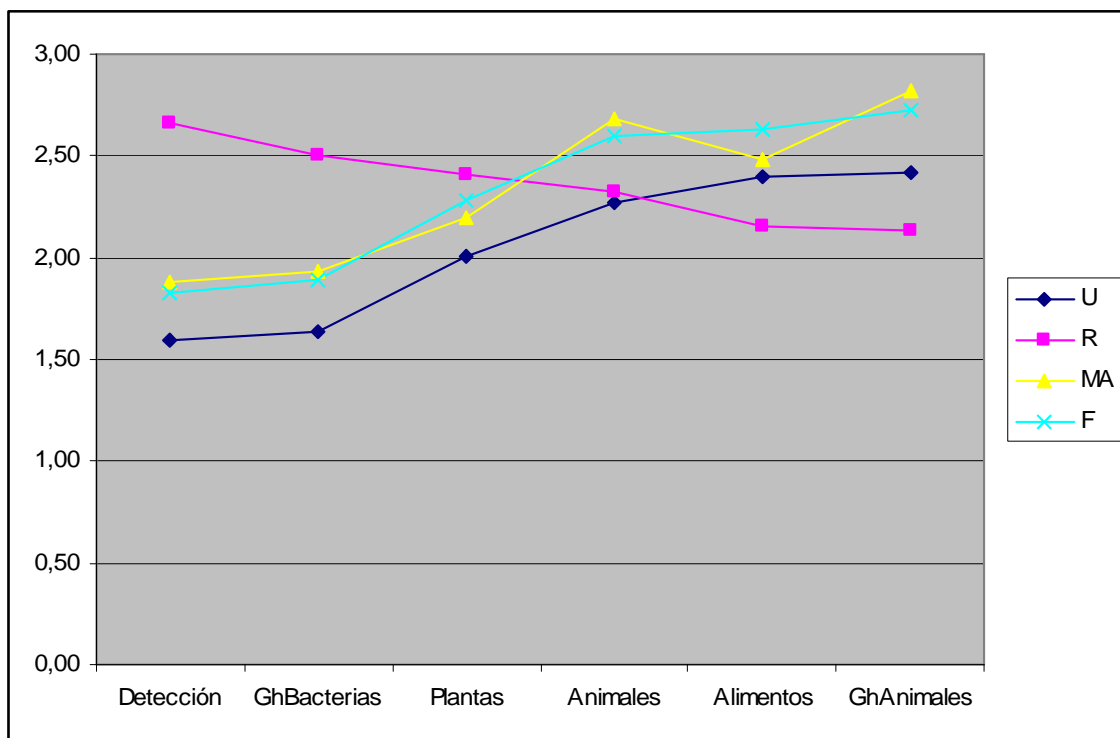
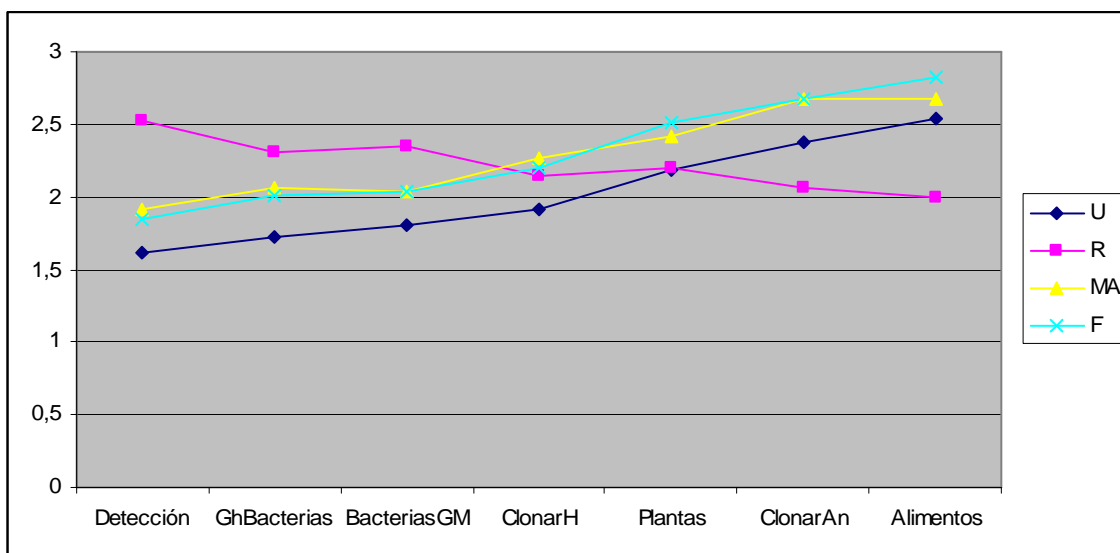


Figura 24. Eb. 1999. Aplicaciones de la biotecnología. Valoración (Media) (elaboración propia)



Los valores promedio son prácticamente idénticos en los dos estudios. Esto no resulta extraño si se tiene en cuenta que entre uno y otro sólo han transcurrido dos años. La utilización de la biotecnología para desarrollar nuevas medicinas o vacunas, y la investigación para producir microorganismos que se puedan utilizar para eliminar problemas en el

medio ambiente (como por ejemplo, contribuir a limpiar el mar después de un vertido de petróleo), son las aplicaciones mejor valoradas, teniendo en cuenta que el riesgo percibido es menor y la necesidad de que sean fomentadas es mayor. La que más rechazo genera es "animales", es decir, criar animales que resulten de utilidad para las sociedades humanas de algún modo, como puede ser dando más leche, o creciendo más rápidamente. Con respecto a los alimentos, en 1991 se valoran igual los riesgos asociados y la necesidad de fomentar la investigación. En 1993 ésta se sitúa ligeramente por encima de los riesgos. Por último, no hay prácticamente diferencias en la necesidad percibida de que el gobierno controle la investigación, ni entre las sucesivas aplicaciones, ni en los dos años en los que se ha realizado la encuesta.

En 1996 y 1999 las distintas aplicaciones se valoran según resulten útiles (U), tengan riesgos (R), sean moralmente aceptables (MA) y deban ser fomentadas (F). En las Figuras 23 y 24 se observa que la utilidad y el fomento son dos dimensiones paralelas y, por tanto, la valoración de las distintas aplicaciones atendiendo a estas dos cuestiones es equivalente. Por otro lado, aunque los ciudadanos están a favor de la utilidad de la biotecnología para estas aplicaciones, muestran un poco más de reserva a la hora de considerar la necesidad de que la investigación sea fomentada. Se observa, además, una interacción entre utilidad, aceptabilidad moral y fomento, por un lado, con el riesgo percibido, por otro; de manera que al aumentar éste disminuyen las otras tres dimensiones. En 1999 hay un ligero descenso del riesgo percibido en todas las aplicaciones de la biotecnología. En cambio, aumentan las reservas respecto a la necesidad de fomentar la investigación con plantas y producción de alimentos. Respecto a esta última, es la aplicación peor valorada en 1999: el riesgo percibido es mayor, la utilidad percibida y el apoyo al fomento de la investigación son más bajos y es la aplicación que parece menos aceptable desde un punto de vista moral (aunque en este aspecto hay empate con la clonación de animales para obtener medicinas o vacunas).

Si tenemos en cuenta que en estos Eurobarómetros los encuestados disponían de una escala con cuatro opciones de respuesta (1, "totalmente de acuerdo"; 2, "de acuerdo"; 3, "en desacuerdo"; y 4, "totalmente en desacuerdo"), una valoración media inferior a 2,5 se puede considerar favorable y superior a esta cifra, desfavorable. Por tanto, se puede concluir que la mayor parte de las aplicaciones de la biotecnología se perciben de modo favorable, con la excepción de las que tienen que ver con los animales y las plantas. En este caso, aunque se afirma que estas aplicaciones son útiles, los riesgos percibidos y las dudas morales parecen generar en la población algunas reservas respecto a la conveniencia de que se fomente la investigación en estos ámbitos. Pero de estos resultados tampoco puede derivarse que la población las rechace de forma tajante.

Bauer (2002) distingue dos grandes grupos de aplicaciones de la biotecnología, la verde, que tiene que ver con la modificación y/o producción de alimentos y semillas, y la roja, centrada en aplicaciones médicas. Todos los estudios han coincidido en señalar que la biotecnología roja es mejor percibida por la sociedad (Luján 2004; Bauer, 2002; Gaskell, 2000), fundamentalmente porque hay más expectativas sobre los beneficios que éstas aplicaciones pueden proporcionar (Luján, 2004; Luján y Todt, 2000). Los resultados obtenidos en este trabajo apuntan también en esta dirección.

Tomados en su conjunto, los análisis realizados parecen contradecir la premisa de la que han partido los estudios de percepción pública de la ciencia. No creemos que la población tenga una actitud negativa hacia la ciencia y la tecnología, sino, en todo caso, una visión realista, según la cual los ciudadanos son conscientes de los riesgos y las posibles consecuencias negativas de la ciencia, pero también de sus aportaciones y de la necesidad de que esta actividad se realice y sea apoyada por las autoridades. Tampoco parece posible afirmar, a partir de los datos disponibles, que se haya producido un deterioro en la actitud de la población hacia estos temas a lo largo de los años.

Es cierto que el intenso desarrollo científico y tecnológico que caracteriza a las sociedades contemporáneas está otorgando una importancia cada vez mayor a la ciencia y la tecnología en la economía, la administración pública e incluso en la experiencia personal. De forma simultánea, la visibilidad que en las últimas décadas han adquirido los impactos negativos para la salud y el medio ambiente derivados de este desarrollo, así como la rápida evolución política de nuestras sociedades, han tenido como consecuencia directa el incremento del protagonismo social y la exigencia de rendición de cuentas (López Cerezo y Luján, 2002a; López Cerezo y Cámara Hurtado, 2005). La consecuencia, como señala Muñoz (2002), es que parece estar surgiendo un nuevo contrato social entre la ciencia y la sociedad, según el cual la ciencia pierde parte de su tradicional autonomía para dar respuesta a las nuevas demandas sociales. Pero esta nueva realidad social no significa que la población tenga una actitud negativa hacia la ciencia y la tecnología en general, o hacia la actividad científica y sus profesionales.

Enlazando con el capítulo anterior, esa falta de desconfianza de la población hacia la actividad científica y tecnológica supondría una evidencia adicional a favor del paradigma ciencia y sociedad de Bauer y otros (2007). Es decir, la ausencia de esa actitud negativa de los ciudadanos hacia la ciencia y la tecnología que se tiende a dar por supuesta, estaría reflejando desconfianza en el otro sentido de la relación, de la *ciencia* hacia el público.

LA CULTURA CIENTÍFICA COMO ATRIBUTO SOCIAL

CAPÍTULO 10

Hay varios modos de comprender la cultura científica. Podemos entenderla como un atributo individual, o bien como un atributo social. Entender la cultura científica como alfabetización científico-técnica es una forma de entender la cultura científica como una propiedad de los individuos. En el planteamiento estándar respecto a la transferencia de conocimiento, esa comprensión se centra en los cambios cognitivos que sufre el polo receptor de un proceso de transferencia (que incluye asimismo un polo emisor y un canal de comunicación) (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2007a). Frente al modelo lineal de difusión, se ha propuesto un modelo interactivo que no contempla a los ciudadanos como receptores pasivos de los elementos cognitivos generados y posibilitados por comunicadores, ni a éstos como un mero canal de transmisión que se limita a traducir la información técnica a un lenguaje accesible. El objetivo fundamental es, entonces, lograr la participación ciudadana y la democratización de la ciencia con la idea de que la apertura de la ciencia hacia la ciudadanía pueda reducir la percepción pública negativa y la resistencia social que generan muchas iniciativas públicas relacionadas con ella (López Cerezo, 2005).

Por su parte, entender la cultura científica como un atributo social implica centrarse en los rasgos de la sociedad que manifiestan la influencia del desarrollo científico-tecnológico. El uso de las TIC, la presencia de las ciencias en el sistema educativo y los medios, la relevancia del asesoramiento especializado en la toma de decisiones, el peso de los bienes y servicios intensivos en conocimiento el PIB o la tasa de empleo, etcétera, son manifestaciones del nivel de *cientifización* de una sociedad y, por tanto,

proporcionan una comprensión de la cultura científica como atributo agregado (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2007a). Entender la cultura científica como un atributo social implica atender al contexto social en el que se produce la interacción de los ciudadanos con la ciencia y el conocimiento científico.

En relación con lo anterior, y teniendo en cuenta que en este trabajo se ha partido del supuesto de que la cultura científica representa una visión de la ciencia y su utilidad compartida por todos los miembros de la sociedad, en este capítulo se pretende analizar hasta qué punto la percepción pública de la ciencia puede estar reflejando diferencias en la permeabilidad de las sociedades al conocimiento científico y a las aplicaciones de la ciencia.

Con este objetivo, en una primera fase se ha utilizado el escalamiento multidimensional (EMD) sobre los datos de los diferentes Eurobarómetros con la finalidad de identificar las dimensiones subyacentes en las respuestas que reflejan el modo en que valoran la ciencia y la tecnología los ciudadanos europeos. En una segunda fase se han analizado las diferencias entre los países.

Como se ha mencionado al hablar del método en el apartado correspondiente, un elemento fundamental del EMD es la determinación del número de dimensiones. El procedimiento utilizado ha sido el siguiente:

1. Se ha puesto a prueba la solución con 1, 2 y 3 dimensiones. En función de los criterios establecidos, se ha constatado que la mejor solución era la de dos dimensiones.

2. En los casos en los que el valor del Stress para la solución de dos dimensiones sólo alcanzaba el mínimo razonable, se ha analizado la contribución de las variables a las distintas dimensiones, así como el contenido de la pregunta, para contrastar la conveniencia de eliminar algunas de ellas y así mejorar el resultado. Se han eliminado las preguntas que sólo destacaban en la tercera dimensión, que es la que se ha desechado, así como las preguntas que, por su contenido, no parecían compartir mucho significado con las demás. Por ejemplo, "los científicos pueden experimentar con animales si eso ayuda al hombre" parece medir más bien una cuestión ética que de percepción de la ciencia y la tecnología; otras, como "muchos productos de alta tecnología sólo son gadgets" son preguntas muy concretas sobre desarrollo industrial en este caso, o sobre aplicaciones muy concretas de la ciencia y la tecnología en otros.

3. Se ha analizado la ganancia en ajuste con las variables restantes hasta comprobar que el valor del Stress prácticamente no varía; en este momento se ha dado por finalizado el análisis.

Con objeto de interpretar las dimensiones obtenidas mediante EMD, en las Figuras 25 a 32 se representan las coordenadas de las preguntas sobre valoración de la ciencia y la tecnología de los cinco Eurobarómetros analizados (1989, 1992, 2001, 2006 y 2010) y de las encuestas de FECYT que incluyen esta pregunta (2002, 2004 y 2006). Los enunciados de las preguntas se recogieron en las Tablas 6 a 13 del Capítulo 9.

Figura 25a. Eb. 1989. Coordenadas de las variables en la dimensión 1 (elaboración propia)

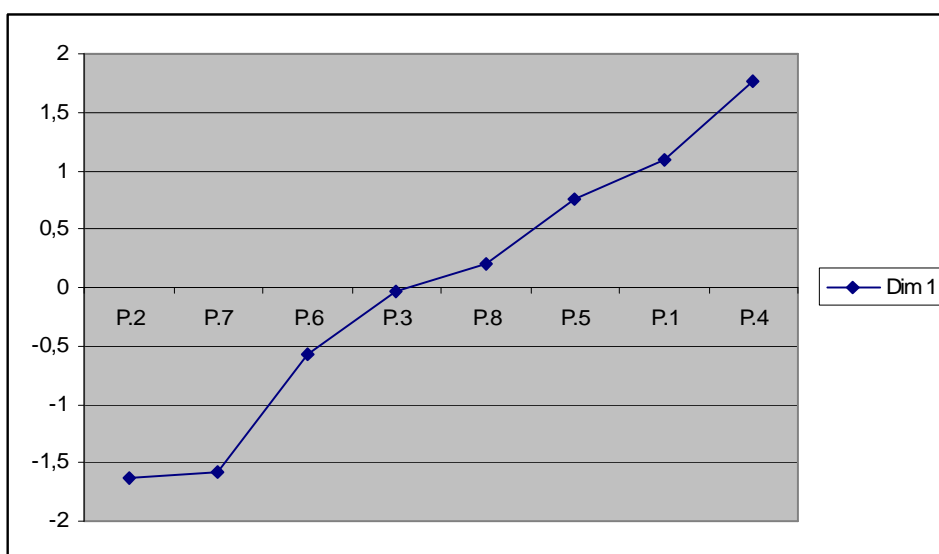
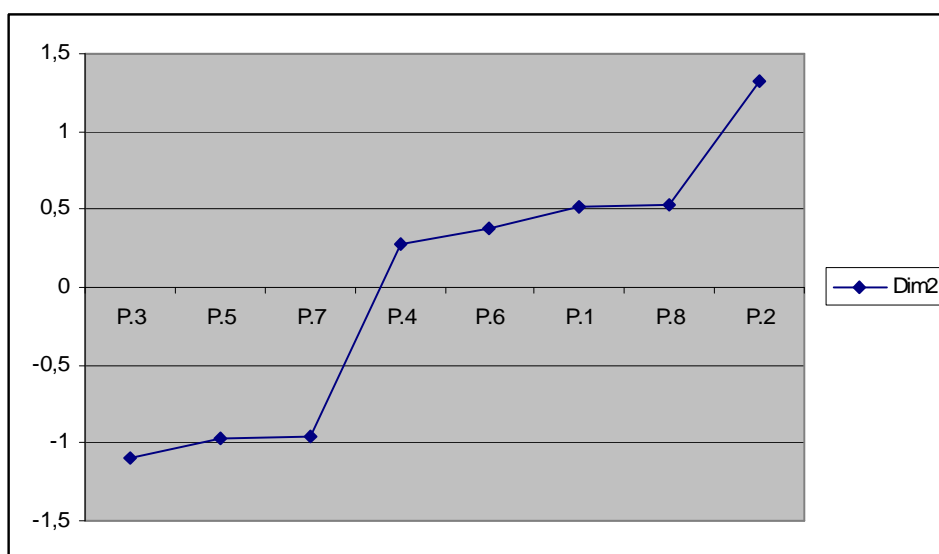


Figura 25b. Eb. 1989. Coordenadas de las variables en la dimensión 2 (elaboración propia)



El Eurobarómetro de 1989 es el que menos preguntas sobre valoración de la ciencia incluye. Probablemente por eso, el ajuste a dos dimensiones incluyendo todas las preguntas es bueno (Stress = 0,02).

En relación con la dimensión 1, el polo negativo incluye las afirmaciones que tienen que ver con el entorno inmediato y la vida cotidiana: "los ordenadores y autómatas crearán más puestos de trabajo de los que destruirán" y "en nuestra vida diaria los conocimientos científicos no se necesitan para nada". En el polo positivo se incluyen afirmaciones más generales, destacando especialmente la pregunta 4: "a pesar de que no proporcione beneficios inmediatos, la investigación científica que avance en las fronteras del conocimiento es necesaria y debe ser apoyada por el gobierno". La dimensión 2, claramente, agrupa las afirmaciones según representen aspectos o consecuencias negativas de la ciencia y la tecnología, o consecuencias positivas.

La interpretación de las dimensiones del Eurobarómetro de 1992 es equivalente. En el caso de la dimensión 1, puesto que en este estudio se incluyó el doble de preguntas, la interpretación se puede matizar un poco más. En el polo negativo se agrupan las afirmaciones que tienen más que ver con la ciencia en general, el medio ambiente y los recursos naturales; en el polo positivo, se sitúan las preguntas que hacen referencia al desarrollo, la tecnología y que tienen más que ver con aplicaciones más concretas y relacionadas con los seres humanos. Sin embargo, en este caso, la afirmación "el progreso científico y tecnológico ayudará a curar enfermedades como el sida o el cáncer" se sitúa en el polo negativo, cuando hace referencia a "progreso" y a la salud de los seres humanos. Parecería como si se asociaran estas enfermedades con el entorno o el medio ambiente. Como se puede ver un poco más abajo en el texto, los resultados de las encuestas de la FECYT en España muestran esta misma asociación.

La dimensión 2 implica de nuevo una ordenación de las afirmaciones en función de que reflejen cuestiones negativas o positivas. Las preguntas que más destacan en el polo negativo son: "dependemos demasiado de la ciencia y poco de la fe", y "debido a su conocimiento, los científicos tienen un poder que los hace peligrosos". Las que más lo hacen en el polo positivo son: "los beneficios de la ciencia son mayores que cualquiera de sus posibles consecuencias negativas" y "gracias a los avances científicos y tecnológicos, los recursos de la Tierra serán inagotables".

Figura 26a. Eb. 1992. Coordenadas de las variables en la dimensión 1 (elaboración propia)

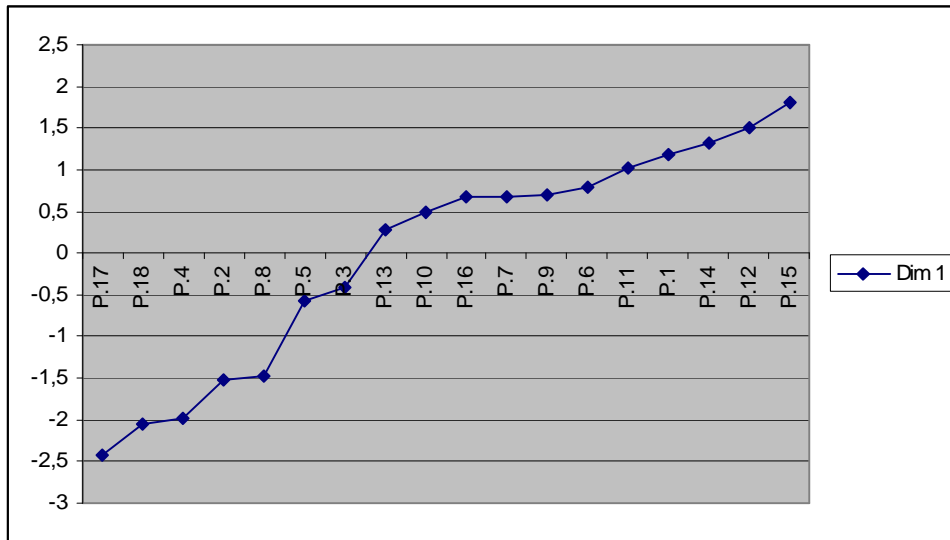
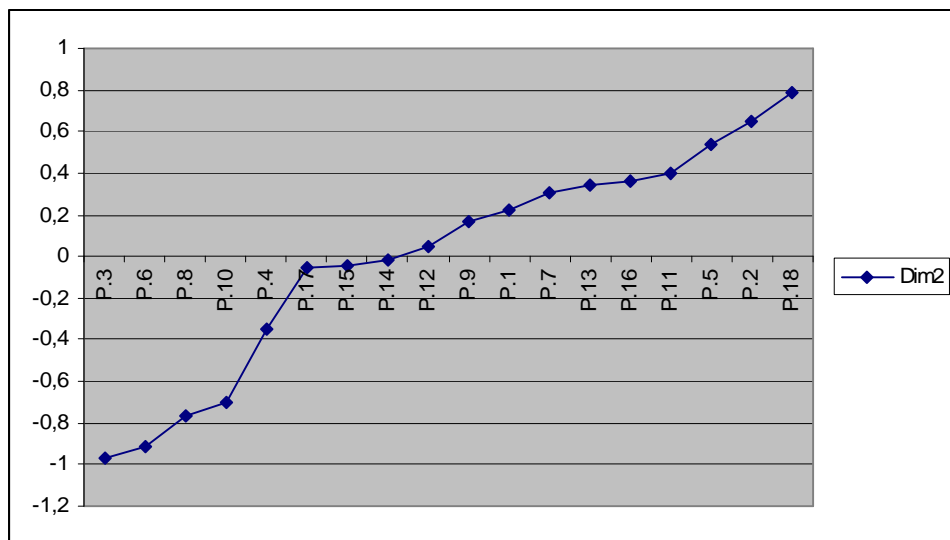


Figura 26b. Eb. 1992. Coordenadas de las variables en la dimensión 2 (elaboración propia)



En 2001, la dimensión 1 representaría una gradación de las aplicaciones y consecuencias de la ciencia y la tecnología, de forma que en un polo se sitúan las opciones sobre la ciencia en general (en abstracto) y en relación con el entorno, y en el otro las aplicaciones más concretas y más relacionadas con los seres humanos y con el desarrollo industrial y tecnológico. La dimensión 2 vuelve a reflejar una valoración de la ciencia en función de sus consecuencias positivas y negativas.

Figura 27a. Eb. 2001. Coordenadas de las variables en la dimensión 1 (elaboración propia)

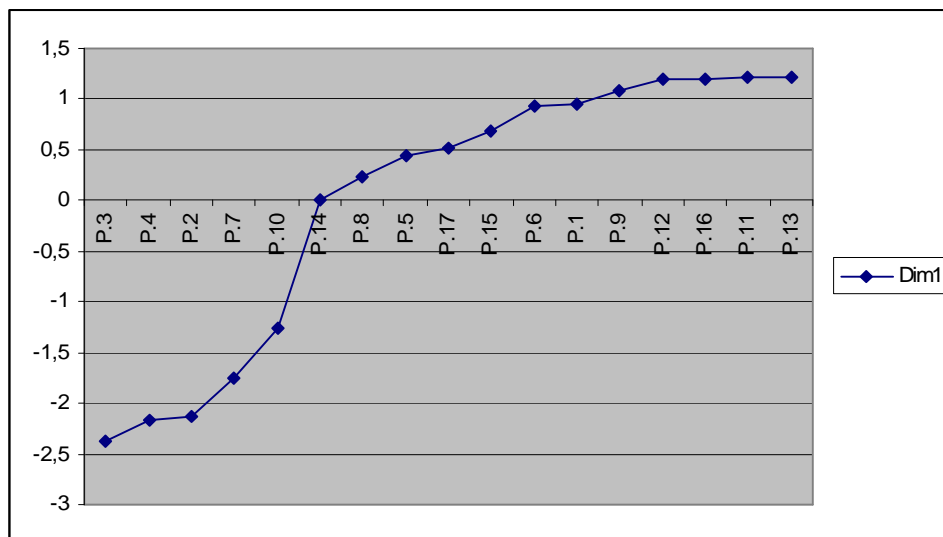
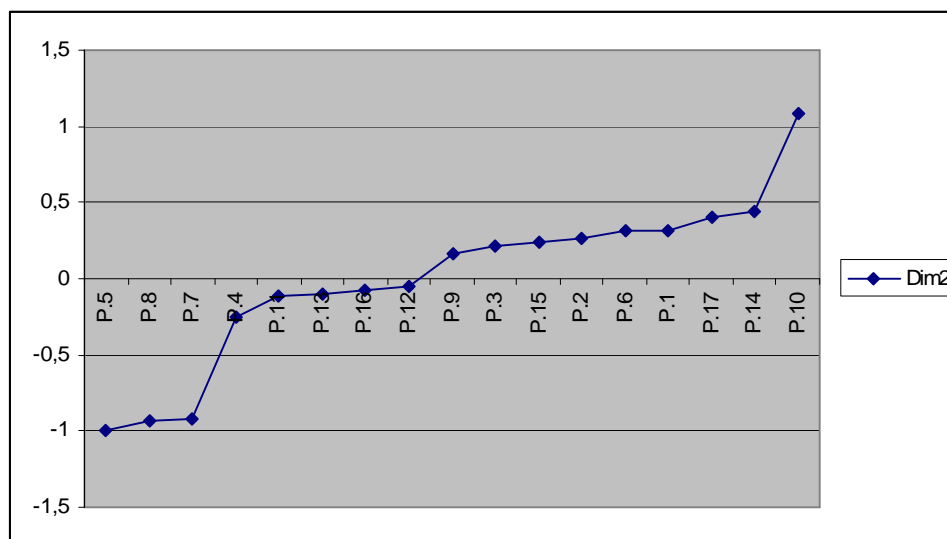


Figura 27b. Eb. 2001. Coordenadas de las variables en la dimensión 2 (elaboración propia)



Buena parte de las afirmaciones incluidas en el Eurobarómetro de 2006 son muy diferentes de las incluidas en los años anteriores y hacen referencia a cuestiones éticas y de responsabilidad de los científicos sobre el uso de sus descubrimientos. Estos cambios repercuten en la dimensión 1, que es la que más depende del contenido general de las afirmaciones, dado que la dimensión 2 implica, en todos los casos, una valoración en términos positivos y negativos.

Centrándonos en la dimensión 1, el polo negativo agruparía las afirmaciones centradas en el desarrollo industrial y las tecnologías, que se relacionan también con la disposición de recursos naturales y la resolución de problemas; el polo positivo haría referencia a la investigación científica, su regulación y las cuestiones éticas implicadas.

Figura 28a. Eb. 2006. Coordenadas de las variables en la dimensión 1 (elaboración propia)

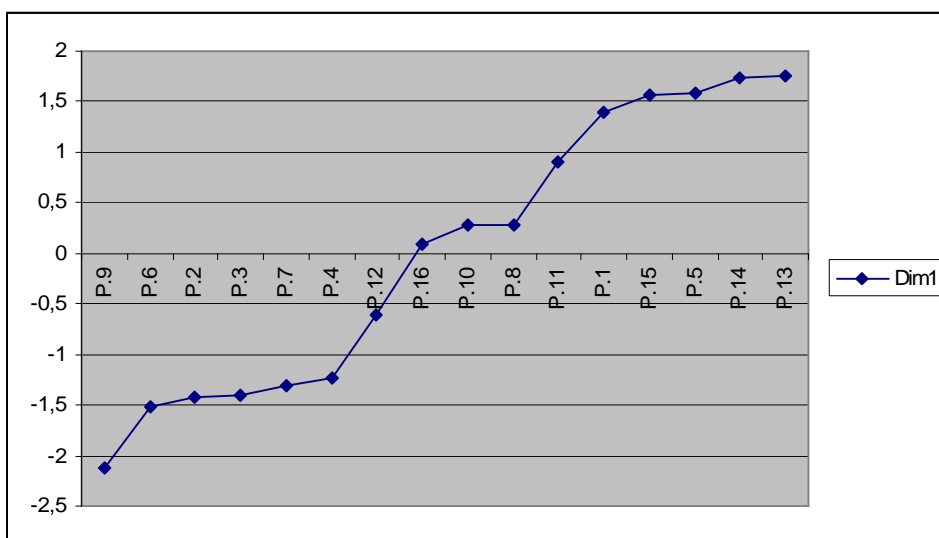
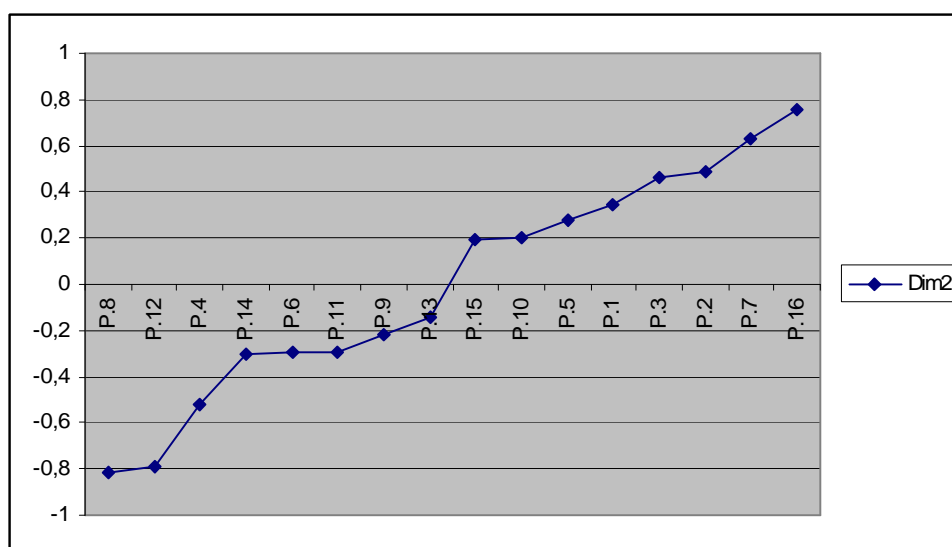


Figura 28b. Eb. 2006. Coordenadas de las variables en la dimensión 2 (elaboración propia)



En las Figuras 29a y 29b se representan las dos dimensiones obtenidas mediante EMD al analizar el Eurobarómetro de 2010. En este caso las dos parecen estar bastante bien definidas. La dimensión 1 parece

reflejar una visión idealista en oposición a una visión realista de la ciencia y la tecnología. De hecho, en el extremo positivo se sitúan las preguntas 2 y 3 ("Gracias a los avances científicos y tecnológicos, los recursos de la Tierra serán inagotables" y "La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema") y en el extremo negativo las preguntas 19 y 13 ("Un descubrimiento científico no es bueno ni malo, lo que importa es el uso que se hace de él" y "La ciencia y la tecnología pueden ser utilizadas por los terroristas en el futuro"). Estas dos afirmaciones van acompañadas por otras dos que inciden en la visión realista y, en cierto modo, *madura* de la ciencia y la tecnología, es decir: "Gracias a la ciencia y la tecnología habrá más oportunidades para las generaciones futuras" y "A pesar de que no proporcione beneficios inmediatos, la investigación científica es necesaria y debe ser apoyada por el gobierno".

Figura 29a. Eb. 2010. Coordenadas de las variables en la dimensión 1 (elaboración propia)

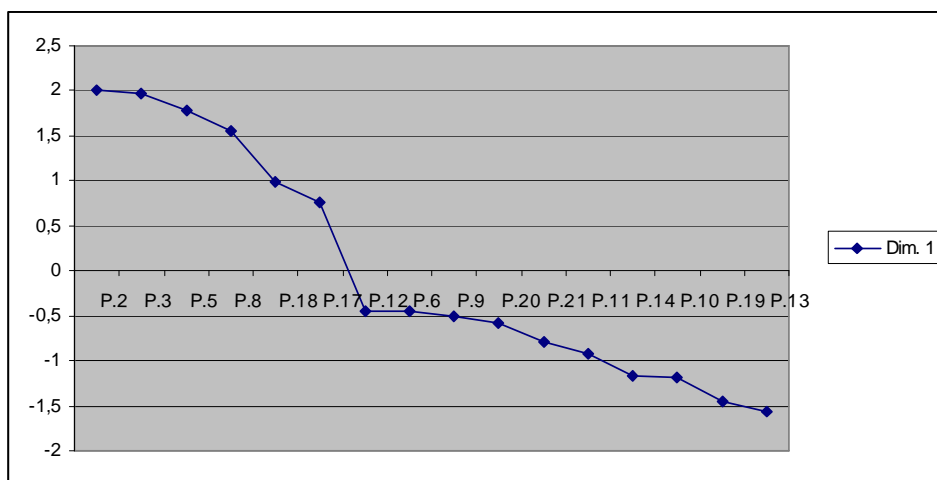
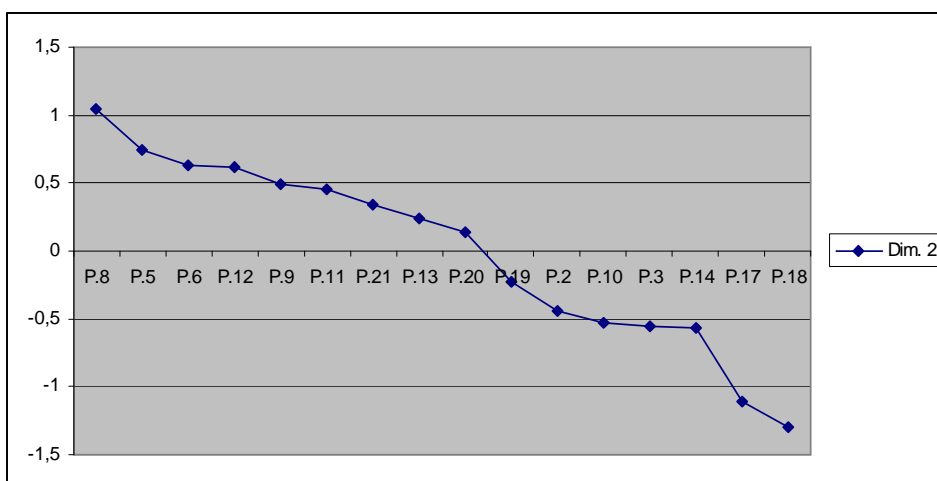


Figura 29b. Eb. 2010. Coordenadas de las variables en la dimensión 2 (elaboración propia)



Por lo que respecta a la Figura 29b, la combinación de las diferentes preguntas en la dimensión 2 parece representar, igual que en años anteriores, la valoración general de la ciencia y la tecnología en términos positivos y negativos. En el polo positivo se ubican las preguntas ocho, cinco y seis (“No necesito tener conocimiento científico en mi vida cotidiana”, “La investigación científica y tecnológica no puede contribuir de forma significativa a proteger y reparar el medio ambiente” y “Debido a su conocimiento los científicos tienen un poder que los hace peligrosos”). En el polo opuesto, en cambio, se sitúan las preguntas que reflejan una opinión más positiva hacia la investigación científica, es decir, “No deberían existir límites que determinen qué puede ser objeto de investigación científica”, seguida por “Algún día la ciencia llegará a proporcionar una imagen completa del funcionamiento de la naturaleza y el universo” y, de nuevo, la afirmación sobre la necesidad de que se fomente y apoye la investigación científica aunque no proporcione beneficios inmediatos.

Las Figuras 30 a 33 recogen los resultados obtenidos en España en las encuestas de FECYT. En 2002, la dimensión 1 parece reflejar posiciones optimistas y pesimistas en relación con la ciencia y la tecnología, mientras que la dimensión 2 parece contraponer al ser humano con el medio ambiente, teniendo en cuenta también una dimensión individual y social.

La Figura 30c permite interpretar mejor las dimensiones, dado que parece haber un cruce (una interacción) entre ambas, de manera que valores altos en la dimensión 2 y bajos en la dimensión 1, y viceversa, bajos en la dimensión 2 y altos en la dimensión 1 se corresponden con las opciones positivas y negativas sobre el medio ambiente (representados mediante las elipses). La visión positiva del entorno se asocia con la contribución de la ciencia y la tecnología a la erradicación del hambre y la pobreza. Por el contrario, las amenazas al medio ambiente provocadas por el desarrollo científico y tecnológico se asocian con las diferencias entre los países ricos y pobres (representadas por los círculos). Además, la confianza en que la ciencia y la tecnología puedan resolver cualquier problema (P.14) se vincula con la esperanza en que puedan contribuir a erradicar la pobreza y el hambre en el mundo. Hay un último grupo, situado en el centro de la dimensión 2, que incluye las afirmaciones sobre el bienestar en los países desarrollados.

Figura 30a. FECYT 2002. Coordenadas de las variables en la dimensión 1 (elaboración propia)

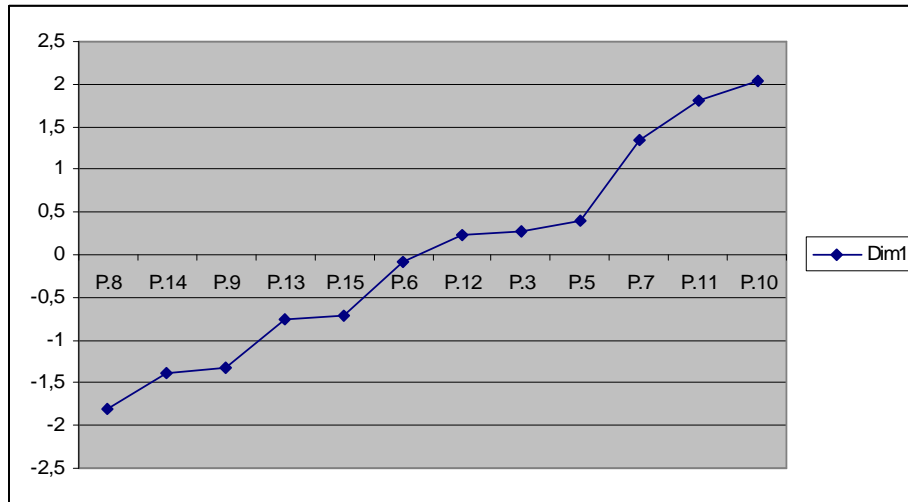


Figura 30b. FECYT 2002. Coordenadas de las variables en la dimensión 2 (elaboración propia)

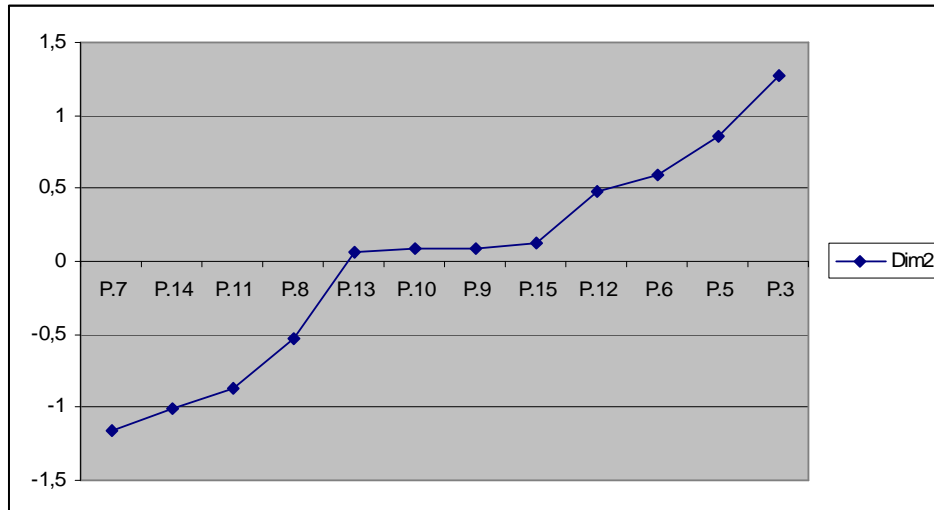
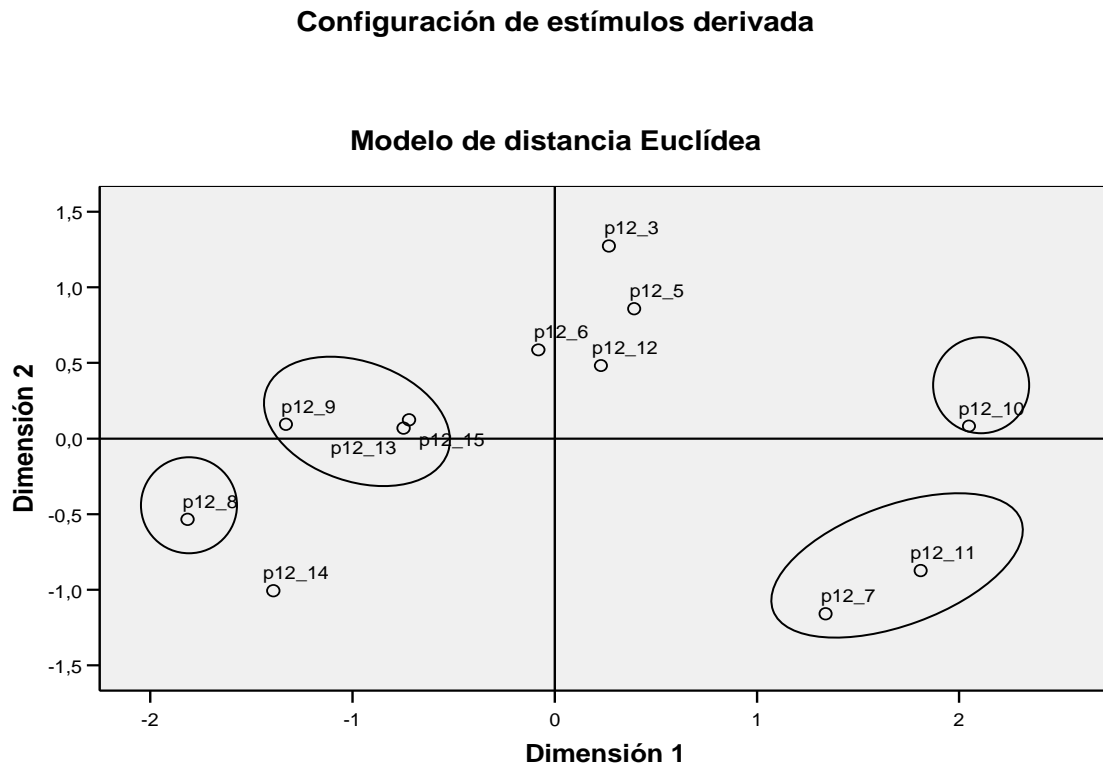


Figura 30c. FECYT 2002. Coordenadas de las variables en las dos dimensiones (elaboración propia)



En 2004 ha sido más sencillo encontrar un buen ajuste a dos dimensiones en comparación con 2002. Hay una variable cuyo contenido no termina de encajar, ya que trata sobre el conocimiento científico y no sobre la ciencia. Quitando ésta, los resultados son buenos. Por otro lado, la pregunta sobre el papel de la ciencia y la tecnología para curar enfermedades, que en 2002 hubo que dejar fuera, en este caso ajusta bien. Hay que señalar que está formulada de modo algo diferente. Por otro lado, al hacer el análisis se observa que las preguntas P.9 y P.10 se comportan de un modo raro: la P.9 “la ciencia y la tecnología ayudarán a acabar con la pobreza y el hambre en el mundo”, que es positiva, se sitúa en el polo negativo de la dimensión 1, y ocurre lo contrario con la P.10 “la ciencia y la tecnología están aumentando las diferencias entre los países ricos y los países pobres”. Como la P.9 queda aislada y separada del resto, probamos a quitarla del análisis. Como el resultado es bueno, se mantiene esta solución.

La dimensión 1 vuelve a agrupar las afirmaciones sobre la ciencia y la tecnología en términos positivos y negativos.

Figura 31a. FECYT 2004. Coordenadas de las variables en la dimensión 1 (elaboración propia)

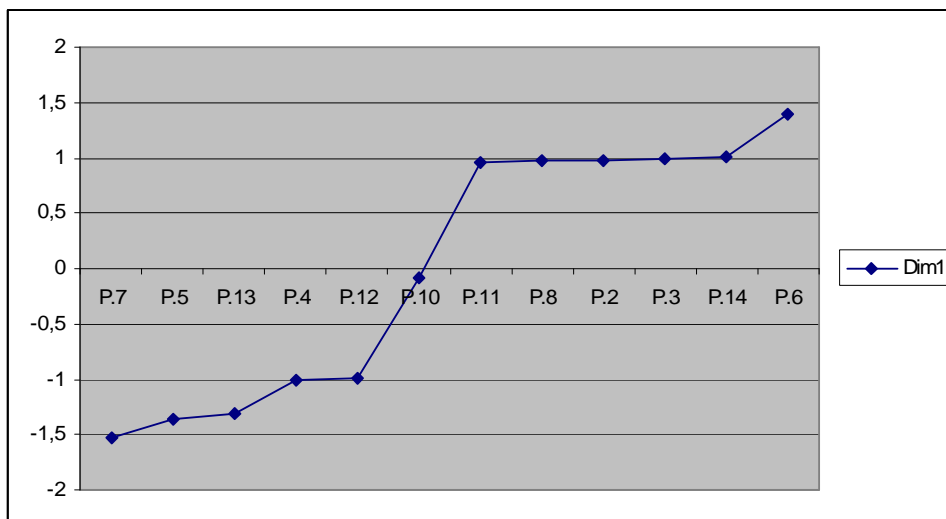
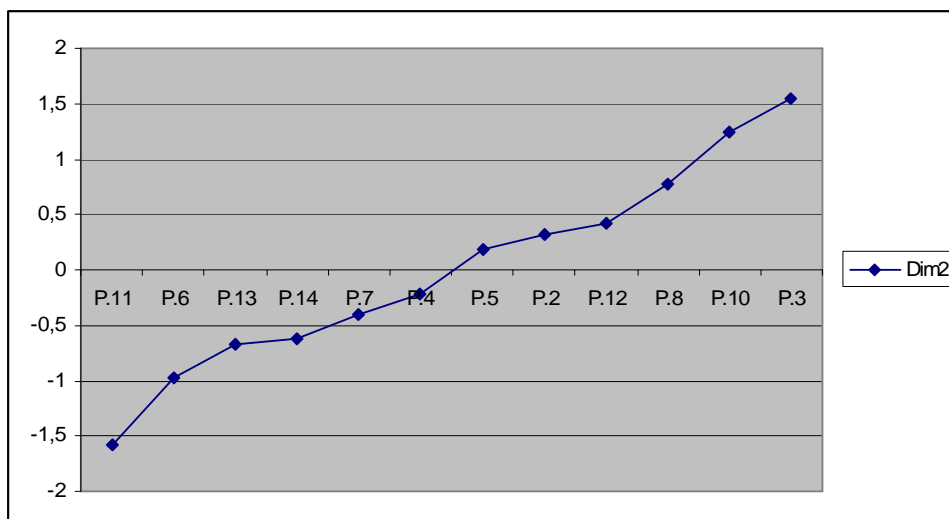


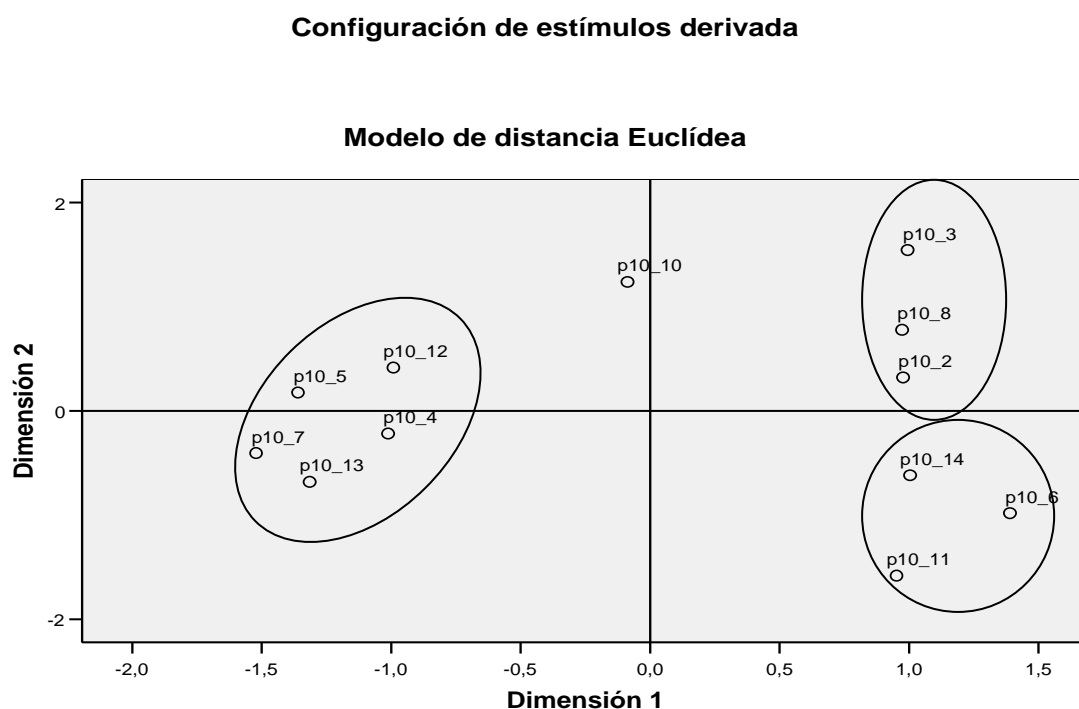
Figura 31b. 2004. Coordenadas de las variables en la dimensión 2 (elaboración propia)



La dimensión 2 muestra una imagen compleja. Se pueden detectar tres grupos: hay un grupo intermedio que estaría formado por todas las afirmaciones sobre las aplicaciones de la ciencia y la tecnología y la pregunta 2 ("la ciencia proporciona el mejor y más fiable conocimiento del mundo"). En los dos extremos se sitúan las afirmaciones que hacen referencia a la ciencia y la tecnología: en el polo negativo se sitúa de forma destacada la idea de que "la ciencia y la tecnología contribuyen a mejorar el medio ambiente", junto con las posibilidades de futuro para las próximas

generaciones, la falta de interés por las necesidades sociales y la contribución a que todos tengamos una vida más sana; en el polo positivo, la que más acuerdo genera en la población española es "la investigación científica y la tecnología ayudarán a curar enfermedades como el sida o el cáncer", junto con la idea de que la ciencia y la tecnología están haciendo que *nuestras* vidas sean más fáciles y cómodas, a la vez que aumentan las diferencias entre los países ricos y los países pobres. Estos resultados parecen reflejar una asociación entre medio ambiente, desarrollo y desigualdades sociales. De nuevo, los resultados se comprenden mejor si se atiende a la representación conjunta de las dos dimensiones (Figura 31c).

Figura 31c. FECYT 2004. Coordenadas de las variables en las dos dimensiones (elaboración propia)



En el año 2006, es la dimensión 2 la que representa una valoración de la ciencia y la tecnología en función de sus consecuencias positivas y negativas. En la dimensión 1 se observa la misma interacción entre las dos dimensiones presente en los años anteriores, y la asociación entre bienestar y diferencias debidas al nivel de desarrollo alcanzado.

Cuando se atiende a la representación combinada de ambas dimensiones, se detectan cuatro grupos bastante bien definidos (Figura 32c). El primero está formado por las afirmaciones que hacen referencia a riesgos, el segundo asocia el fin de la pobreza con la mejora en el medio

ambiente, el tercero la salud y una vida más fácil con las diferencias entre los países ricos y los países pobres, y el último el bienestar generado por la ciencia y el conocimiento científico en los países desarrollados.

Figura 32a. FECYT 2006. Coordenadas de las variables en la dimensión 1 (elaboración propia)

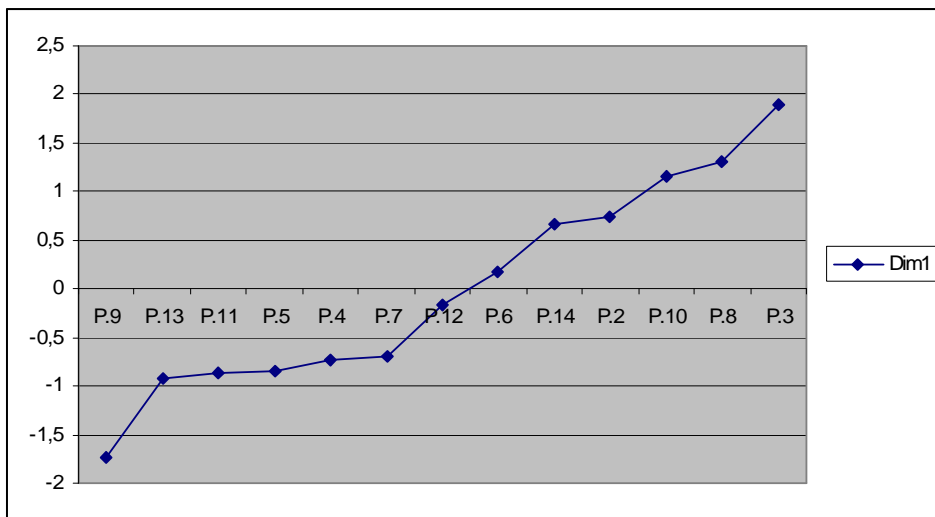


Figura 32b. FECYT 2006. Coordenadas de las variables en la dimensión 2 (elaboración propia)

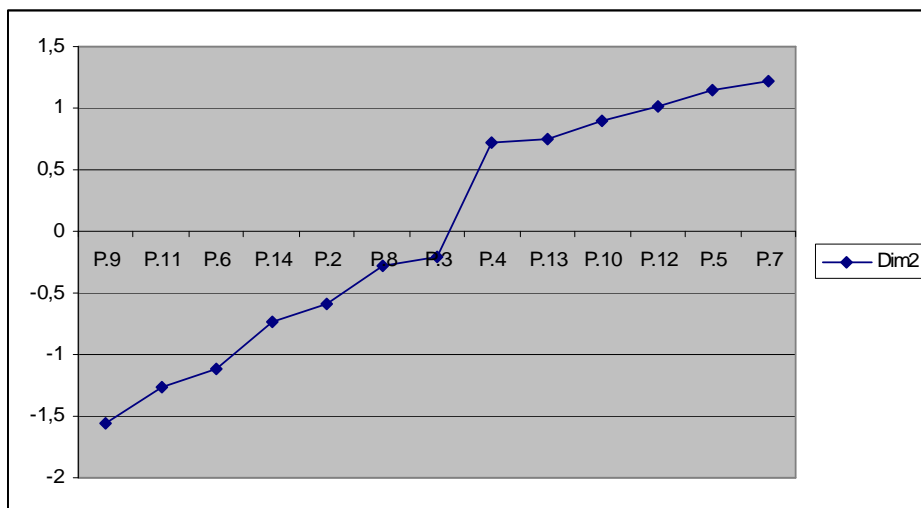
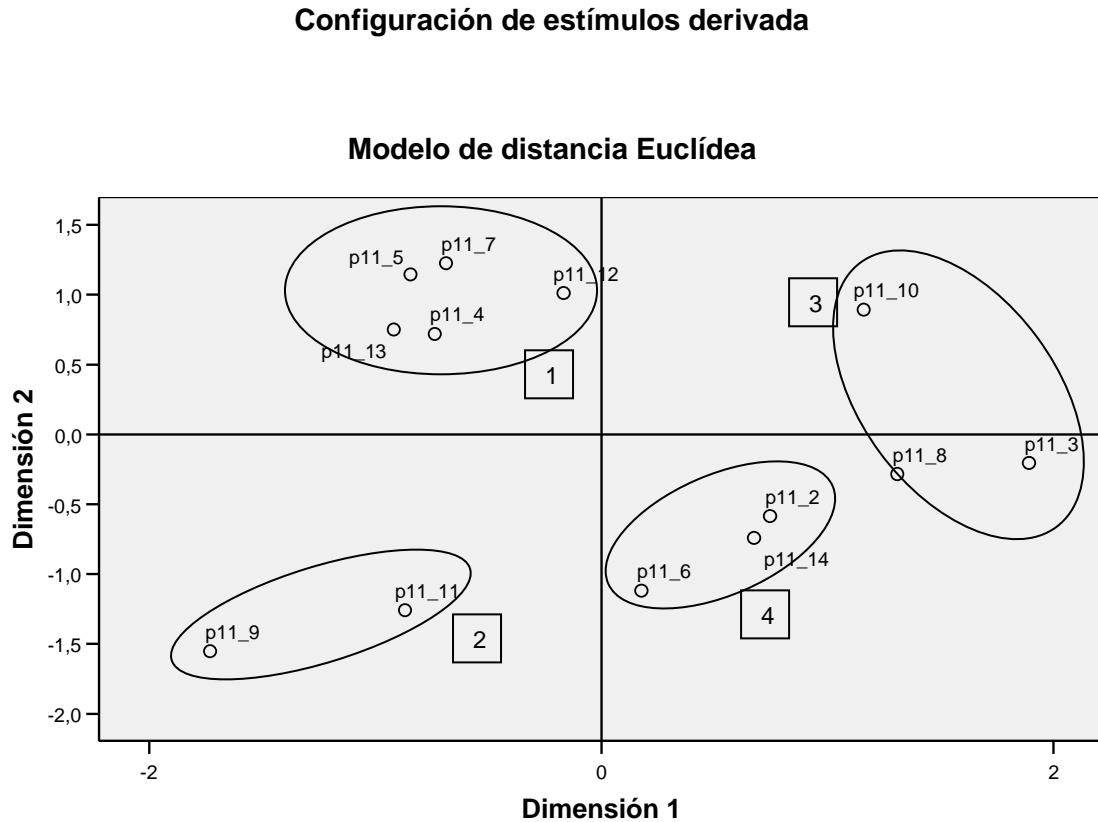


Figura 32c. FECYT 2006. Coordenadas de las variables en las dos dimensiones (elaboración propia)



Tomados en conjunto, estos resultados parecen indicar dos cuestiones diferentes. En primer lugar, el hecho de que las respuestas de los ciudadanos a las encuestas más recientes se puedan agrupar más fácilmente en torno a las dos dimensiones identificadas parece reflejar una cierta madurez respecto a estos temas y una visión compartida. En segundo lugar, la interpretación de las dimensiones obtenidas en los Eurobarómetros difiere de las obtenidas en las encuestas de la FECYT, lo que podría indicar que la población de diferentes países tiene distintos modos de entender la ciencia.

En relación con esta última cuestión, Bauer y otros (1994) han señalado que los países europeos con un índice de industrialización más bajo (como Grecia, Portugal o España) muestran menos actitudes positivas hacia la ciencia que los países más industrializados (como Gran Bretaña o Francia). No obstante, también señalan que otros países muy industrializados muestran un patrón de actitudes equivalente al de las sociedades con niveles más bajos de desarrollo industrial. Según los autores, este resultado puede explicarse a partir de diferentes factores: en el caso de los países menos industrializados, la ausencia de actitudes

positivas sería resultado de un nivel bajo de información científica, mientras que en el caso de los países más industrializados, sería consecuencia de una postura crítica y activa basada en un alto grado de familiaridad con la ciencia y sus impactos (Pardo y Calvo, 2002). Por tanto, de acuerdo con esta hipótesis, la distribución tendría que tener forma de U si valores más altos representan actitud más negativa.

Para analizar las diferencias en la forma de percibir la ciencia y la tecnología en función del país y el nivel de industrialización se han creado dos variables en cada Eurobarómetro sobre ciencia y tecnología, que se han llamado "Dim1" y "Dim2". Estas dos variables son el resultado de hacer una combinación lineal de las incluidas en el análisis de escalamiento multidimensional utilizando los coeficientes obtenidos en ese análisis. Es decir, para cada encuestado, se ha multiplicado el coeficiente obtenido en el análisis por el valor que tenía la variable (la respuesta del entrevistado), para cada una de las variables incluidas en el análisis, y los resultados generados en esa operación se han sumado, obteniéndose una cifra para cada persona de la muestra.

Una vez creadas las variables, se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis para contrastar las diferencias en esas variables debidas al país de pertenencia (las características que definen esta prueba se han descrito en el apartado de "método"). Se han encontrado diferencias significativas ($p < 0,001$) en los cinco Eurobarómetros analizados. La representación gráfica de la relación entre "país" y las variables creadas se muestra en las Figuras 33 a 37, que recogen los rangos promedio de cada país en las dos variables. Los países están ordenados en función del nivel de desarrollo científico y tecnológico alcanzado teniendo en cuenta tres criterios: inversión en I+D público y privado, producción de conocimiento y patentes. Es necesario señalar que no se pueden comparar las magnitudes de los rangos promedio en los distintos Eurobarómetros dado que, por definición, el rango dependerá del número de observaciones: en 1989 fueron 8.800; en 1992, 3.777; en 2001, 6.141; en 2006, 5.914 y en 2010, 13.307.

Lo primero que parece relevante señalar es que no se observa una tendencia atribuible al nivel de desarrollo científico y tecnológico de los países. En segundo lugar, se observa que las dimensiones se distribuyen entre los países de modo diferente en los distintos años, algo que, a nuestro modo de ver, indicaría que la valoración pública de la ciencia y la tecnología es dinámica, permeable a ciertos debates o acontecimientos que puedan tener lugar en las sociedades. Reino Unido, que es el país con mayor desarrollo científico y tecnológico, muestra una gran estabilidad en los distintos años considerados, en el sentido de que los valores de las dos variables creadas suelen estar próximos y en una posición intermedia en comparación con los otros países, aunque esta situación se modifica

ligeramente en 2010. Hay otros países, en cambio, en los que el patrón de respuesta cambia notablemente de un año para otro. Por ejemplo, Italia destaca algo en la valoración negativa de la ciencia y la tecnología en 1989, igual que España. No obstante, así como en el caso de España se produce la situación inversa en los tres años transcurridos hasta el Eurobarómetro de 1992, tendencia que más o menos se mantiene a lo largo de los demás estudios, por lo que respecta Italia, la trayectoria es equivalente excepto en 2010, año en que la valoración negativa se dispara. Algo similar ocurre con Irlanda, aunque en 1989, en este caso, el rango en la dimensión dos se situaba entre los más bajos. Suecia, por su parte, se incorpora a los Eurobarómetros de ciencia y tecnología en 2001. En este año el rango de la dimensión 2 es el más alto, mientras que el de la dimensión 1 es de los más bajos. En 2006, a pesar de que la relación entre las dos dimensiones continúa siendo la misma, la valoración negativa disminuye. En cambio se dispara la de Luxemburgo, que en el resto de los Eurobarómetros ha mantenido un perfil bajo.

A continuación se van a analizar los perfiles de respuesta en cada una de las dimensiones. En 1989 y 1992, la dimensión 2 muestra bastante estabilidad. Esta dimensión representa las creencias positivas y negativas respecto a la ciencia y la tecnología, por lo que se puede afirmar que no hay grandes diferencias entre los países en este aspecto. En España, en 1989, el rango promedio es algo más alto. Una puntuación más alta en esta dimensión implica desacuerdo con el polo positivo, que es en donde se agrupan las creencias positivas sobre la ciencia y la tecnología y, por tanto, una visión más negativa. En 1989, entonces, los españoles muestran una visión de la ciencia y la tecnología algo más negativa que la de los ciudadanos de los otros países de la Unión. En 1992 se produce la situación contraria y el rango promedio de España es el más bajo después del de Italia. Prácticamente no hay picos en la distribución de esta dimensión, y desde luego ningún país destaca por la valoración negativa de la ciencia y la tecnología, por lo que se puede decir que hay una visión relativamente positiva de la ciencia y la tecnología compartida por los ciudadanos de todos los países.

La distribución de la dimensión 2 en 2001, en cambio, muestra una ligera asociación con el nivel de desarrollo científico y tecnológico de los países, de tal manera que se produce una valoración más positiva de la ciencia y la tecnología a medida que disminuye este nivel. Este año destacan, en términos de percepción negativa, Suecia, Holanda y Dinamarca. En 2006, por el contrario se reduce el rango promedio de estos tres países. El de Suecia baja notablemente, aunque sigue estando por encima de otros; en cambio, el de Dinamarca pasa a ser uno de los más bajos. Y vuelve a desaparecer la asociación con el nivel de desarrollo científico. Por último, en 2010 se detecta un cierto deterioro en la

valoración de la ciencia y la tecnología en el Reino Unido en comparación con los años anteriores. De hecho, es el que país que más destaca en esta dimensión junto con Irlanda e Italia, aunque las diferencias son pequeñas. En cambio, Finlandia es el país en el que la valoración de la ciencia y la tecnología resulta más positiva, seguido por Alemania y Francia.

Figura 33. Eb. 1989. Rangos promedio: las dimensiones 1 y 2 en los distintos países (elaboración propia)

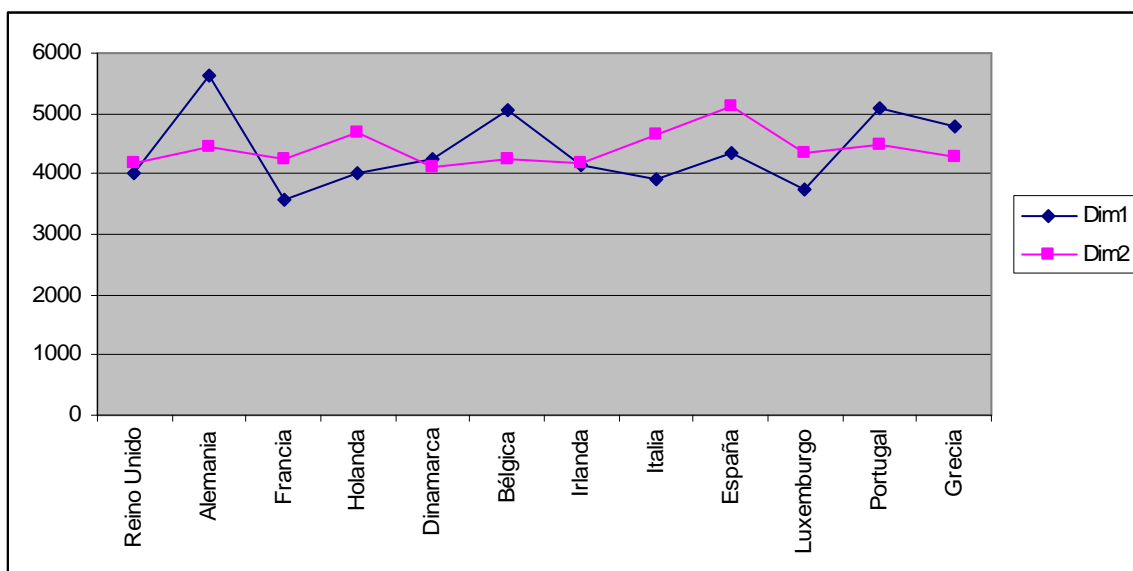


Figura 34. Eb. 1992. Rangos promedio: las dimensiones 1 y 2 en los distintos países (elaboración propia)

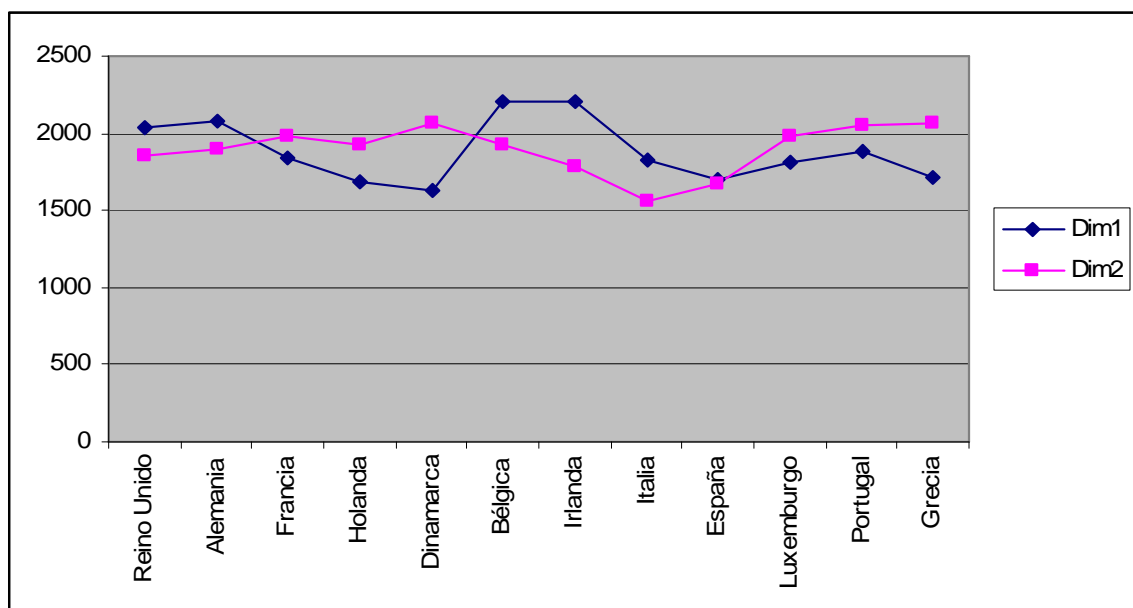


Figura 35. Eb. 2001. Rangos promedio: las dimensiones 1 y 2 en los distintos países (elaboración propia)

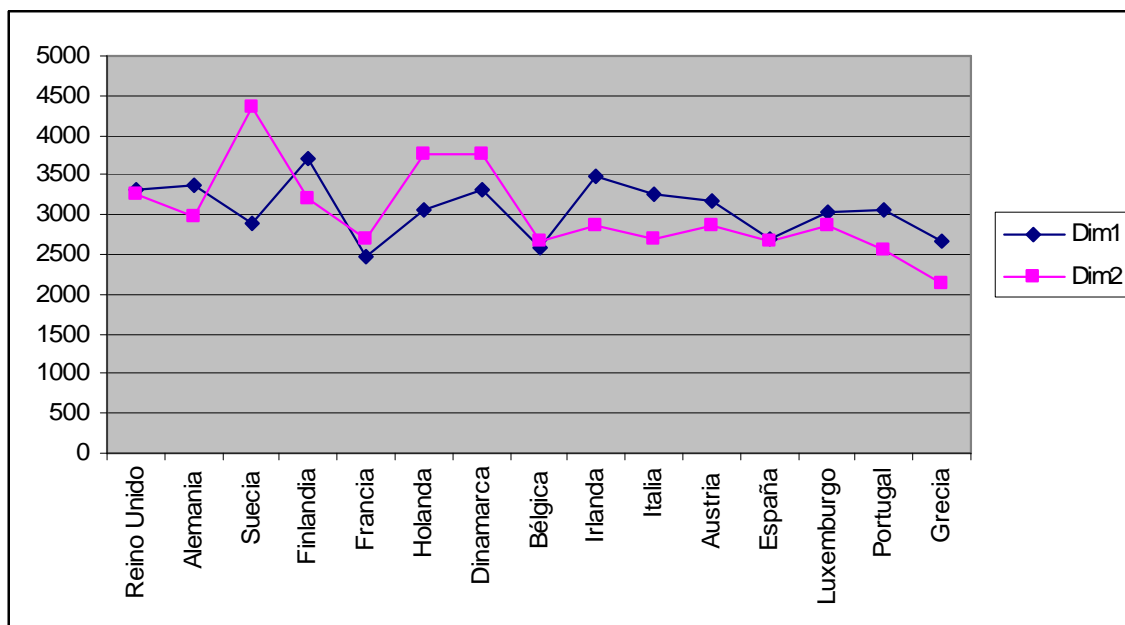
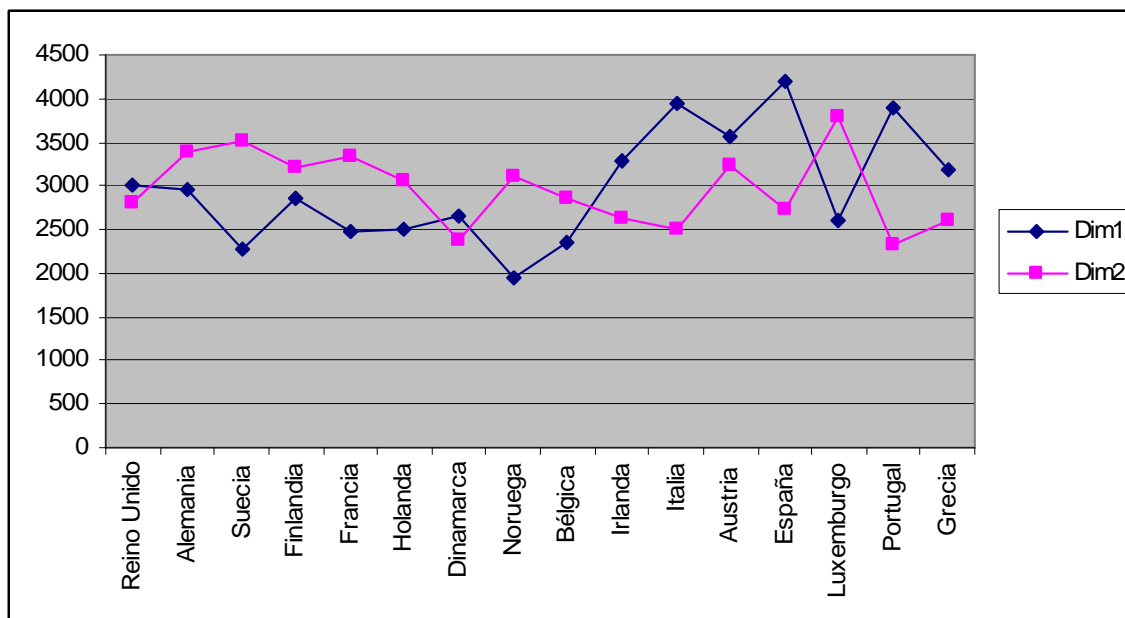


Figura 36. Eb. 2006. Rangos promedio: las dimensiones 1 y 2 en los distintos países (elaboración propia)



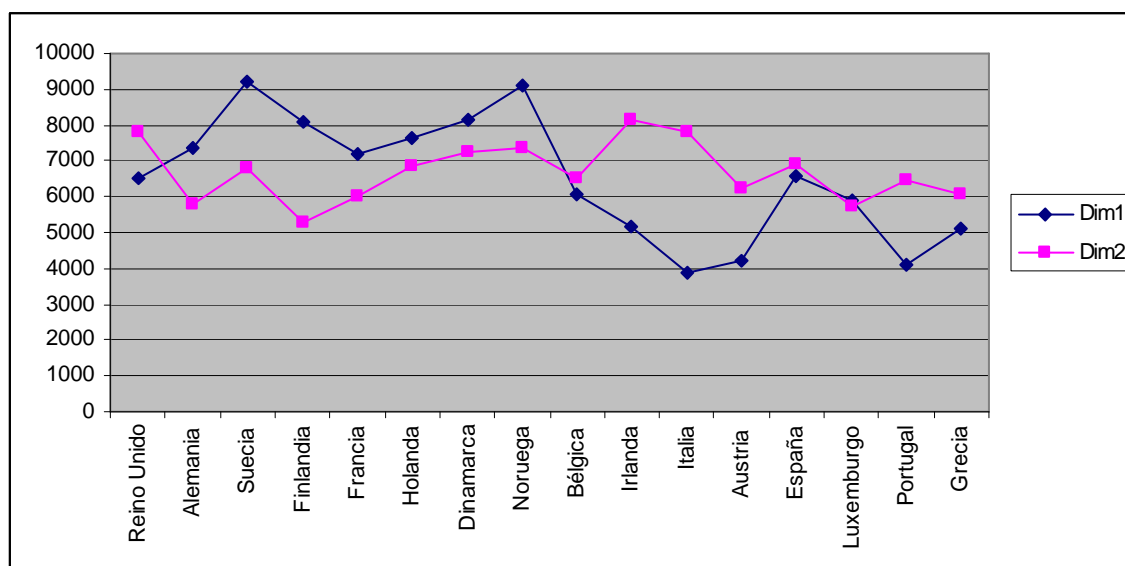
La interpretación de la dimensión 1 cambia ligeramente de un Eurobarómetro a otro ya que depende notablemente de las opciones por las que se ha preguntado. Aun así, en términos generales, en el polo negativo se agrupan las afirmaciones que tienen más que ver con la ciencia en general, el medio ambiente y los recursos naturales, y en el polo positivo

las preguntas que hacen referencia al desarrollo, la tecnología y que tienen más que ver con aplicaciones concretas y relacionadas con los seres humanos. Las figuras muestran bastante estabilidad en esta dimensión si exceptuamos los dos Eurobarómetro más recientes. Esto indicaría que no hay grandes diferencias en el modo en que los ciudadanos de los distintos países europeos valoran estas cuestiones entre 1989 y 2001. No obstante, en 1989 el rango promedio de Alemania es notablemente más alto que el del resto de países. Las puntuaciones más altas en esta dimensión indican desacuerdo con las creencias que se sitúan en el polo positivo, que son las que representan una visión más *antropocéntrica*; por tanto, en 1989 los ciudadanos de Alemania tienden a identificar la ciencia con el entorno y a adoptar una visión más general sobre la ciencia y la tecnología. También destacan en este sentido Bélgica y Portugal. En 1992 lo hacen Bélgica e Irlanda y en 2001, Irlanda y Finlandia. En 2006, los países con un menor nivel de desarrollo científico y tecnológico tienden a identificarse más con una visión general de la ciencia y la tecnología y centrada en el entorno, con la excepción de Luxemburgo. Por otro lado, entre los países más desarrollados en I+D, los países nórdicos tienden a mostrar una posición más *antropocéntrica*.

En 2010 la situación es bastante diferente, pero también lo es la interpretación de la dimensión 1. En este caso, la dimensión representa una visión idealista de la ciencia y la tecnología *versus* una visión realista. Las puntuaciones más altas en esta dimensión representan acuerdo con la visión idealista. En 2010, entonces, se observan dos cuestiones. Primero, que hay una clara asociación entre la dimensión 1 y el nivel de desarrollo científico y tecnológico, de tal manera que los ciudadanos de los países más desarrollados tienden a identificar la ciencia y la tecnología con el polo positivo de la dimensión y, por tanto, con la visión idealista, y los de los menos desarrollados se identifican más con el polo negativo, o lo que es lo mismo, con la visión más realista. Segundo, hay una interacción entre las dos dimensiones, es decir, valores más altos en la dimensión 1 se asocian con valores más bajos en la dimensión 2, con la excepción de Reino Unido. Esta interacción implica, por tanto, que los ciudadanos de los países más desarrollados en I+D tienen una visión positiva de la ciencia y la tecnología y asocian ambas con una visión idealista; por el contrario, la población de los países con menor desarrollo científico y tecnológico comparte una visión realista y, quizá como consecuencia de ello, su valoración se realiza en términos no tan positivos.

A continuación se van a analizar las posibles diferencias entre los países al valorar la necesidad de fomentar la investigación en biotecnología, así como en la percepción de los riesgos asociados a estos desarrollos.

Figura 37. Eb. 2010. Rangos promedio: las dimensiones 1 y 2 en los distintos países (elaboración propia)



En las Figuras 38 a 40 se han representado los rangos promedio obtenidos para los distintos países en los Eurobarómetros sobre percepción social de la biotecnología realizados entre 1991 y 1999. Se ha creado una variable para el riesgo y otra para la utilidad, resultado de calcular la valoración media de cada encuestado a todas las aplicaciones incluidas en el estudio. De nuevo, las diferencias entre los países se han analizado mediante la prueba de Kruskal-Wallis. Los países se han vuelto a ordenar en función del nivel de desarrollo científico y tecnológico. Tal y como se han formulado las preguntas, valores bajos indican acuerdo, y valores altos, desacuerdo. En el caso del riesgo, los valores bajos implican acuerdo con la idea de que las distintas aplicaciones de la biotecnología llevan aparejadas riesgos para las personas y el medio ambiente y, por tanto, valores más bajos implican más percepción del riesgo.

La Figura 38 muestra los resultados del Eurobarómetro de 1991, reflejando una asociación clara entre riesgo percibido y apoyo al fomento de la investigación en el campo de la biotecnología que, además, es la opuesta para los países con mayor desarrollo científico y tecnológico en comparación con los menos desarrollados. Se observa que la población de los países con más tradición científico-tecnológica tiende a vincular la biotecnología con riesgos para las personas y el entorno y, por tanto, se muestra menos favorable a que se dediquen recursos y esfuerzos a la investigación científica en este campo. Bélgica, que se sitúa en una posición intermedia en el *ranking*, supone un punto de inflexión en la tendencia. De este modo, la población de los países situados a la derecha de Bélgica percibe menos riesgos asociados a la biotecnología y se muestra más favorable al fomento de la investigación. La notable excepción es Luxemburgo ya que, aunque la percepción del riesgo no es muy alta, el desacuerdo con que se fomente la

investigación supone un máximo. También destacan Portugal, como el país en el que la población muestra una opinión más favorable respecto a la biotecnología, y Dinamarca y Alemania como los países en los que hay una opinión contraria; en Alemania porque se percibe un alto riesgo y se muestra poco apoyo, en Dinamarca porque ocurre lo contrario que en Luxemburgo: aunque el apoyo a la investigación se sitúa en una posición intermedia, es el país en el que la percepción del riesgo es más alta.

Figura 38. Eb. 1991. Rangos promedio. Variables = media de la valoración de las preguntas sobre biotecnología (elaboración propia)

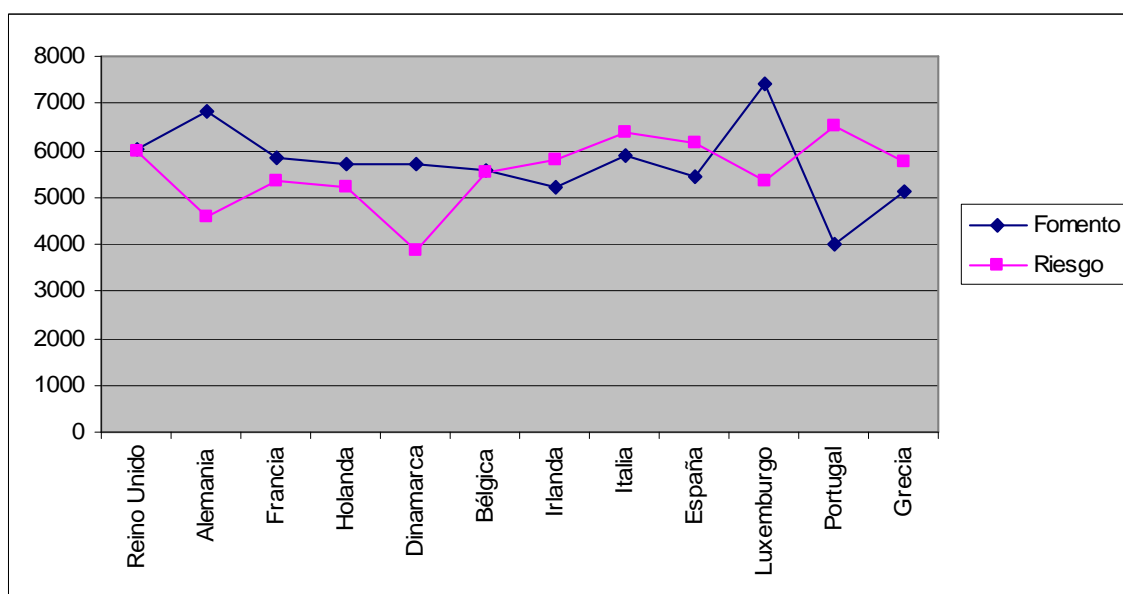
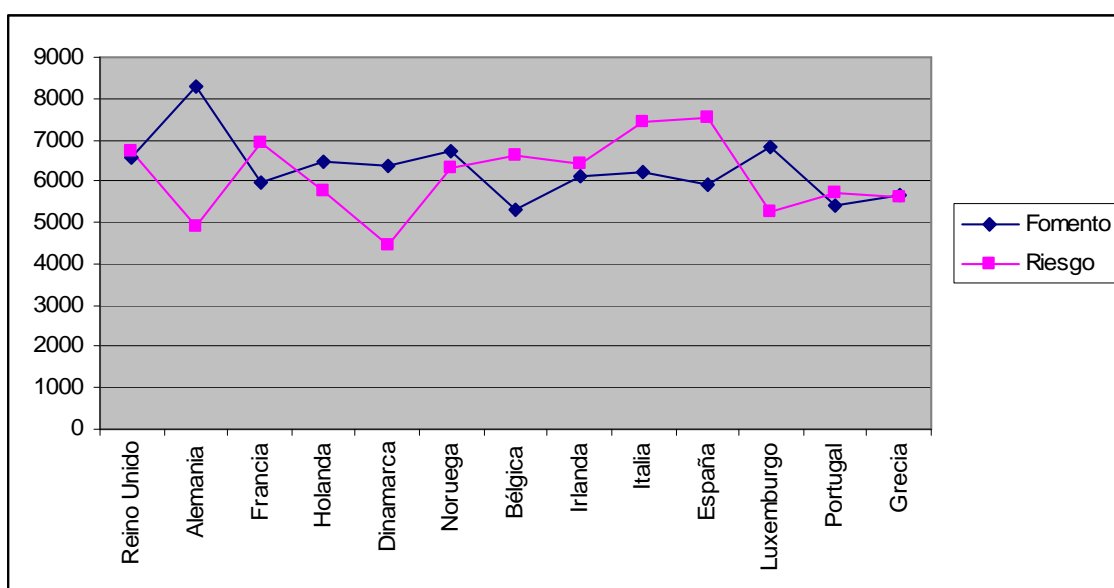


Figura 39. Eb. 1993. Rangos promedio. Variables = media de la valoración de las preguntas sobre biotecnología (elaboración propia)



En 1993, las dos dimensiones se distribuyen de forma bastante parecida a lo que ocurría en 1991, pero tienden a juntarse. Por otro lado, en Francia y Bélgica se produce un cambio en la relación entre las dos dimensiones porque disminuye el riesgo percibido (pasa a tener un rango promedio más alto que el apoyo al fomento de la investigación). En Italia y España se observa también una reducción del riesgo percibido, y en Portugal mayor apoyo a la investigación, que se equipara con el riesgo percibido. La posición del resto de los países no experimenta casi variaciones.

En las Figuras 40 y 41 (Eurobarómetros de 1996 y 1999) se observa cada vez más claramente la equiparación de ambas dimensiones, especialmente en los países situados en posiciones intermedias. En 1993, en Alemania, empiezan a reducirse las distancias entre las dos dimensiones, y en 1999 se produce un intercambio entre ambas, de manera que la población pasa a estar más a favor de la investigación y a percibir menos riesgos asociados a la biotecnología. En 1991, en Luxemburgo también se produce un cambio en el apoyo a la investigación, aunque este cambio se anula en 1999. La postura menos favorable a la investigación en las diferentes aplicaciones de la biotecnología está presente en Austria, país que no se incluyó en los Eurobarómetros de 1991 y 1993. El mayor riesgo percibido se observa en Finlandia. España es el país en el que la población se muestra más a favor del fomento de la investigación en biotecnología en estos dos últimos años. De todos modos, la tendencia de las dos dimensiones a equipararse se puede explicar por la incorporación de dos países con posiciones más extremas: Finlandia y Austria. Puesto que la técnica de Kruskal-Wallis ordena las puntuaciones obtenidas para establecer rangos, puntuaciones más extremas en algunos países hacen que se igualen las posiciones de los otros.

Por otro lado, a diferencia de lo que han planteado Bauer y otros (1994) y Pardo y Calvo (2002), no se ha encontrado que los ciudadanos de los países con mayor desarrollo en I+D valoren de forma negativa la ciencia y la tecnología como resultado de una postura crítica y activa basada en un alto grado de familiaridad con la ciencia y sus impactos. En la mayor parte de los estudios, la distribución de la dimensión 1, que representa esta cuestión, es bastante estable en los diferentes países considerados. Pero no sólo no se ha encontrado esa asociación, sino que en el Eurobarómetro más reciente se ha encontrado la relación opuesta, es decir, los países con un mayor desarrollo en I+D presentan una valoración más positiva y, lo que resulta más significativo, tienden a identificarse con la visión idealista de la ciencia y la tecnología.

Al considerar los resultados de este capítulo de forma conjunta, se observa que hay diferencias en la percepción de la ciencia y la tecnología

entre los ciudadanos de diferentes países y entre los distintos años en los que se han realizado las encuestas. Hasta donde hemos podido llegar, no parece que las variaciones puedan atribuirse al grado de desarrollo científico y tecnológico alcanzado por los países. A pesar de que el diseño de los cuestionarios no permite concluir qué determina esas diferencias, a modo de de tentativa se podrían señalar las diferencias culturales y la permeabilidad de las sociedades a al conocimiento científico y sus aplicaciones.

Figura 40. Eb. 1996. Rangos promedio. Variables = media de la valoración de las preguntas sobre biotecnología (elaboración propia)

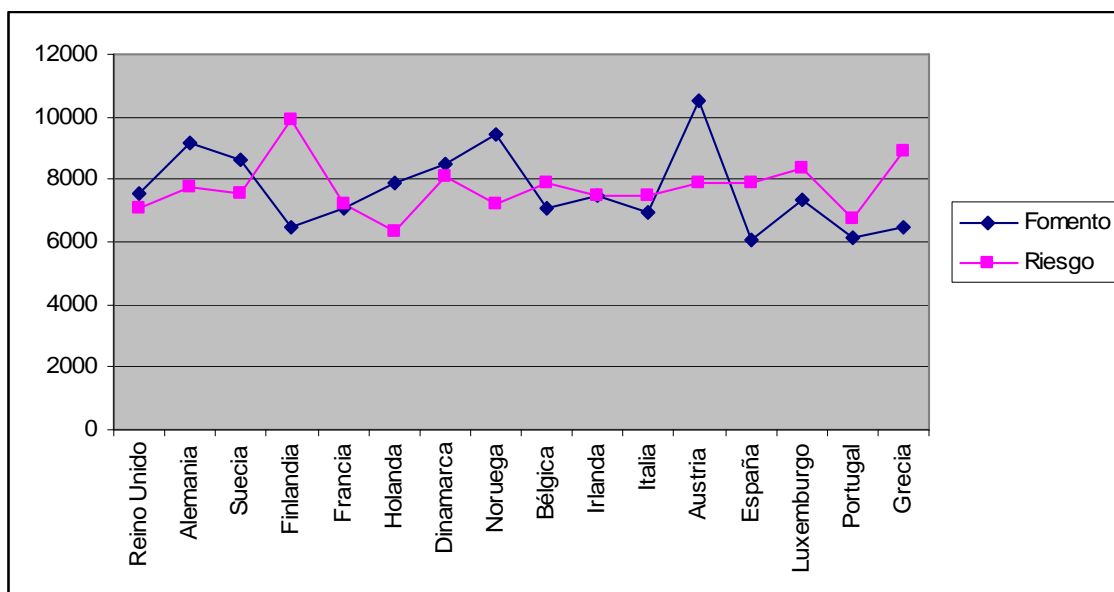
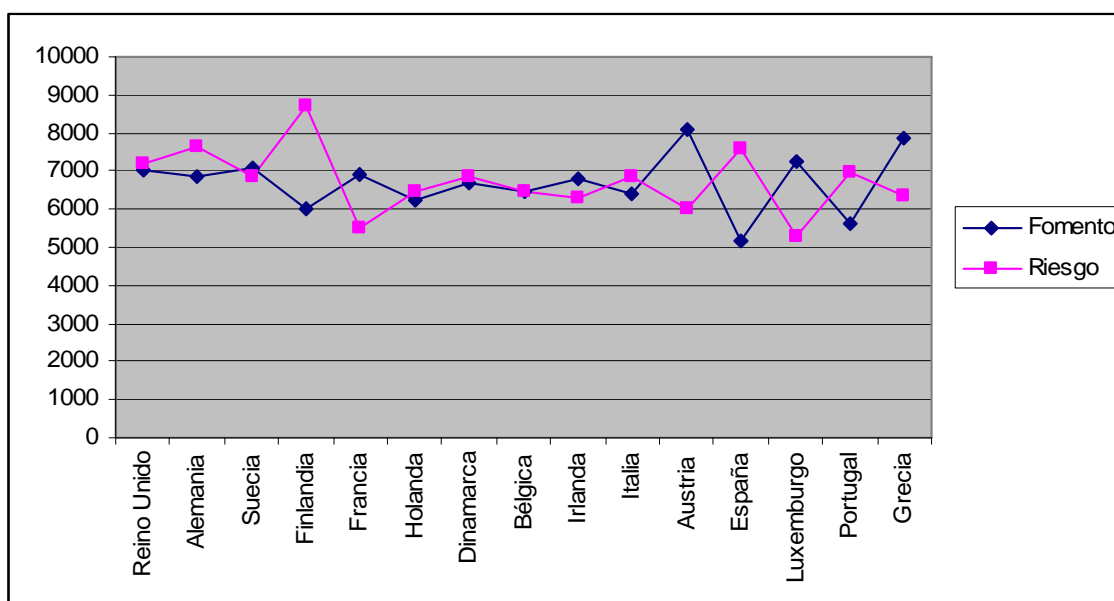


Figura 41. Eb. 1999. Rangos promedio. Variables = media de la valoración de las preguntas sobre biotecnología (elaboración propia)



Valores ambientales y cultura científica

Llegados a este punto, el siguiente objetivo es intentar establecer en qué medida la cultura científica (como atributo social) puede contribuir a generar conciencia ambiental. Del mismo modo que no se ha identificado ningún conjunto de datos que permitieran poner a prueba el modelo de conciencia ambiental que se ha expuesto en la sección anterior, no se han encontrado datos que permitan analizar de forma exhaustiva la relación entre cultura científica y el constructo en cuestión. Sin embargo, la Encuesta Mundial de Valores (EMV) de 2007 incluye algunas preguntas sobre medio ambiente y otras sobre ciencia y tecnología que nos pueden permitir obtener alguna información relevante, sobre todo si se tiene en cuenta que en la sección anterior se ha señalado que los valores medioambientales están relacionados con la conciencia ambiental.

La EMV 2007 incluye una pregunta para medir los 10 tipos de valores de Schwartz: auto dirección, poder, seguridad, hedonismo, benevolencia, logro, estimulación, conformidad, universalismo y tradición. En la pregunta para medir el universalismo los entrevistados deben señalar hasta qué punto se identifican con alguien que cuida del medio ambiente y la naturaleza, por lo que se puede utilizar como un indicador de que el medio ambiente es algo que el individuo valora. No se puede comparar con los resultados de encuestas anteriores porque es la primera vez que se incluye esta pregunta en el cuestionario de la EMV.

Hay otras preguntas que resultan útiles para el objetivo en cuestión. Por un lado, hay una que permite medir, en cierto modo, el apoyo al paradigma social dominante; en concreto, los encuestados tienen que decidir qué consideran más importante, el crecimiento económico a pesar de que pueda tener consecuencias negativas para el medio ambiente, o el medio ambiente a pesar de que su protección pueda limitar el crecimiento económico y destruir empleo. Se incluye también una pregunta sobre la intención de realizar algunas acciones para proteger el medio ambiente, como dar parte de los ingresos o aceptar una subida de impuestos. Por último, los encuestados deben indicar cuánta importancia tienen para ellos algunos problemas ambientales globales, en concreto el calentamiento global, la pérdida de biodiversidad o la contaminación de los ríos, lagos y océanos.

Por lo que se refiere a la percepción de la ciencia y la tecnología, la EMV incluye también algunas preguntas que pueden resultar de interés. En primer lugar, los encuestados deben decir si consideran que los avances científicos que se están produciendo ayudarán a la humanidad o la

perjudicarán a largo plazo. La encuesta también incluye algunas de las afirmaciones que se han utilizado en la mayor parte de los estudios de percepción de la ciencia para medir el modo en que los ciudadanos valoran la ciencia y la tecnología; en concreto, se incluyen las siguientes: "la ciencia y la tecnología hacen que nuestras vidas sean más saludables, fáciles y confortables", "debido a la ciencia y a la tecnología habrá más oportunidades para las generaciones futuras", "la ciencia y la tecnología hacen que nuestro estilo de vida cambie demasiado rápidamente" y "dependemos demasiado de la ciencia y poco de la fe". Por último, la EMV incluye también una pregunta general sobre las consecuencias percibidas de la ciencia y la tecnología, en la que los entrevistados deben señalar, utilizando una escala de 1 a 10, si consideran que la ciencia y la tecnología han hecho que el mundo sea ahora mejor o peor.

La EMV incluye datos de 48 países de los cinco continentes. Teniendo en cuenta que, por lo que se ha visto hasta ahora, tanto la preocupación por el medio ambiente como la percepción de la ciencia y la tecnología se definen socialmente, consideramos que no tiene mucho sentido analizar de manera conjunta todos los datos de la encuesta y, por el contrario, nos vamos a centrar únicamente en el caso de España. De todos modos, se han comparado las respuestas de los ciudadanos de nuestro país con las del resto de la muestra, y se ha podido comprobar que existen importantes diferencias. Los resultados aparecen en las Tablas 17 y 18. La Tabla 17 recoge los resultados para las preguntas sobre medio ambiente, y la Tabla 18 para las de ciencia y tecnología.

Cuando las variables son categóricas (pocas opciones de respuesta) se ha utilizado la prueba χ^2 sobre bondad de ajuste para comparar la distribución de las respuestas en España, con respecto al total de la muestra. En el caso de variables cuantitativas, se ha utilizado la prueba T de contraste de medias para una muestra, utilizando como valor de comparación el del total de la muestra.

Tabla 17. Preguntas sobre percepción pública del medio ambiente – EMV 2007. Diferencias entre España y el total de la muestra (elaboración propia)

Pregunta	Respuestas	Total	España
Universalismo:	Se parece mucho	24,3	21,1
	Es como yo	34,7	38,3
Voy a describirle brevemente diversos tipos de personas. ¿Puede decirme, hasta qué punto considera que esa persona se parece a Ud.? Para esta persona es importante cuidar del medio ambiente y la naturaleza.	Se parece algo	22,6	28,6
	Se parece poco	12	8,9
	No se parece	4,7	2,9
	No se parece en absoluto	1,7	0,2
Chi ² = 62, p < 0,01			
MA vs Crecimiento:	Se debería dar prioridad al medio ambiente	49,4	56,3

Pregunta	Respuestas	Total	España
¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el medio ambiente y el crecimiento económico se aproxima más a su propio punto de vista? Chi ² = 49,15, p < 0,01	Se debería dar prioridad al crecimiento económico	36,6	29,6
	Otra opción	5,2	2,2
Intención 1: Daría parte de mis ingresos si estuviera seguro de que el dinero se utilizaría para prevenir la contaminación del medio ambiente. Chi ² = 241, p < 0,01	Muy de acuerdo	17,8	6,2
	De acuerdo	47,7	42,7
	En desacuerdo	24,1	29
	Muy en desacuerdo	10,4	22
Intención 2: Estaría de acuerdo con una subida de los impuestos si el dinero extra se utilizara para prevenir la contaminación del medio ambiente. Chi ² = 95,72 , p < 0,01	Muy de acuerdo	13,4	6,5
	De acuerdo	43,3	40,9
	En desacuerdo	29,8	31
	Muy en desacuerdo	13,5	21,7
Intención 3: El gobierno debería reducir la contaminación del medio ambiente, pero no debería costarme nada de dinero. Chi ² = 232,94, p < 0,01	Muy de acuerdo	37,2	53,3
	De acuerdo	33,7	37,1
	En desacuerdo	23,5	6,9
	Muy en desacuerdo	5,7	2,7
Calentamiento: ¿Qué importancia cree que tiene el calentamiento de la tierra y el efecto invernadero para el mundo en su conjunto? Chi ² = 133,86, p < 0,01	Muy importante	59,5	74,7
	Algo importante	29,9	22,4
	Poco importante	8,5	2,5
	Nada importante	2,2	0,3
Biodiversidad: ¿Qué importancia cree que tiene la pérdida de especies vegetales o animales o de la biodiversidad para el mundo en su conjunto? Chi ² = 199,12, p < 0,01	Muy importante	55,4	75,1
	Algo importante	32,6	21,5
	Poco importante	9,7	3
	Nada importante	2,3	0,3
Contaminación: ¿Qué importancia cree que tiene la contaminación de los ríos, los lagos y los océanos para el mundo en su conjunto? Chi ² = 116,74, p < 0,01	Muy importante	67,1	81,4
	Algo importante	24,9	16,1
	Poco importante	6,2	2,4
	Nada importante	1,8	0,2

Tabla 18. Preguntas sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología – EMV 2007. Diferencias entre España y el total de la muestra (elaboración propia)

Pregunta	Respuestas	Total	España
Avances:	La ayudarán	63,2	67,5
¿A largo plazo, cree Ud. que los avances científicos que se están logrando ayudarán a la humanidad o la perjudicarán?	La perjudicarán	14	8,8
	Un poco de cada	22,8	17,2
Chi ² = 41,36, p < 0,01			
Valoración 1: La ciencia y la tecnología hacen que nuestras vidas sean más saludables, fáciles y confortables. t = 0,1; p > 0, 05		Media: 7,21	Media: 7,22
Valoración 2: Debido a la ciencia y a la tecnología habrá más oportunidades para las próximas generaciones. t =- 5,75; p < 0,01		Media: 7,37	Media: 7,02
Valoración 3: La ciencia y la tecnología hacen que nuestro estilo de vida cambie demasiado rápidamente. t = -2,16, p < 0,05		Media: 7,48	Media: 7,36
Valoración 4: Dependemos demasiado de la ciencia y poco de la fe. t = 4,11, p < 0,01		Media: 5,89	Media: 6,19
Consecuencias: En general, ¿diría Ud. que el mundo es ahora mejor o peor a causa de la ciencia y la tecnología? t = -7,12, p < 0,01		Media: 6,78	Media: 6,35

Los diferentes formatos de las preguntas determinan distintos tipos de variables, por tanto, hay diferencias en las pruebas estadísticas más apropiadas para analizar la posible relación entre las variables de percepción del medio ambiente y las de percepción de la ciencia y la tecnología.

La pregunta que mide el universalismo de Schwartz tiene seis opciones de respuesta, por lo que es una variable cualitativa pero con un número alto de opciones. Por este motivo, cuando se combina con la opinión sobre los avances científicos se utilizan la Chi² y la V de Cramer,

pero cuando se combina con las cuatro preguntas sobre valoración y la pregunta sobre consecuencias, que son cuantitativas, puesto que se responden en una escala de 1 a 10, se ha utilizado la correlación de Pearson.

La pregunta sobre protección del medio ambiente *versus* crecimiento económico tiene dos opciones de respuesta, por lo que es una variable dicotómica. Cuando se combina con la opinión sobre los avances de la CyT se utilizan también la χ^2 y la V de Cramer. Cuando se analiza su posible relación con el resto de preguntas sobre valoración de la ciencia y la tecnología, cuantitativas, se utiliza la prueba T para la igualdad de medias.

Las preguntas sobre intención conductual y preocupación por los problemas ambientales tienen cuatro opciones de respuesta, por lo que se han utilizado la χ^2 y la V de Cramer para analizar su relación con la opinión sobre los avances científicos. Para analizar su relación con las variables cuantitativas se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis, que es equivalente a la prueba T para la igualdad de medias cuando hay más de dos grupos en los que comparar. Sin embargo, se ha observado que en la mayor parte de los análisis, los resultados no se podían interpretar adecuadamente porque eran inconsistentes; es decir, destacaba, por un lado, uno de los grupos correspondiente a la opción de respuesta "muy de acuerdo" o "de acuerdo", o bien "muy importante" o "importante" (según se tratara de las preguntas sobre valoración o sobre preocupación por los problemas ambientales); y, por el otro, uno de los grupos correspondiente a la opción de respuesta "poco de acuerdo" o "nada de acuerdo", o bien "poco importante" o "nada importante". Además, la mayor parte de los entrevistados han tendido a seleccionar las opciones intermedias, por lo que la distribución de las respuestas no es homogénea. Por estos motivos, al final estas preguntas se han "dicotomizado" creando la opción de respuesta "de acuerdo" y "en desacuerdo". A partir de ahí, entonces, la prueba de elección ha sido, también, la T para la igualdad de medias.

El tipo de valor "universalismo" de Schwartz se relaciona significativamente con la mayor parte de las variables sobre percepción de la ciencia, si exceptuamos las que implican, en el mismo enunciado, una visión negativa de la CyT. En la Tabla 19 se recogen los residuos tipificados corregidos (RTC) obtenidos al cruzar la variable "universalismo" con "avances". Se puede observar que las personas que valoran la conservación del medio ambiente y la naturaleza consideran también que los avances científicos ayudarán a la humanidad a largo plazo, es decir, quienes valoran el medio ambiente son también optimistas respecto a los beneficios de la ciencia y la tecnología. En cambio, los que valoran poco o nada la conservación del medio ambiente sostienen además una visión negativa de las consecuencias de los avances científicos para la humanidad; sin olvidar

que los que no valoran la conservación del medio ambiente son sólo un 12% de los entrevistados. Por último, los que se sitúan en una posición intermedia en "universalismo", muestran también una posición poco definida en la valoración de la ciencia y la tecnología.

Tabla 19. Asociación entre "Universalismo" y "Avances" (elaboración propia)

Universalismo	Avances	RTC
Se parece mucho	Ayudarán	1,9
	Perjudicarán	-1
	Un poco de cada	-1,4
Es como yo	Ayudarán	3,6
	Perjudicarán	-2,6
	Un poco de cada	-2,2
Se parece algo	Ayudarán	-2,9
	Perjudicarán	-0,1
	Un poco de cada	3,4
Se parece poco	Ayudarán	-2,5
	Perjudicarán	3,9
	Un poco de cada	-0,1
No se parece	Ayudarán	-3,4
	Perjudicarán	4,1
	Un poco de cada	0,8
No se parece en absoluto	Ayudarán	0,9
	Perjudicarán	-0,5
	Un poco de cada	-0,7
V de Cramer = 0,154; p < 0,01		

En la Tabla 20 aparecen las correlaciones entre "universalismo" y las preguntas sobre *valoración* y *consecuencias*. El signo negativo indica que valores altos de una variable se corresponden con valores bajos de la otra, es decir, cuanto más se identifican los encuestados con la necesidad de proteger el medio ambiente, más de acuerdo están con las afirmaciones contenidas en las preguntas sobre valoración y con la idea de que la ciencia y la tecnología han contribuido a hacer que el mundo sea mejor. El coeficiente de Pearson entre "universalismo" y "valoración 3" o "valoración 4", que son las dos afirmaciones negativas, no es significativo. Por tanto, del mismo modo que ocurría con la variable "avances", valorar la protección del medio ambiente se asocia con una visión positiva y optimista de la ciencia y la tecnología.

Tabla 20. Coeficientes r de Pearson entre "Universalismo" y percepción de CyT (elaboración propia)

	Valoración1	Valoración2	Valoración3	Valoración4	Consecuencias
Universalismo	-0,252	-0,219	-0,056	-0,015	-0,125
	p < 0,01	p < 0,01	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,01

A diferencia de lo que ocurre con el "universalismo", no hay relación significativa entre la opinión sobre los avances científicos y la pregunta que representa, en cierto modo, el paradigma social dominante, en la que los encuestados deben elegir entre dar prioridad a la protección del medio ambiente o considerar prioritario el crecimiento económico aun a costa del deterioro del medio ambiente. Los resultados de los análisis se muestran en la Tabla 21. Por lo que respecta a las preguntas sobre valoración, los resultados del contraste de diferencia de medias aparecen en la Tabla 22. Se observa que las personas que dan más prioridad a la protección del medio ambiente que al crecimiento económico están de acuerdo en que la ciencia y la tecnología hacen que nuestras vidas sean más saludables, fáciles y cómodas; consideran que gracias a la ciencia y la tecnología habrá más oportunidades para las generaciones futuras, y defienden, en mayor medida que el otro grupo, que el mundo es mejor gracias a la ciencia. Al mismo tiempo, tienden a pensar que la ciencia y la tecnología están haciendo que nuestro estilo de vida cambie demasiado rápido.

Tabla 21. Asociación entre "MA vs. Crecimiento" y "Avances" (RTC) (elaboración propia)

	"MA vs. Crecimiento"	
	Medio ambiente	Crecimiento económico
Avances		
Ayudarán	-0,4	0,4
Perjudicarán	-0,5	0,5
Un poco de cada	0,8	-0,8
V de Cramer = 0, 029; p > 0,05		

Tabla 22. Diferencia de medias en preguntas sobre valoración en función de "MA vs. Crecimiento" (elaboración propia)

Valoración	MA vs. Crecimiento	Media	t y p
Valoración 1	Medio ambiente	7,43	t = 3,05 p < 0,01
	Crecimiento	7,03	
Valoración 2	Medio ambiente	7,27	t = 4,75 p < 0,01
	Crecimiento	6,64	
Valoración 3	Medio ambiente	7,48	t = 4,7 p < 0,01
	Crecimiento	6,69	
Valoración 4	Medio ambiente	6,17	t = 1,02 p > 0,05
	Crecimiento	6	
Consecuencias	Medio ambiente	6,65	t = 3,6 p < 0,01
	Crecimiento	6,16	

Tabla 23. Asociación entre "Intención" y "Avances" (RTC) (elaboración propia)

Avances	Intención 1			
	Muy acuerdo	Acuerdo	Desacuerdo	Muy desacuerdo
Ayudarán	0,3	2,2	-0,8	-1,9
Perjudicarán	0,8	-1	-0,5	1,4
Un poco de cada	-0,9	-1,8	1,4	1,2
V de Cramer = 0,063; p > 0,05				
Avances	Intención 2			
	Muy acuerdo	Acuerdo	Desacuerdo	Muy desacuerdo
Ayudarán	0,8	2,5	-0,9	-2,5
Perjudicarán	-0,2	-0,6	-0,2	1,1
Un poco de cada	-0,8	-2,4	1,2	2,1
V de Cramer = 0,071; p > 0,05				
Avances	Intención 3			
	Muy acuerdo	Acuerdo	Desacuerdo	Muy desacuerdo
Ayudarán	-3,2	2,4	1,8	-0,1
Perjudicarán	0,5	-0,1	-0,1	-1,1
Un poco de cada	3,4	-2,7	-2,1	1
V de Cramer = 0,089; p < 0,05				

No se ha encontrado relación significativa entre la intención de poner en práctica algunas medidas generales para contribuir a resolver los problemas ambientales y la opinión sobre las consecuencias de los avances científicos (Tabla 23). Aunque en la Tabla 23 se indica que hay una relación estadísticamente significativa entre "avances" y la idea de que el gobierno debe realizar acciones para reducir la contaminación sin que supongan ningún coste para el entrevistado, el coeficiente de la V de Cramer es tan pequeño, que la asociación parece deberse exclusivamente al tamaño de la muestra (se recuerda que la χ^2 , en la que se basa la V de Cramer, aumenta al hacerlo el tamaño de la muestra, sin que exista un límite).

Por lo que se refiere a la asociación con las otras variables sobre percepción de la ciencia y la tecnología, la intención de poner en práctica algún tipo de medidas para contribuir a proteger el medio ambiente es independiente de la opinión sobre las consecuencias de la ciencia, resultado que parece lógico teniendo en cuenta que miden cuestiones muy diferentes, y que una pregunta es general mientras que las otras son específicas (Tabla 24). La situación es algo diferente cuando se atiende a la relación con las preguntas sobre valoración de la ciencia y la tecnología. Estar dispuesto a ceder parte de los ingresos siempre y cuando exista garantía de que el dinero se utilizaría para prevenir la contaminación del medio ambiente es independiente de la valoración de la ciencia y la tecnología. Las personas que estarían de acuerdo en una subida de impuestos, con la condición de que el aumento en la recaudación se utilizara para reducir la contaminación

del medio ambiente, en cambio, coinciden en señalar que la ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más saludables y cómodas. Por último, los que consideran que la responsabilidad de reducir la contaminación del medio ambiente debe recaer en el gobierno y no en los ciudadanos, se diferencian del resto en su visión más positiva de la ciencia y la tecnología, aunque también consideran que ambas están haciendo que el estilo de vida cambie demasiado rápido. Estos resultados parecen indicar que estas personas sienten menos responsabilidad hacia los problemas relacionados con la contaminación del medio ambiente, creen que el gobierno debe asumir esa responsabilidad y consideran que la ciencia y la tecnología pueden contribuir a ello. Es posible que estos resultados indiquen también que los ciudadanos perciben la ciencia y la tecnología como una *herramienta* de la que dispone el gobierno, por lo que las acciones que se lleven a cabo deben basarse en los desarrollos científicos teniendo en cuenta, además, que estos desarrollos son, al menos en parte, causantes de los cambios en el estilo de vida. Por el contrario, las personas que se sienten más implicadas parecerían tener más presente la importancia de la participación de los ciudadanos, implicación que, aparentemente, no vinculan con las posibilidades que pueden ofrecer los desarrollos científicos y tecnológicos. Es evidente que esta interpretación es sólo una hipótesis que no puede ponerse a prueba porque no hay ninguna pregunta que aborde estas cuestiones.

Tabla 24. Diferencia de medias en preguntas sobre valoración y en "Consecuencias" en función de "Intención" (elaboración propia)

Valoración	Intención 1	Media	t y p
Valoración 1	Acuerdo	7,32	t = 1,11 p > 0,05
	Desacuerdo	7,18	
Valoración 2	Acuerdo	7,13	t = 1,29 p > 0,05
	Desacuerdo	6,97	
Valoración 3	Acuerdo	7,27	t = -0,73 p > 0,05
	Desacuerdo	7,36	
Valoración 4	Acuerdo	6,12	t = -0,79 p > 0,05
	Desacuerdo	6,23	
Consecuencias	Acuerdo	6,41	t = -0,58 p > 0,05
	Desacuerdo	6,48	
	Intención 2	Media	t y p
Valoración 1	Acuerdo	7,40	t = 2,12 p < 0,05
	Desacuerdo	7,13	
Valoración 2	Acuerdo	7,14	t = 1,05 p > 0,05
	Desacuerdo	7	

Valoración	Intención 1	Media	t y p
Valoración 3	Acuerdo	7,30	t = -0,88 p > 0,05
	Desacuerdo	7,40	
Valoración 4	Acuerdo	6,12	t = -1,01 p > 0,05
	Desacuerdo	6,28	
Consecuencias	Acuerdo	6,58	t = 1,86 p > 0,05
	Desacuerdo	6,35	
	Intención 3	Media	t y p
Valoración 1	Acuerdo	7,32	t = 4,39 p < 0,01
	Desacuerdo	6,40	
Valoración 2	Acuerdo	7,14	t = 4,42 p < 0,01
	Desacuerdo	6,20	
Valoración 3	Acuerdo	7,50	t = 5,71 p < 0,01
	Desacuerdo	6,40	
Valoración 4	Acuerdo	6,28	t = 2,02 p < 0,05
	Desacuerdo	5,84	
Consecuencias	Acuerdo	6,39	t = -0,43 p > 0,05
	Desacuerdo	6,48	

Por último, no hay asociación entre la preocupación por ciertos problemas ambientales y la opinión sobre los avances científicos y técnicos o sus posibles consecuencias (Tablas 25 y 26). En cambio, se han encontrado algunas relaciones significativas entre preocupación y valoración de la ciencia y la tecnología. En concreto, quienes creen que el calentamiento global es un problema importante, están de acuerdo en que la ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más sanas, fáciles y cómodas, pero creen también que están haciendo que nuestro estilo de vida cambie demasiado rápido. Tanto los encuestados que se preocupan por la pérdida de la diversidad como los que lo hacen por la contaminación, además de lo anterior, creen que una de las consecuencias de la ciencia y la tecnología va a ser la creación de más oportunidades para las generaciones futuras. No obstante, hay que tener en cuenta que la mayor parte de los encuestados considera que los problemas ambientales mencionados son importantes. De hecho, si las variables sobre preocupación por los problemas se codifican de manera que a la opción "importante" se le asigna el valor 1 y a la opción "no es importante" se le asigna el valor 0, y se calcula una nueva variable "Problemas MA" que es la suma de las tres (calentamiento, biodiversidad y contaminación), se observa que hay sólo 10 personas (menos del 1% de la muestra) para las

que ningún problema de los mencionados es importante, mientras que casi el 95% cree que los tres problemas son importantes (Figura 42)

Tabla 25. Asociación entre las variables que miden preocupación por algunos problemas ambientales y "Avances" (RTC) (elaboración propia)

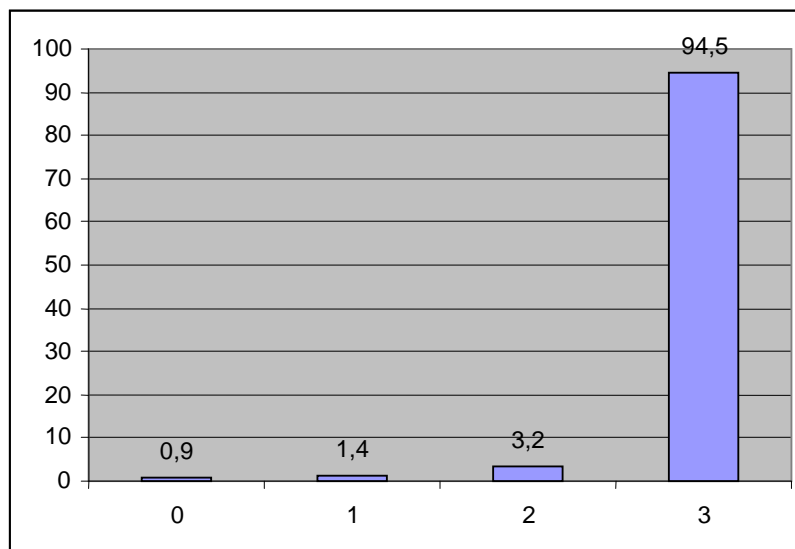
Avances	Calentamiento			
	Muy importante	Algo importante	Poco importante	Nada importante
Ayudarán	1,3	-1,5	0,2	1,2
Perjudicarán	-1,3	0,6	2,3	-0,6
Un poco de cada	-0,5	1,3	-1,9	-0,9
V de Cramer = 0,073; p > 0,05				
Avances	Biodiversidad			
	Muy importante	Algo importante	Poco importante	Nada importante
Ayudarán	1,7	-2	0,6	0,1
Perjudicarán	-1,9	1,8	0,1	1,1
Un poco de cada	-0,5	1	-0,8	-0,9
V de Cramer = 0,058; p > 0,05				
Avances	Contaminación			
	Muy importante	Algo importante	Poco importante	Nada importante
Ayudarán	-0,1	0,2	-0,7	0,9
Perjudicarán	-1,3	0,2	3	-0,5
Un poco de cada	1	-0,4	-1,5	-0,7
V de Cramer = 0,071; p < 0,05				

Tabla 26. Diferencia de medias en preguntas sobre valoración y en "Consecuencias" en función de la preocupación por algunos problemas ambientales (elaboración propia)

Valoración	Calentamiento	Media	t y p
Valoración 1	Importante	7,27	t = 2,35 p < 0,05
	No importante	6,42	
Valoración 2	Importante	7,05	t = 1,72 p > 0,05
	No importante	6,42	
Valoración 3	Importante	7,38	t = 2,53 p < 0,05
	No importante	6,55	
Valoración 4	Importante	6,17	t = -0,79 p > 0,05
	No importante	6,33	
Consecuencias	Importante	6,40	t = -0,27 p > 0,05
	No importante	6,50	
	Biodiversidad	Media	t y p
Valoración 1	Importante	7,29	t = 4,46 p < 0,01
	No importante	5,82	
Valoración 2	Importante	7,07	t = 3,24 p < 0,01
	No importante	5,97	

Valoración	Calentamiento	Media	t y p
Valoración 3	Importante	7,38	t = 1,98 p < 0,05
	No importante	6,77	
Valoración 4	Importante	6,17	t = -0,03 p > 0,05
	No importante	6,18	
Consecuencias	Importante	6,43	t = 1,68 p > 0,05
	No importante	5,87	
	Contaminación	Media	t y p
Valoración 1	Importante	7,27	t = 4,55 p < 0,01
	No importante	5,57	
Valoración 2	Importante	7,05	t = 3,39 p < 0,01
	No importante	5,77	
Valoración 3	Importante	7,38	t = 2,25 p < 0,05
	No importante	6,59	
Valoración 4	Importante	6,18	t = 0,32 p > 0,05
	No importante	6,03	
Consecuencias	Importante	6,41	t = 0,82 p > 0,05
	No importante	6,10	

Figura 42. Problemas del medio ambiente (%)(elaboración propia)



Resumiendo, los resultados de los diferentes análisis realizados muestran que hay una relación directa y significativa entre la actitud de los ciudadanos hacia los problemas del medio ambiente (la conciencia ambiental) y la visión positiva de la ciencia y la tecnología. Por otro lado, cuanto más *alto* está el elemento de la conciencia ambiental que se ha

analizado en el modelo conceptual desarrollado en la sección anterior, más clara y determinante es su asociación con la valoración positiva de la ciencia y la tecnología. De hecho, el *universalismo* de Schwartz, incluido en los análisis como un indicador de los valores medioambientales que son, a su vez, un elemento fundamental de la conciencia ambiental, se asocia con todas las preguntas de percepción pública de la ciencia que reflejan una valoración positiva, hasta el punto de que es la única variable que tiene una relación significativa con la opinión sobre los avances científicos. Para finalizar, las preguntas que se centran más específicamente en la valoración de la ciencia y la tecnología (valoración 1 a 4) se asocian con todas las que reflejan una implicación con el medio ambiente, especialmente las dos que reflejan una visión positiva de la ciencia y la tecnología. No obstante, esta visión positiva va también acompañada por una visión realista, en la medida en que en la mayoría de las ocasiones, los encuestados consideran que la ciencia y la tecnología están haciendo que nuestro estilo de vida cambie demasiado rápido. No hay que olvidar, sin embargo, como muestra la Tabla 17, que la mayor parte de los encuestados se muestra muy o bastante implicado con el medio ambiente y sus problemas, aunque el acuerdo es notablemente menor cuando se trata de implicarse de forma *material*, es decir, realizando las acciones correspondientes.

COROLARIO

SECCIÓN III

Los estudios de percepción de la ciencia han partido de dos premisas básicas. La primera, que los ciudadanos no valoran lo suficiente lo que la ciencia y la tecnología pueden hacer por su bienestar; la segunda, que un mayor conocimiento de la ciencia, la tecnología y sus desarrollos pueden contribuir a mejorar su opinión sobre estas cuestiones.

Los resultados de esta sección parecen indicar que hay un desequilibrio entre la percepción de los ciudadanos y la percepción que científicos y responsables políticos tienen de la percepción de la población, que no se muestra tan negativa como se ha considerado. Se ha encontrado también que conocer no parece significar una opinión más positiva sobre la ciencia y la tecnología sino, simplemente, capacidad para opinar. También parece posible afirmar que el conocimiento influye en la opinión sobre la necesidad de que los ciudadanos se impliquen de algún modo en las decisiones sobre ciencia y tecnología, de tal manera que un mayor conocimiento implica posiciones más moderadas (los ciudadanos deben estar informados, y el público debe ser consultado) y un menor conocimiento posiciones más extremas (los ciudadanos no deben participar en las decisiones sobre ciencia y tecnología, y la opinión pública debe ser vinculante). La opinión sobre la participación parece estar también relacionada con la valoración de la ciencia y la tecnología, de tal manera que quienes tienen una opinión más negativa de la ciencia y la tecnología consideran necesario que haya un mayor control sobre la actividad científica y las decisiones sobre ciencia y tecnología. Por último, un mayor nivel de estudios se asocia con una visión menos idealizada de la ciencia y, especialmente, de los profesionales que se dedican a esta actividad, pero no con una valoración negativa de la ciencia como saber.

Por todo ello, consideramos que *cultura científica* debería ser igual al sumatorio de un sistema de creencias sobre ciencia y tecnología bien estructurado, una visión crítica, y un conocimiento de las herramientas

adecuadas y disponibles para interpretar de forma conveniente la información científica. De esta manera los ciudadanos serían menos sensibles a los sesgos o las campañas interesadas, tanto las que fomentan de manera infundada la desconfianza, como las que hacen lo propio con la confianza frente a hallazgos científicos o logros tecnológicos que quizá deberían asumirse con precaución. Lo que queremos hacer notar es la necesidad de que los ciudadanos tengan en cuenta que la actividad científica se asocia con incertidumbre, y que esa incertidumbre no invalida los resultados obtenidos. Como ha señalado López Cerezo (2005), se trata de que los ciudadanos puedan utilizar el conocimiento científico en todos los ámbitos de su vida cotidiana, al tiempo que les proporciona la capacidad de formarse una opinión realista de los interrogantes y desafíos que plantean la ciencia y la tecnología y sus desarrollos.

Para finalizar, los diferentes análisis realizados en esta sección han identificado una relación directa y significativa entre la implicación de los ciudadanos con los problemas del medio ambiente (la conciencia ambiental) y la visión positiva de la ciencia y la tecnología. Teniendo esto en cuenta, consideramos que es necesario traer de nuevo a colación la relevancia del cambio científico y tecnológico para todos los ámbitos de la vida pública. Este desarrollo ha ido acompañado del crecimiento del protagonismo social y de la exigencia de rendición de cuentas (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2005). Estos dos factores han contribuido a que la relación entre ciencia y política (en el sentido de políticas públicas), se haya establecido en una doble dirección. Por un lado, al finalizar la II Guerra Mundial se pusieron en marcha políticas públicas para la promoción de la investigación científica (*policy for science*). Las administraciones públicas de los países desarrollados consideraron que el conocimiento científico era uno de los factores esenciales para promover el desarrollo tecnológico; simultáneamente, consideraron que el mercado no invertiría lo suficiente en la investigación científica, por lo que la acción política debía asumir ese cometido. Por otro lado, desde principios del siglo XX se ha considerado que el conocimiento científico debía contribuir a fundamentar las políticas públicas, de modo que, en la elaboración de políticas educativas, urbanísticas, económicas, sanitarias, etc., se ha tenido en cuenta la información científica disponible. Este proceso ha hecho que, con el paso del tiempo, una parte cada vez más importante de la investigación científica haya estado dirigida a proporcionar asesoramiento al poder político. Se trata de la ciencia para las políticas públicas (*science for policy*) (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2005).

Creemos que la participación y la definición restringida de cultura implicadas en el modo de comprender la cultura científica vigente hasta la fecha se han centrado en la promoción de la investigación científica dentro de un enfoque de "policy for science". Desde este enfoque, se defiende una

participación que resulta, en cierto modo, *incompleta*. Se plantea su importancia sólo en el sentido de enriquecer la ciencia y favorecer su gobernanza, no en el recíproco, que tiene que ver con la potencialidad de la cultura científica para enriquecer la participación de la sociedad en la solución o mitigación de los problemas a los que debe hacer frente.

Teniendo todo esto en cuenta, desde un enfoque de la ciencia para las políticas públicas y partiendo de una definición de cultura científica como atributo social, consideramos que ésta última podría desempeñar una función importante en el afrontamiento de los problemas ambientales mediante dos vías de influencia fundamentales. Por un lado, contribuyendo a generar conciencia ambiental al proporcionar información sobre la degradación del medio ambiente, los factores causales y los riesgos asociados a los problemas ambientales. Por otro, reforzando el vínculo entre conciencia ambiental y acción proambiental en los dos niveles considerados, el nivel macro y el micro, mediante la identificación de posibles soluciones y estrategias eficaces.

Para finalizar, queremos traer a colación una entrevista con el premio Nobel Mario Molina, publicada mientras se realizaba el proceso de revisión de este trabajo y que incide en la tesis que en él se plantea. En concreto, Molina afirmaba que “la salud del planeta estará asegurada cuando haya una conciencia global sobre la misma. [...] Es indispensable que, dada la urgencia del problema del cambio climático, los científicos nos enfoquemos en educar a los tomadores de decisiones”¹.

¹ Santiago F. Fuertes, *El País*, 25 de noviembre de 2011.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

En este trabajo hemos tenido la oportunidad de examinar la estrecha conexión entre los ecosistemas y los sistemas sociales de los seres humanos en el contexto del medio ambiente físico, que se relacionan de manera biunívoca. Para hacer frente a su deterioro, es fundamental comprender las dinámicas entre los dos sistemas, el ecológico y el social.

La relación de la especie humana con el medio ambiente natural, especialmente a partir de la Revolución Industrial, ha estado determinada por el supuesto de la excepcionalidad de los seres humanos debido a su capacidad para servirse de los recursos naturales en su desarrollo como especie. Por otro lado, el sistema socioeconómico humano ha experimentado un crecimiento exponencial y, a consecuencia de ello, los ecosistemas de la Tierra se están modificando a un ritmo vertiginoso; además, los cambios más significativos tienen origen antropogénico.

En este trabajo hemos señalado cómo la constatación del deterioro del medio ambiente ha generado preocupación. Las primeras manifestaciones de esta preocupación surgieron en la segunda mitad del siglo XIX, cuando se empezó a identificar el impacto negativo de la Revolución Industrial sobre el medio ambiente natural. En la mitad de la década de 1960 la preocupación por el medio ambiente pasó a centrarse en la supervivencia de la especie humana, introduciendo un mensaje de crisis que tuvo bastante calado. También hemos mostrado cómo esta preocupación difícilmente se traduce en las medidas necesarias para resolver la situación creada.

Utilizando un enfoque interdisciplinar, en este trabajo se ha partido de la hipótesis de que la falta de implicación de los seres humanos en relación con los problemas ambientales refleja falta de conciencia ambiental, considerando ésta como un constructo que permite estructurar y comprender el conjunto de elementos que determinan la relación de la

sociedad con el medio ambiente. Se ha considerado también que la cultura científica desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la conciencia ambiental. Con el fin de establecer un marco teórico de referencia sobre el constructo "conciencia ambiental" y los factores que influyen en él, en este trabajo se han acometido tres tareas básicas: realizar un diagnóstico de la situación describiendo qué factores influyen en la degradación del medio ambiente, la preocupación por su estado y la falta de traducción en acciones que contribuyan a cambiar esta situación; analizar el constructo "conciencia ambiental" revisando qué definiciones del mismo se han propuesto en la literatura, los marcos de referencia en los que se ha desarrollado su estudio y los elementos que forman parte del constructo e influyen en él; revisar el concepto de cultura científica y los principales estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología atendiendo a la asociación entre percepción de la ciencia y actitud hacia los problemas ambientales.

Hemos considerado, asimismo, que la preocupación por el medio ambiente tiene lugar en dos niveles, uno macro, que hace referencia a la sociedad en general, y otro micro, en el que están representados los individuos. La preocupación a nivel macro contribuye de manera esencial a la generalización de la preocupación por los problemas ambientales a nivel micro, teniendo en cuenta que los individuos, en vez de experimentar de forma directa estos problemas, suelen recibir representaciones del fenómeno que les llegan a través de su interacción con otros elementos de la sociedad.

El análisis de las encuestas sobre percepción pública de los problemas ambientales nos ha permitido identificar varias cuestiones importantes. Aunque los ciudadanos parecen considerar que la conservación del medio ambiente es un problema inmediato y urgente y se muestran preocupados por él, existen diferencias en la importancia que atribuyen a los problemas relacionados con su deterioro. No obstante, las preguntas incluidas en este tipo de encuestas son muy generales y no permiten identificar los factores que contribuyen a explicar estas diferencias. Se ha encontrado también que la preocupación por el medio ambiente genera interés por las noticias sobre problemas ambientales; a su vez este interés hace que nos informemos sobre la cuestión, mientras que estar informado contribuye a generar preocupación.

En la literatura se ha señalado de forma repetida la existencia de una inconsistencia entre la preocupación por el medio ambiente y la puesta en marcha de medidas efectivas para contribuir a resolver sus problemas. Sin embargo, no hemos encontrado ningún trabajo que tenga en cuenta, de manera simultánea, los dos niveles identificados (macro y micro). El análisis combinado efectuado en este trabajo nos permite señalar varias cuestiones de relevancia. Por lo que respecta al nivel macro, la preocupación por el

medio ambiente se tendría que traducir en la elaboración de políticas públicas y el diseño de medidas dirigidas a protegerlo. Aunque se han logrado avances a nivel local, se puede hablar de fracaso cuando se hace referencia a los problemas ambientales globales. Por otro lado, la mayor parte de las políticas medioambientales se han centrado en aquellas medidas que requieren un esfuerzo mínimo, tanto por parte de los responsables políticos como de los ciudadanos que tienen que implicarse en ponerlas en práctica. A nivel micro, existen diferentes mecanismos que favorecen la falta de implicación de los individuos en las medidas para paliar o resolver los problemas ambientales, teniendo en cuenta que suponen ciertos costes. Entre ellos se pueden mencionar los siguientes: 1) es difícil percibir los problemas ambientales debido a que en la mayor parte de las ocasiones tienen lugar lejos de los individuos, tanto en el espacio como en el tiempo; además, es casi imposible que un individuo pueda detectarlos; 2) implicarse en las medidas para resolver o reducir los problemas ambientales genera costes, por lo que los individuos suelen desarrollar estrategias de afrontamiento que favorecen la negación del problema; 3) si llegan a producirse las acciones proambientales, es poco probable que se puedan detectar las consecuencias positivas de la conducta, por lo que ésta no puede ser reforzada; 4) existen déficit y problemas estructurales que dificultan la puesta en marcha de las acciones individuales (p. e. ausencia de contenedores de reciclaje cerca del domicilio).

Hemos utilizado la definición de cultura de Schein (1988) para explicar la inconsistencia entre la preocupación por el medio ambiente y la acción proambiental. Si, atendiendo a esta definición, cultura es un conjunto de significados compartidos, desarrollados por un grupo en el proceso de aprender a adaptarse a su entorno y que se enseñan a los nuevos miembros del grupo como el modo más adecuado de resolver los problemas, la inconsistencia sería una evidencia de que el medio ambiente no ha llegado a formar parte de los significados compartidos que definen la cultura. En este trabajo se ha partido del supuesto de que la conciencia ambiental puede contribuir a esta transformación.

El estudio de la conciencia ambiental ha debido hacer frente a importantes dificultades, aunque se pueden resumir en dos: 1) no existe un marco teórico general y no se ha logrado desarrollar un modelo causal satisfactorio; 2) los trabajos se han realizado desde uno de los dos marcos de referencia mencionados (nivel macro y nivel micro), ignorando la importancia del otro.

Por lo que respecta a la definición de conciencia ambiental y los factores que influyen en ella, los trabajos publicados suelen incluir alguna referencia a los valores, las creencias, las actitudes o alguna combinación de estos elementos. Sin embargo, no se suele incluir una definición clara y

distintiva de estos conceptos que, además, tienden a utilizarse de manera algo arbitraria.

La revisión de los trabajos publicados, y de diferentes teorías sobre las actitudes planteadas desde la psicología social, nos ha llevado a definir la conciencia ambiental como una actitud global cuyo objeto de actitud son los problemas del medio ambiente; por otro lado, en la medida en que se trata de una actitud global, no genera un comportamiento particular respecto a su objeto de actitud. Además, hemos optado por la definición de actitud de Eagly y Chaiken (1993) para definir la conciencia ambiental debido a dos cuestiones fundamentales: es la más aceptada en la literatura en la actualidad, y es más flexible y ajustada a la realidad. De acuerdo con esta definición, consideramos que la conciencia ambiental hace referencia a un esquema cognitivo que determina el modo en que se evalúan los problemas del medio ambiente natural.

Atendiendo a los dos niveles en la preocupación por el medio ambiente que hemos postulado, consideramos que la conciencia ambiental tiene también una dimensión macro, que hace referencia al sistema social; y una dimensión micro, centrada en los individuos. Aunque los individuos se desenvuelven y actúan en su sistema social de referencia, que influye en ellos de manera determinante, consideramos que hay una interacción entre ambas dimensiones.

Con el objetivo de avanzar en la resolución de las dificultades que han caracterizado el estudio de la conciencia ambiental hasta la fecha, hemos planteado un modelo conceptual sobre este constructo en el que se agrupan los diferentes factores identificados en la literatura. De acuerdo con Kilbourne y sus colaboradores (2001 y 2007), que han centrado sus esfuerzos en analizar la influencia del nivel macro en la conciencia ambiental, consideramos que hay un Paradigma Social Dominante (PSD) que influye en este nivel. Este paradigma, a su vez, depende de los valores, creencias y hábitos que, en combinación, proporcionan el marco de referencia para interpretar la relación del sistema social con el medio ambiente.

En la medida en que en este trabajo hemos partido de la hipótesis de que la conciencia ambiental se construye socialmente, consideramos que sobre ella influye el PSD. Como el PSD (tal y como ha sido definido por Catton y Dunlap en 1978) sostiene que no existen límites ecológicos al crecimiento económico y que los seres humanos serán capaces de desarrollar las tecnologías que permitirán hacer frente a los problemas ambientales, actúa *restando* conciencia ambiental. Por otro lado, la conciencia ambiental también depende de los sistemas de valores ambientales (social e individual), las creencias sobre la relación de la especie humana y las creencias que contribuyen a fundamentar el proceso

de toma de decisiones sobre las acciones proambientales. Del mismo modo, consideramos que la percepción del riesgo asociado a los problemas ambientales es un requisito para que se genere conciencia ambiental. La revisión de los distintos trabajos sobre percepción del riesgo nos ha llevado a concluir que ésta se construye socialmente, es resultado de la interacción entre el nivel macro y el nivel micro, y tiene un importante componente subjetivo y emocional.

Hemos encontrado que la conciencia ambiental influye en las decisiones sobre la respuesta a los problemas ambientales. Esta respuesta tiene también una dimensión macro y una dimensión micro. La dimensión macro hace referencia a la promoción (o no) del cambio social y político que contribuya a crear las condiciones para el cambio individual. La dimensión micro hace referencia a las respuestas individuales a los problemas ambientales. Por otro lado, hay una serie de factores individuales, sociales y estructurales que influyen en el proceso de toma de decisiones que debe desembocar, o no, en la respuesta proambiental. A su vez, estos factores influyen en las creencias sobre la decisión tomada. Del mismo modo, la decisión genera un bucle de retroalimentación con la conciencia ambiental.

Por otro lado, la conciencia ambiental tiene el potencial de influir en las creencias sobre la relación de los seres humanos con el entorno y, en última instancia, en los sistemas de valores de los individuos. Por tanto, como hay un flujo constante de influencia entre el nivel macro y el nivel micro, la conciencia ambiental podría llegar a influir en el PSD.

Hemos señalado que el conocimiento de los problemas ambientales, de sus causas y de las estrategias más efectivas para lograr el impacto buscado, aumenta la implicación de los ciudadanos en las acciones proambientales, incluso ante medidas que suponen un mayor nivel de compromiso por su parte. Hemos señalado también que la influencia del conocimiento científico en la implicación de la sociedad en general para afrontar los problemas ambientales está estrechamente vinculada a la confianza en la ciencia y los científicos. Por último, los problemas ambientales son definidos por la ciencia y el conocimiento científico contribuye a identificar los riesgos. Del postulado de que la identificación de los problemas ambientales y la percepción del riesgo asociado a ellos generan conciencia ambiental, hemos deducido que el conocimiento científico genera conciencia ambiental. Teniendo en cuenta estas cuestiones, hemos considerado necesario intentar conocer qué significa la ciencia para las personas. Para ello, nos hemos basado en los estudios de comprensión pública de la ciencia y las encuestas de percepción.

Los estudios de comprensión pública de la ciencia se han desarrollado en torno a tres paradigmas diferentes pero que comparten dos premisas básicas: 1) la población tiene cada vez más dudas sobre la capacidad de la

ciencia y la tecnología para proporcionar bienestar a la humanidad; 2) el conocimiento es la mejor herramienta para recuperar la confianza de los ciudadanos en esa capacidad. La evidencia a favor y en contra de ambas premisas es limitada y contradictoria. Consideramos que esta realidad está vinculada, al menos en parte, a ciertas limitaciones en el diseño de los estudios de percepción de la ciencia y en la elaboración de los cuestionarios utilizados para recabar datos (que se explican con más detalle un poco más abajo), en combinación con el énfasis puesto en la definición de cultura científica como atributo individual.

A pesar de estas limitaciones, el análisis de los datos obtenidos a partir de diversas encuestas de percepción pública de la ciencia (en concreto, Eurobarómetros y encuestas de la FECYT), y con todas las precauciones que aconseja la *calidad* de los datos disponibles, nos ha permitido establecer varias conclusiones. Por un lado, hemos encontrado que el conocimiento influye en la opinión sobre la necesidad de que los ciudadanos se impliquen en las decisiones sobre ciencia y tecnología. Además, un menor nivel de conocimiento está vinculado con posiciones más extremas, mientras que un mayor conocimiento se asocia con posiciones más moderadas. De todo lo anterior hemos concluido que *conocer* no significa querer o rechazar sino tener opinión o, incluso, poder opinar. Por otro lado, no hemos encontrado evidencia que apoye la idea de que la población española tiene una actitud negativa hacia la ciencia y la tecnología; en todo caso, conciencia de que del desarrollo científico y tecnológico pueden derivarse consecuencias negativas para el entorno y para los seres humanos. Como resultado de todo lo anterior nos hemos planteado que, a pesar de que puede estar produciéndose una transformación de la realidad social que requiera un nuevo contrato social entre ciencia y sociedad en el que la ciencia esté perdiendo parte de su autonomía, esta nueva realidad no parece implicar una actitud negativa de los ciudadanos hacia la ciencia y la tecnología o hacia la actividad científica y sus aplicaciones.

Diversos autores (Bauer y otros, 1994; Pardo y Calvo, 2002) han defendido que existen diferencias en la forma en que perciben la ciencia y la tecnología los ciudadanos de diferentes países, vinculadas al nivel de I+D alcanzado por el país; en concreto, se ha planteado que los ciudadanos de los países más desarrollados valoran de forma negativa la ciencia y la tecnología como resultado de una postura crítica y activa basada en un alto grado de familiaridad con la ciencia y sus impactos. Los resultados que hemos obtenido al analizar los diferentes Eurobarómetros sobre ciencia y tecnología no sólo no han mostrado esa asociación, sino que en el más reciente (realizado en 2010) hemos encontrado la relación opuesta, es decir, los ciudadanos de los países con mayor desarrollo científico y tecnológico valoran de forma más positiva la ciencia y la tecnología y, lo

que resulta más significativo, tienden a identificarse con una visión de la ciencia y la tecnología centrada en las ventajas y consecuencias positivas del desarrollo científico y tecnológico. Además, aunque el diseño de los cuestionarios utilizados en estos estudios no permite identificar las causas de esas diferencias, nos parece factible atribuirles, de modo tentativo, a la influencia del contexto social.

Por último, hemos encontrado una asociación estadísticamente significativa entre la intención de poner en práctica diferentes medidas para contribuir a proteger el medio ambiente, el papel atribuido al gobierno y la valoración de la ciencia y la tecnología. Hemos considerado que esta relación podría estar indicando que los ciudadanos perciben la ciencia y la tecnología como una *herramienta* de la que dispone el gobierno y como algo ajeno a los propios ciudadanos, al menos en lo que respecta a su importancia para hacer frente a los problemas ambientales. Estos resultados parecen proporcionar evidencia a favor de nuestra hipótesis de que para generar conciencia ambiental es necesario generar primero cultura científica.

Todas estas cuestiones nos llevan a adelantar una propuesta de definición de cultura científica más ajustada a la multidimensionalidad y distintas funciones de la misma en la sociedad actual. En este sentido, consideramos que es un sistema de creencias bien estructurado, que incluye una dimensión crítica (riesgos) y reflexiva (conocimiento acerca del método científico) y que tiene gran relevancia en el ámbito de la conducta, la generación de actitudes, la inclinación al comportamiento y la estructuración de las preocupaciones.

Resumiendo, los resultados de este trabajo nos llevan a concluir que la falta de implicación manifiesta de los seres humanos en la solución de los problemas ambientales generados por sus acciones, especialmente los de escala global, es una consecuencia de que el medio ambiente no ha llegado a formar parte de los significados compartidos que definen la cultura según Schein. La conciencia ambiental, entendida como una actitud global hacia los problemas del medio ambiente, es un constructo que determina el modo en que se evalúan estos problemas y, por tanto, influye en la respuesta que se genera. Tiene una dimensión macro y otra micro, estando ambas relacionadas. En la medida en que la conciencia ambiental se construye socialmente, sobre ella influye el paradigma social que determina la relación de la sociedad en general con el medio ambiente natural; pero la generación de conciencia ambiental puede llegar a modificar ese paradigma. Para que haya conciencia ambiental es necesario que exista percepción del riesgo vinculado al deterioro del medio ambiente, algo que se considera condición necesaria pero no suficiente. Por último, y teniendo en cuenta que el conocimiento científico contribuye a identificar los problemas ambientales

y el riesgo asociado a ellos, consideramos que la conciencia ambiental se generará en un entorno de cultura científica medioambiental, considerando ésta como una visión compartida de la ciencia y su utilidad, centrada en el medio ambiente y su interacción con la especie humana.

En cualquier caso, es necesario señalar dos importantes limitaciones en el diseño de los cuestionarios que se han utilizado como fuente de datos en las secciones I y III y que, por tanto, generan también limitaciones en los resultados obtenidos en este trabajo. Primera, las preguntas en los dos tipos de encuestas (sobre preocupación por el medio ambiente y sobre percepción pública de la ciencia) son muy generales y presentan afirmaciones aceptadas por la mayoría de la población, por lo que no discriminan y no permiten obtener perfiles que contribuyan a identificar las características que definen al posible grupo de referencia (los más preocupados por el medio ambiente, los que tienen una actitud más positiva hacia la ciencia, etc.). Segunda, no parece haberse realizado un trabajo teórico previo para depurar el cuestionario y asegurarse de que mide lo que realmente se quiere medir, es decir, para garantizar su validez (en términos psicométricos). De este modo, en las encuestas sobre preocupación por el medio ambiente se confunde ésta con amenaza percibida, y en las encuestas de percepción pública de la ciencia parece existir confusión entre creencias y actitudes.

Para terminar, consideramos que los resultados de este trabajo constituyen una evidencia de que los estudios de percepción pública (de la ciencia y la tecnología, y de los problemas ambientales) proporcionan gran cantidad de información, e información relevante, cuando se analizan en profundidad y a pesar de las limitaciones que se han mencionado a lo largo del trabajo. De hecho, por este motivo, futuros trabajos deberían continuar profundizando en este análisis: teniendo en cuenta más preguntas (más variables), estudios adicionales (por ejemplo, la encuesta del Proyecto de Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana de otoño de 2007), nuevas ediciones que permitan continuar con la serie longitudinal de estudios; y análisis multivariantes, más complejos, que permitan estudiar las asociaciones e interacciones entre los diferentes aspectos implicados en la cultura científica y la conciencia ambiental (determinantes y componentes) e identificar perfiles de ciudadanos atendiendo a estos aspectos y no tanto a sus características sociodemográficas.

Por otro lado, el enfoque utilizado tiene importantes consecuencias metodológicas. La mayor parte de los estudios de percepción pública se han desarrollado desde un enfoque sociológico que requiere la utilización de muestras estadísticamente representativas de las poblaciones objeto de estudio. Este enfoque tiene la ventaja de que con una encuesta, en

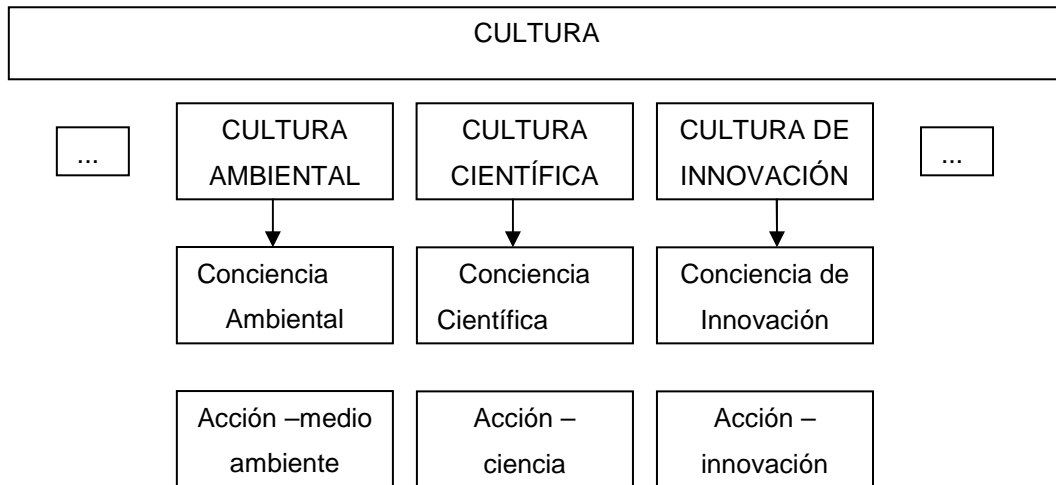
principio, se está representando a toda la población. Tiene la desventaja de que resulta muy costoso (en términos económicos, de recursos y de logística) y se tiene muy poco (por no decir ningún) control sobre la muestra, de modo que no se puede utilizar metodología cualitativa *post hoc* para abordar dudas o aclarar cuestiones que surjan al analizar los datos. Por el contrario, en la investigación psicológica se suele trabajar con muestras pequeñas (son habituales en clínica, por ejemplo, los diseños con $N = 1$) y accidentales, sobre las que se suele tener bastante control y posibilidad de acceder a los entrevistados en diferentes ocasiones. Además, los costes son mucho más reducidos. Pero tienen la desventaja de que las muestras no son representativas. No obstante, para paliar este problema, se pueden repetir los mismos estudios en diferentes muestras, pudiéndose generalizar los resultados cuando éstos se replican. Teniendo esto en cuenta, consideramos que serían también relevantes y necesarios estudios que, desde un enfoque psicológico, contribuyan a poner a prueba las distintas hipótesis que se han generado en este trabajo a partir de los análisis realizados y las que puedan surgir en trabajos posteriores.

Creemos que futuros trabajos deberían ir en la línea de intentar poner a prueba el modelo de conciencia ambiental propuesto en este trabajo, plantear un modelo equivalente sobre la cultura científica y utilizar ambos para analizar en profundidad la asociación entre cultura científica y conciencia ambiental. Por lo que respecta al desarrollo de un modelo conceptual sobre cultura científica, la hipótesis de la "escalera de la cultura científica" propuesta por Cámara Hurtado y López Cerezo (2010) podría ser un punto de partida, aunque esta línea requiere un análisis conceptual adicional y una base empírica más amplia.

Para finalizar, consideramos que este trabajo abre perspectivas para el futuro dentro del programa de investigación del *nodo* CIEMAT de la Unidad de Investigación en Cultura Científica, programa que persigue, desde una perspectiva siempre interdisciplinar y bajo una visión sistémica de la cultura, explorar las relaciones entre conceptos y acciones. En este sentido, estamos empezando a trabajar en un modelo conceptual sobre la cultura en el que se extrapola, en cierto modo, el concepto de conciencia ambiental al de cultura científica y cultura de innovación. Una primera aproximación esquemática a este modelo se incluye a continuación (Figura 1). La "conciencia científica" y la "conciencia de innovación" incluidas en la figura, y teniendo en cuenta la definición de conciencia ambiental propuesta en este trabajo, harían referencia a una actitud global que tiene como objeto de actitud, respectivamente, la ciencia y la innovación. Además, en la medida en que se trata de una actitud global, no genera un comportamiento particular respecto a su objeto de actitud, pero influye de forma general en la forma de actuar respecto a la dimensión correspondiente. Los puntos suspensivos a los lados de las dimensiones

incluidas hacen referencia a la existencia de dimensiones adicionales que no están siendo consideradas porque se sitúan fuera del programa de investigación de la Unidad.

Figura 1. Representación esquemática de un modelo sobre dimensiones de la cultura (elaboración propia)



REFERENCIAS

REFERENCIAS

- ABANADES GARCÍA, J. C y otros., *El cambio climático en España. Estado de situación. Documento resumen*, 2008. Disponible en: www.mma.es/secciones/cambio_climático/pdf/ad_hoc_resumen.pdf.
- ABELLA, C., GARCÍA MIRA, R. y REAL, J. E., "Valores, normas personales y ambientalismo", en A. Ovejero, M. V. Moral, y P. Vivas, (eds.), *Aplicaciones de la Psicología Social*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2000.
- ACEVEDO DÍAZ, J. A.: "Relevancia de los factores no-epistémicos en la percepción pública de los asuntos tecnocientíficos", *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 3(3), 2006, págs. 370-391.
- ADLER, A., "The value concept in sociology", *American journal of sociology*, 62, 1956, págs. 272-279.
- AGUILAR-LUZÓN, M. C., GARCÍA-MARTÍNEZ, M. A., MONTEOLIVA-SÁNCHEZ, A. y SALINAS, J. M., "El modelo del valor, las normas y las creencias hacia el medio ambiente en la predicción de la conducta ecológica", *Medio ambiente y comportamiento humano*, 7(2), 2006, págs. 21-44.
- AGUINAGA, J. y SOSA, N. M., "Presentación. Una tierra en la que pensar: razones de la sociología y la ética sobre el medio ambiente", *Sistema*, 162-163, 2001, págs. 3-7.
- AGUADO, J. C., *La cooperación en los dilemas sociales: el caso de los recursos naturales renovables*, Tercer Encuentro Internacional sobre Desarrollo Sostenible y Población. Disponible en: www.eumed.net/eve/resum/06-07/jcaf.htm.

AJZEN, I., "From intentions to actions: A theory of planned behavior", en J. Kuhl y J. Beckman (eds.), *Action-control: from cognition to behavior*, Heidelberg, Springer, 1985, págs. 11-39.

AJZEN, I., *Attitudes, personality, and behavior*, Chicago, Dorsey, 1988.

AJZEN, I., "The theory of planned behavior", *Organizational behavior and human decision processes*, 50, 1991, págs. 179-211.

AJZEN, I. y FISHBEIN, M., *Understanding attitudes and predicting social behavior*, Englewood-Cliffs, Prentice-Hall, 1980.

AJZEN, I. y FISHBEIN, M., "The influence of attitudes on behavior", en D. Albarracín, B. T. Johnson y P. Zanna (eds.), *The handbook of attitudes*, Mahwah, Erlbaum, 2005, págs. 173-221.

AJZEN, I. y FISHBEIN, F., "Scaling and testing multiplicative combinations in the expectancy-value model of attitudes", *Journal of applied social psychology*, 38, 2008, págs. 2222-2247.

AJZEN, I. y GILBERT, N., "Attitudes and the prediction of behavior", en W. D. Crano y R. Prislin (eds.), *Attitudes and attitude change*, New York, Psychology Press, 2008, págs. 289-311.

ALBORNOZ, M., ARANA, L. y MARCHESI, A., "Prólogo", en *Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos*, FECYT, OEI, RICYT, 2009. En: www.oei.es/salactsi/CulturaCientificaEnIberoamerica.pdf.

ALHAKAMI, A. S. y SLOVIC, P., "A psychological study of the inverse relationship between perceived risk and perceived benefit", *Risk analysis*, 14(6), 1994, págs. 1085-1096.

ALLUM, N., STURGIS, P., TABOURAZI, D. y BRUNTON-SMITH, I., "Science knowledge and attitudes across cultures: a meta-analysis", *Public understanding of science*, 17, 2008, págs. 35-54.

ALLPORT, F. H., *Social psychology*, Boston, Houghton Mifflin, 1924.

ALLPORT, G. W., "Attitudes", en C. Murchinson (ed.), *Handbook of social psychology*, Worcester, Clark University Press, 1935, págs. 798-844.

ALLPORT, G. W., *Pattern and growth in personality*, New York, Holt, Rinehart & Winston, 1961.

- ALLPORT, G. W., "The historical background of modern social psychology", en G. Lindzey y E. Aronson (eds.), *Handbook of social psychology*, vol. 1, 2nd ed., Reading, Addison-Wesley, 1968.
- AMÉRIGO, M., ARAGONÉS, J. I., SEVILLANO, V. y CORTÉS, B., "La estructura de las creencias sobre la problemática medioambiental", *Psicothema*, 17(2), 2005, págs. 257-262.
- ANDERSON, A., *Media, culture and the environment*, London Bristol, UCL Press, 1997.
- ANDERSON, J. R., *The architecture of cognition*, Cambridge, Harvard University Press, 1983.
- ANDERSON, N. H., *Contributions to information integration theory. Vol. I: Cognition*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- AOYAGI-USUI, M., VINKEN y H., KURIBAYASHI, A., "Pro-environmental attitudes and behaviors: an international comparison", *Human ecology review*, 10(1), 2003, págs. 23-31.
- ARGYRIS, C., *Increasing Leadership Effectiveness*, New York, Wiley, 1976.
- ARGYRIS, C. y SCHON, D., *Organisational learning: a theory of action perspective*, Reading, Addison Wesley, 1978.
- ARON, A., ARON, E. N. y SMOLLAN, D., "Inclusion of other in the self scale and the structure of interpersonal closeness", *Journal of personality and social psychology*, 63, 1992, págs. 596-612.
- ARON, A., ARON, E. N., TUDOR, M. y NELSON, G., "Close relationships as including other in the self", *Journal of personality and social psychology*, 60, 1991, págs. 241-253.
- ARRIBAS, F., "La idea de desarrollo sostenible", *Sistema*, 196, 2007, págs. 75-86.
- ASCH, S. E., *Social psychology*, Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1952.
- BAMBERG, S., "How does environmental concern influence specific environmentally related behaviors? A new answer to an old question", *Journal of environmental psychology*, 23, 2003, págs. 21-32.
- BANDURA, A., "Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change", *Psychological review*, 84, 1977, págs. 191-215.

BARBOUR, I., *Ethics in an age of technology. The guifford lectures*, vol. 2, San Francisco, HarperCollins, 1992.

BARNOW, V., *Culture and personality*, Chicago, Dorsey, 1985.

BARON. R. A. y BYRNE, D., *Social psychology*, 9th ed., Boston, Allyn and Bacon, 2000.

BARONE, D. F., MADDUX, J. E. y SNYDER, C. R., *Social cognitive psychology: History and current domains*, New York, Plenum Press, 1997.

BARSALOU, L. W., *Cognitive psychology: an overview for cognitive scientist*, Hove, Lawrence Erlbaum Associates, 1992.

BATISTA, J. M. y COENDERS, G., *Modelos de ecuaciones estructurales*, Madrid, Editorial La Muralla, 2000.

BAUER, M. W., "Controversial medical and agri-food biotechnology: a cultivation analysis", *Public understanding of science*, 11, 2002, págs. 93-111.

BAUER, M. W., ALLUM, N. y MILLER, S., "What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda", *Public understanding of science*, 16, 2007, págs. 79-95.

BAUER, M., DURANT, J. y EVANS, G., "European public perceptions of science", *International journal of public opinion research*, 6 (2), 1994, págs. 163-184.

BAUER, M., PETKOVA, K. y BOYADJIEVA, P., "Public knowledge of and attitudes to science: alternative measures that may end the 'Science War'", *Science, technology, & human values*, 25(1), 2000, págs. 30-51.

BAUER, M. y SHOON, I., "Mapping variety in public understanding of science", *Public understanding of science*, 2, 1993, págs. 141-155.

BECK, U. (1986), *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*, Barcelona, Paidós Ibérica, 1998.

BECK, U. (1999), *La sociedad del riesgo global*, Madrid, Siglo XXI, 2002.

BECKMANN, S. C., KILBOURNE, W. E., VAN DAM, Y., y PARDO, M., *Anthropocentrism, value systems, and environmental attitudes: a multi-*

- national comparison*, Working paper No. 10, Department of Marketing, Copenhagen Business School, Copenhagen, 1997.
- BELL, D., "Are there 'social limits' to growth?", en K.D. Wilson (ed.), *Prospects for growth: changing expectations for the future*, Praeger, Nueva York, 1977, pág. 18.
- BELL, M. M., *An invitation to environmental sociology*, London, Pine Forge Press, 1998.
- BERENGUER, J., *Actitudes y creencias ambientales. Una explicación psicosocial del comportamiento ecológico*, Colección Tesis Doctorales, Cuenca, Servicio de Publicaciones de la UCLM, 2000.
- BERENGUER, J., "The effect of empathy in environmental moral reasoning", *Environment and behavior*, 42(1), 2010, págs. 110-134.
- BERENGUER, J. y CORRALIZA, J. A., "Preocupación ambiental y comportamientos ecológicos", *Psicothema*, 12(3), 2000, págs. 325-329.
- BERENGUER, J., CORRALIZA, J. A., MARTÍN, R. y OCEJA, L. V., "Preocupación ecológica y acciones ambientales. Un proceso interactivo", *Estudios de psicología*, 22(1), 2000, págs. 37-52.
- BERGER, P. y LUCKMANN, T., *The social construction of reality*, New York, Doubleday, 1976.
- BETTS, R.: *Avoiding dangerous climate change*, Hadley Center, Met Office, 2009. Disponible en: www.metoffice.gov.uk/publications/brochures/cop14.pdf.
- BILSKY, W. y SCHWARTZ, S. H., "Values and personality", *European journal of personality*, 8, 1994, págs. 163-181.
- BLACK, J. S., STERN, P. C. y ELWORTH, J. T., "Personal and contextual influences on household energy adaptations", *Journal of applied psychology*, 70, 1985, págs. 3-21.
- BLAKE, J., "Overcoming the 'Value-Action Gap' in environmental policy: tensions between national policy and local experience", *Local environment*, 4(3), 1999, págs. 257-278.
- BLUMER, H., "Attitudes and the social act", *Social problems*, 3, 1955, págs. 59-65.

- BLUMER, H., "Social problems as collective behavior", *Social problems*, 18, 1971, págs. 298-306.
- BÖHM, G., y PFISTER, H. R., "Mental representation of global environmental risks ", *Research in social problems and public policy*, 9, 2001, págs. 1-30.
- BORD, R. J., FISHER, A. y O'CONNOR, R. E., "Is accurate understanding of global warming necessary to promote willingness to sacrifice?", *Risk*, 8, 1997, págs. 339-354.
- BORD, R. J., O'CONNOR, R. E. y FISHER, A., "In what sense does the public need to understand global climate change?", *Public understanding of science*, 9, 2000, págs. 205-218.
- BOSEL, H., "Indicators for sustainable development: theory, method, applications". Report to the Balaton Group, International Institute for Sustainable Development, Manitoba-Canadá, Winnipeg, 1999.
- BOYKOFF, M. T. y BOYKOFF, J. M., "Balance as bias: global warming and the US prestige press", *Global environmental change*, 14, 2004, págs. 125-136.
- BOWEN, A. y STERN, N., *Environmental policy and the economic downturn*, Working Paper nº 18, Centre for Climate Change Economics and Policy, 2010.
- BOYD, H. W. y LEVY, S. J., *Promotion: a behavioral view. Foundations of marketing series*, New Jersey, Prentice-Hall, 1967.
- BRADBURY, J. A., "The policy implications of differing concepts of risk", *Science technology & human values*, 14, 1989, págs. 380-399.
- BRAITHWAITE, V. A. y SCOTT, W. A., "Values", en J. P. Robinson, P. R. Shaver y L. S. Wrightsman (eds.), *Measures of personality and social psychological attitudes*, New York, Academic, 1991, págs. 661-753.
- BRAND, K. W., "Environmental consciousness and behavior: the greening of lifestyles", en M. Redclift y G. Woodgate (Eds.), *The international handbook of environmental sociology*, Redclift, Edward Elgar Pub, 1998.
- BRAND, K. W., "Conciencia y comportamiento medioambientales: estilos de vida más 'verdes'", en M. Redclift (Comp.), *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva internacional*, Madrid, McGraw-Hill, 2002.

- BROWN, R. y GAERTNER, S. (eds.), *Blackwell handbook of social psychology. Intergroup processes*, Oxford, Blackwell Publishers, 2001.
- BRUNI, C.M.y SCHULTZ, P. W., "Implicit beliefs about self and nature: evidence from an IAT game", *Journal of environmental psychology*, 30, 2010, págs. 95-102.
- BURNS, C. J. y CARTER, N., "Is co-decision good for the environment? An analysis of the European Parliament's green credentials", *Political studies*, 58(1), 2010, págs. 123-142.
- BURY, J. B. (1932), *La idea de progreso*, Madrid, Alianza, 1971.
- BUTCHART, S. H. M y otros, "Global biodiversity: indicators of recent declines", *Science*, 328, 2010, págs 1164-1168.
- BUTTEL, F., "Sociology and the environment: the winding road toward human ecology", *International social science journal*, 109, 1986, págs. 337-356.
- BUTTEL, F., "Environmental sociology and the exploration of environmental reform", *Organization & environment*, 16(3), 2003, págs. 306-344.
- CALLEBAUT, W. (ed.), *Taking the naturalistic turn: how real philosophy of science is done*, Chicago, Chicago University Press, 1993.
- CÁMARA HURTADO, M. y LÓPEZ CEREZO, J. A., "Political dimensions of scientific culture: highlights from the Ibero-American survey on the social perception of science and scientific culture", *Public understanding of science*, 2010, doi: 10.1177/0963662510373871.
- CAMPBELL, D. T., "Social attitudes and other acquired behavioral dispositions", en Koch, S. (ed.), *Psychology: a study of a science*, Vol. 6, New York, McGraw-Hill, 1963, págs. 94-172.
- CARRUTHERS, P., STITCH, S. y SIEGAL, M., "Introduction: what makes science possible?", en P. Carruthers, S. Stitch y M. Siegal, *Cognitive bases of science*, Cambridge, Cambridge University Press, 2002.
- CARSON, R. (1962), *Primavera silenciosa*, Barcelona, Editorial Crítica, 2001.
- CASTELLS, M., "El reverdecimiento del yo: el movimiento ecologista", en M. Castells, *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Volumen II: El poder de la identidad*, México D. F, Siglo XXI, 2003.

- CASTRO, P. y LIMA, M. L., "Old and new ideas about the environment and science", *Environment and behavior*, 33(3), 2001, págs. 400-423.
- CATTON, W. R. y DUNLAP, R.E., "Environmental sociology: a new paradigm", *The american sociologist*, 13, 1978, págs. 41-49.
- CATTON, W. R. y DUNLAP, R.E., "A new ecological paradigm for post-exuberant sociology", *American behavioral scientist*, 24, 1980, págs. 15-47.
- CBD (Convention on Biological Diversity), *Global biodiversity outlook 3*, 2010. Disponible en: www.cbd.int.
- CCA, Informe elaborado por el Consejo de la Calidad Ambiental y el Departamento de Estado de los Estados Unidos, *Futuro global. Tiempo de actuar*, Madrid, Siglo XXI de España, 1984.
- CHAIKEN, S., LIBERMAN, A. y EAGLY, A. H., "Heuristic and systematic information processing within and beyond the persuasion context", en J. S. Uleman y J. A. Bargh (eds.), *Unintended thought*, New York, Guilford Press, 1989.
- CHOLDIN, H. M., "Social life and the physical environment", en D. Street (ed.), *Handbook of contemporary urban life*, San Francisco, Jossey-Bas, 1978.
- COBB, M. D, "Framing effects on public opinion about nanotechnology", *Science communication*, 27(2), 2005, págs. 221-239.
- COHEN, J., *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, 2nd ed., Hillsdale-NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- COHEN, J., *How many people can the earth support?*, New York, Norton, 1995.
- COHEN, M. J., "Risk society and ecological modernization: alternative visions for post-industrial nations", *Futures*, 29(2), 1997, págs. 105-119.
- COLLINS, H. M. y EVANS, R., "The third wave of science studies: studies of expertise and experience", *Social Studies of science*, 32(2), 2002, págs. 235-296.
- CONN, S., "Living in the earth: ecopsychology, health and psychotherapy", *The humanistic psychologist*, 26, 1998, págs. 179-198.

- COREY, S. M., "Professed attitudes and actual behavior", *Journal of educational psychology*, 28, 1937, págs. 271-280.
- CORRALIZA, J. A., "El comportamiento humano y los problemas ambientales", *Estudios de psicología*, 22(1), 2001, págs. 3-9.
- CORRALIZA, J. A. y BERENGUER, J., "Environmental values, beliefs and actions. A situational approach", *Environment and behavior*, 32(6), 2000, págs. 832-848.
- CORRALIZA, J. A. y MARTIN, R., "Estilos de vida, actitudes y comportamientos ambientales", *Medio ambiente y comportamiento humano*, 1(1), 2000, págs. 31-56.
- CORRALIZA, J. A., MARTÍN, R., MORENO y M., BERENGUER, J., "El estudio de la conciencia ambiental", *Medio ambiente*, 40, 2002, págs. 36-39.
- CORRALIZA, J. A., MUÑOZ, M. D. y MARTIN, R., "Conducta ambiental y compromiso público", en J. M. Sabucedo, R. García-Mira, E. Ares y D. Prada (dirs.), *Medio ambiente y responsabilidad humana. Aspectos sociales y ecológicos*, La Coruña, Universidad de la Coruña, 1998, págs. 233-239.
- COTGROVE, S., *Catastrophe or cornucopia: the environment, politics, and the future*, New York, Wiley, 1982.
- CHULIÁ, E., "La conciencia medioambiental de los españoles en los noventa", *Analistas socio-políticos*, 12(a), 1995.
- DALY, H. E., "Criterios operativos para el desarrollo sostenible", *Debats*, 35-37, 1991, pág. 39.
- D'ANDRADE, R. G., *The development of cognitive anthropology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1995.
- DEBATS, D. L. y BARTELDTS, B. F., "The structure of human values: a principal component analysis of the Rokeach Value Survey", en D. L. Debats, *Meaning in life: psychometric, clinical and phenomenological aspects*, Groningen, University of Groningen, 1996, págs. 47-55.
- DE CASTRO, R., "Naturaleza y funciones de las actitudes ambientales", *Estudios de psicología*, 22(1), 2000, págs. 11-22.

- DE CASTRO, R., *Persona, sociedad y medio ambiente: perspectivas de la investigación social de la sostenibilidad*, Sevilla, Consejería de Medio Ambiente - Junta de Andalucía, 2006.
- DEGROOT, J. I. M. y STEG, L.: "Value orientations to explain beliefs related to environmental significant behavior", *Environment and behavior*, 40(3), 2008, págs. 330-354.
- DEUTSCHER, I., "Words and deeds: social science and social policy", *Social problems*, 13, 1966, págs. 235-254.
- DIETZ, T., FITZGERALD, A. y SHWOM, R., "Environmental values", *Annual review of environment and resources*, 30, 2005, págs. 335-372.
- DIETZ, T., STERN, P. C. y RYCROFT, R. W., "Definitions of conflict and the legitimation of resources: the case of environmental risk", *Sociological forum*, 4, 1989, págs. 47-70.
- DÍEZ NICOLÁS, J., "Ecología humana y ecosistema social", en CEOTMA, *Sociología y Medio Ambiente*, Madrid, CEOTMA Series, Monográfica nº 12, 1982, págs. 19-31.
- DÍEZ NICOLÁS, J., *El dilema de la supervivencia. Los españoles ante el medio ambiente*, Madrid, Obra Social Caja Madrid, 2004.
- DILLON, W. R. y GOLDSTEIN, M., *Multivariate analysis*, NewYork, John Wiley & Sons, 1984.
- DOUGLAS, M. (1985), *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*, Barcelona, Paidós Ibérica, 1996.
- DOUGLAS, M. y WILDAVSKY, A., *Risk and culture: an essay on the selection of technological and environmental dangers*, Berkeley, University of California Press, 1982.
- DUNCAN, O. D., "Human ecology and population studies, en P. M. Hauser, y O. D. Duncan, (eds.), *The study of population*, Chicago, University of Chicago Press, 1959.
- DUNCAN, O. D. y SCHNORE, L. F.: "Cultural, behavioural and ecological perspectives in the study of social organization", *American journal of sociology*, LXV, págs. 1959, 132-153.

- DUNLAP, R. E., "Public (environmental) opinion in the 1980s: clear consensus, ambiguous commitment", *Environment*, 33(8), 1991, págs 10-15 y 32-37.
- DUNLAP, R. E., "La sociología medioambiental y el nuevo paradigma medioambiental", *Sistema*, 162-163, 2001, págs. 11-31.
- DUNLAP, R. E., "Paradigms, theories and environmental sociology", en R. E. Dunlap, F. H. Buttel, P. Dickens y A. Gijswijt (eds.), *Sociological theory and the environment: classical foundations, contemporary insights*, Lanham, Rowman & Littlefield, 2002.
- DUNLAP, R. E., BUTTEL, F. H., DIKENS, P., y GIJSWIJT, A. (eds.), *Sociological theory and the environment: clasical foundations, contemporary insights*, Lanham, Rowman & Littlefield, 2002.
- DUNLAP, R. E. y CATTON, W. R., "Environmental sociology", *Annual review of sociology*, 5, 1979, págs. 243-273,.
- DUNLAP, R. E. y JONES, R. E., "Environmental concern: conceptual and measurement issues", en R. E. Dunlap y M. Michelson, (eds.), *Handbook of environmental sociology*, Westport, Greenwood Press, 2002, págs. 482-524.
- DUNLAP, R. E. y JONES, R. E., "Environmental Attitudes", en R. Fernández-Ballesteros (Ed.), *Encyclopedia of Psychological Assessment*, London, Sage Publications, 2003.
- DUNLAP, R. E. y MERTIG, A. G., "Global concern for the environment: is affluence a prerequisite?", *Journal of social issues*, 51 (4), 1995, págs. 121-137.
- DUNLAP, R. E. y MERTIG, A. G., "Global environmental concern: a challenge to the post-materialism thesis", en P. Ester y W. Schluchter (eds.), *Social dimensions of contemporary environmental issues: international perspectives*, Tilburg, Tilburg University Press, 1996, págs. 133-165.
- DUNLAP, R. E. y MICHELSON, W. (eds.), *Handbook of environmental sociology*, Westport, Greenwood Press, 2002.
- DUNLAP, R. E. y VAN LIERE, K.D., "Land ethic or golden rule", *Journal of social issues*, 33, 1977, págs. 200-207.

- DUNLAP, R. E. y VAN LIERE, K.D., "A proposed measuring instrument and preliminary results: The 'new environmental paradigm'", *Journal of environmental education*, 9, 1978, págs. 10-19.
- DUNLAP, R. E. y VAN LIERE, K. D., "Commitment to the dominant social paradigm and concern for environmental quality", *Social science quarterly*, 65, 1984, págs.1013-1028.
- DUNLAP, R. E., VAN LIERE, K. D., MERTIG, A. G. y JONES, R. E., "Measuring endorsement of the New Ecological Paradigm: revised NEP scale", *Journal of social issues*, 56(3), 2000, págs. 425-442.
- DUTCHER, D. D., FINLEY, J. C., LULOFF, A. E. y JOHNSON, J. B., "Connectivity with nature as a measure of environmental values", *Environment and behavior*, 39, 2007, págs. 474-493.
- ECHEVERRÍA, J., LÓPEZ CERREZO, J. A. y LUJÁN, J. L., "Introducción", en *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España-2004*, FECYT, Madrid, 2005.
- EDEN, S., "Public participation in environmental policy: considering scientific, counter-scientific and non-scientific contributions", *Public understanding of science*, 5, 1996, págs. 183-204.
- ELLIS, R. J. y THOMPSON, M., *Culture matters: essays in honor of Aaron Wildavsky*, Boulder, Westview, 1997.
- EPSTEIN, S., "Integration of the cognitive and the psychodynamic unconscious", *American psychologist*, 49, 1994, págs. 709-724.
- ESTY, D. e IVANOVA, M., "Globalisation and environmental protection: a global governance perspective, en F. Wijen, K. Zoeteman y J. A. Pieters, *Handbook of globalisation and environmental policy. National government interventions in a global arena*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 2005, págs. 627-652.
- EVANS, J., FERNÁNDEZ, A., IZE, I., YARTO, M. A. y ZUK, M. (coord.), *Introducción al análisis de riesgos ambientales*, Instituto Nacional de Ecología, México D. F., 2003.
- EYSENCK, M. W. y KEANE, M. T., *Cognitive psychology. A student's handbook*, 6th Ed., Hove, Psychology Press, 2010.
- FEATHER, N. T., "Organization and discrepancy in cognitive structures", *Psychological review*, 78, 1971, págs. 355-379.

- FEATHER, N. T., "Values in adolescence", en J. Adelson, (ed.): *Handbook of adolescent psychology*, New York, Wiley, 1980, págs. 247-294.
- FEATHER, N. T., "Values, valences, expectations, and actions", *Journal of social issues*, 48, 1992, págs. 109-124.
- FEATHER, N. T., "Values, deservingness, and attitudes toward high achievers: research on tall poppies", en C. Seligman, J. M. Olson y M. P. Zanna, (eds.), *The Ontario symposium: the psychology of values*, vol. 8, Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, 1996, págs. 215-251.
- FEATHER, N. T., *Values, achievement, and justice: studies in the psychology of deservingness*, New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1999.
- FESTINGER, L., *A theory of cognitive dissonance*, Stanford, Stanford University Press, 1957.
- FESTINGER, L., "Behavioral support for opinion change", *The public opinion quarterly*, 28, 1964, págs. 404-417.
- FINUCANE, M. L., ALHAKAMI, A., SLOVIC, P., y JOHNSON, S. M., "The affect heuristic in judgments of risks and benefits", *Journal of behavioral decision making*, 13, 2000, págs. 1-17.
- FISCHHOFF, B., SLOVIC, P., LICHTENSTEIN, S., REID, S., y COOMBS, B., "How safe is safe enough? A psychometrics study of attitudes towards technological risks and benefits", *Policy sciences*, 9, 1978, págs. 127-152.
- FISHBEIN, M., "An investigation of the relationships between beliefs about an object and the attitude toward the object", *Human relations*, 16, 1963, págs. 233-240.
- FISHBEIN, M., "Attitude and the prediction of behavior", en M. Fishbein (ed.), *Readings in attitude theory and measurement*, New York, Wiley, 1967, págs. 477-492.
- FISHBEIN, M. y AJZEN, I., *Beliefs, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research*, Reading, Addison-Wesley, 1975.
- FISKE, S. T. y LINVILLE, P. W., "What does the schema concept buy us?", *Personality and social psychology bulletin*, 6, 1980, págs. 543-557.
- FISKE, S. T. y TAYLOR, S. E., *Social cognition: from brains to culture*, Boston, McGraw Hill, 2007.

- FLETCHER, S. R., *Global climate change: the Kyoto protocol*, Congressional Research Service, The Library of Congress, 2004.
- FLETCHER, G. y CLARK, M. (eds.), *Blackwell handbook of social psychology. Interpersonal processes*, Oxford, Blackwell Publishers, 2001.
- FRANQUET BERNIS, J. M., *El estudio operativo de la psicología. Una aproximación matemática*, Tortosa, UNED, 2008.
- FRANSON, N. y GÄRLING, T., "Environmental concern: conceptual definitions, measurement methods and research findings", *Journal of environmental psychology*, 19, 1999; págs. 369-382.
- FRANTZ, C., MAYER, S. F., NORTON, C. y ROCK, M., "There is no 'I' in nature: the influence of self-awareness on connectedness to nature", *Journal of environmental psychology*, 25, 2005, págs. 427-436.
- FULLER, S., *The philosophy of science and technology studies*, New York, Routledge, 2006.
- FUNDACIÓN BBVA, *Percepciones y actitudes de los españoles hacia el calentamiento global*, 2008. Dipsonible en: www.fbbva.es/TLFU/dat/presentacion_calentamiento_global.pdf.
- FUNTOWICZ, S. y RAVETZ, J. R., "Problemas ambientales, ciencia post-normal y comunidades de evaluadores extendidas", en M. I. González García, J. A. López Cerezo y J. L. Luján López (Eds.), *Ciencia, tecnología y sociedad: lecturas seleccionadas*, Barcelona, Ariel, 1997.
- FUNTOWICZ, S. y STRAND, R., "De la demostración experta al diálogo participativo", *Revista CTS*, 8(3), 2007, págs. 97-113.
- GAMSON, W. y MODIGLIANI, A., "Media discourse and public opinion on nuclear power: a constructionist approach", *American journal of sociology*, 95, 1989, págs. 1-37.
- GARCÍA, E., "¿Por qué nos preocupamos por el medio ambiente y por qué esa preocupación es tan frágil?", en R. de Castro, *Persona, sociedad y medio ambiente: perspectivas de la investigación social de la sostenibilidad*, Sevilla, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 2006.
- GARCÍA BLANCO, J. M. y FAZIO, M. E., "Percepciones, imaginario y apropiación social de la ciencia y la tecnología: comparaciones entre España, la Unión Europea y Estados Unidos", en J. A. López Cerezo, y F.

- J Gómez González (eds.), *Apropiación social de la ciencia*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2008.
- GARCÍA-MIRA, R. y REAL, J. E., "Dimensiones de preocupación ambiental: una aproximación a la hipermetropía ambiental", *Estudios de psicología*, 22(1), 2001, págs. 87-96.
- GARCÍA ZARANDONA, I., *Dos polos, dos fotografías*, El País, 20 de junio de 2009.
- GARDNER, H., *The mind's new science: a history of cognitive revolution*, New York, Basic Books, 1985.
- GARDNER, G. T. y STERN, P. C., *Environmental problems and human behavior*, Boston, Allyn and Bacon, 1996.
- GARDNER, G. T. y STERN, P. C., "The short list: the most effective actions U. S. households can take to curb climate change", *Environment*, 50(5), 2009, págs. 12-25.
- GARZÓN, A., "La psicología social cognitiva", *Boletín de psicología*, 3, 1984, págs. 77-98.
- GASKELL, G., "Agricultural biotechnology and public attitudes in the European Union", *AgBioForum*, 3(2&3), 2000, págs. 87-96.
- GENTNER, D. y STEVENS, A. L. (eds.), *Mental models*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, 1983.
- GIDDENS, A. (1991), *Modernidad e identidad del yo*, Barcelona, Península, 1994.
- GIERE, R., "Scientific cognition as distributed cognition", en P. Carruthers, S. Stich y M. Siegal (eds.), *Cognitive bases of science*, Cambridge, Cambridge University Press, 2002.
- GIERE, R., "Cognitive studies of science and technology", en E. J. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch y J. Wajcman (eds.), *Handbook of science and technology studies*, 3rd ed., Cambridge, MA and London, MIT Press, 2007.
- GILBERT, D. T., "Thinking lightly about others: automatic components of the social inference process", en J. S. Uleman y J. A. Bargh (eds.), *Unintended thought: causes and consequences for judgment, emotion and behaviour*, New York, Guilford, 1989.

GILBERT, D., FISKE, S. y LINDZEY, G. (eds.), *Handbook of social psychology*, New York, McGraw Hill, 1998.

GLANCE, N. S. y HUBERMAN, B. A., "The dynamics of social dilemmas", *Scientific american*, March, 1994, págs. 76-81.

GÓMEZ BENITO, C. y PANIAGUA, A., "Caracterización sociodemográfica de la sensibilidad ambiental en España", *Información comercial española*, 751, 1996, págs. 128-147.

GÓMEZ BENITO, C., PANIAGUA, A. y NOYA, F. J., *Actitudes y comportamientos hacia el medio ambiente en España*, CIS, Madrid, 1999.

GONZÁLEZ GARCÍA, M. I., LÓPEZ CEREZO, J. A. y LUJÁN LÓPEZ, J. L., *Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Editorial Tecnos, 1996.

GONZÁLEZ GARCÍA, M. I., LÓPEZ CEREZO, J. A. y LUJÁN LÓPEZ, J. L. (Eds.), *Ciencia, tecnología y sociedad: lecturas seleccionadas*, Barcelona, Ariel, 1997.

GONZÁLEZ GARCÍA, M. I. e IBÁÑEZ MARTÍN, R., "Conocer, creer y comprar: el papel del conocimiento científico en las actitudes hacia los alimentos funcionales y el medio ambiente", en J. A. López Cerezo y F. J. Gómez González (eds.), *Apropiación social de la ciencia*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2008.

GOULD, K. A., WEINBERG, A. S. y SCHNAIBERG, A., "Legitimizing impatience: pyrric victories of the modern environmental movement", *Qualitative sociology*, 16(3), 1993, págs. 207-246.

GRAY, D., *Ecological beliefs and behaviors*, Westport, Greenwood Press, 1985.

GREENBERG, M. R. y WILLIAMS, B., "Geographical dimensions and correlates of trust", *Risk Analysis*, 19, 1999, págs. 159-169.

GROB, A., "A structural equation model of environmental attitudes and behavior", *Journal of environmental psychology*, 15, 1995, págs. 209-220.

GRUNDMANN, R., "Ozone and climate. Scientific consensus and leadership", *Science, technology and human values*, 31(1), 2006, págs. 73-101.

- GUAGNANO, G. A., STERN, P. C. y DIETZ, T., "Influences on attitude-behavior relationships: a natural experiment with curbside recycling", *Environment and behavior*, 27, 1995, págs. 699-718.
- GUBER, D. L., "Environmental concern and the dimensionality problem: a new approach to an old predicament", *Social science quarterly*, 77, 1996, págs. 644-662.
- GUTIÉRREZ, D., "Values and their effect on pro-environmental behavior", *Environment and behavior*, 28 (1), 1996, págs. 111-133.
- HACKETT, E. J., AMSTERDAMSKA, O., LYNCH, M. y WAJCMAN, J. (eds.), *Handbook of science and technology studies*, 3rd ed., Cambridge, MA and London, MIT Press, 2007.
- HANNIGAN, J., *Environmental sociology*, 2nd ed., Routledge, Londres, 2006.
- HANSLA, A., GAMBLE, A., JULIUSSON, A. y GÄRLING, T., "The relationship between awareness of consequences, environmental concern, and value orientations", *Journal of environmental psychology*, 28, 2008, págs. 1-9.
- HARDIN, G., "The tragedy of commons", *Science*, 162, 1968, págs. 1243-1248.
- HARLAND, P., STAATS, H. y WILKE, H. A. M., "Explaining proenvironmental behavior by personal norms and the theory of planned behavior", *Journal of applied social psychology*, 29, 1999, págs. 2505-2528.
- HARMS, H., "¿Cómo afrontar las reformas necesarias?", *Temas para el debate*, 188, 2010, págs. 10-12.
- HARPER, C. L., *Environment and society*, New Jersey, Pearson Prentice Hall, 2008.
- HAWLEY, M., *Human ecology*, New York, Ronald Press Co., 1950.
- HEATH, Y., y GUIFFORD, R., "Free-market ideology and environmental degradation. The case of belief in global climate change", *Environment and behavior*, 38(1), 2006, págs. 48-71.
- HEBERLEIN, T. A., "The land ethic realized: some social psychological explanations for changing environmental attitudes", *Journal of social issues*, 28(4), 1972, págs. 79-87.

- HEBERLEIN, T. A., "Environmental attitudes", *Zeitschrift fur umweltpolitik*, 2, 1981, págs. 241-270.
- HEILBRONER, R. L., *The nature and logic of capitalism*, New York, Norton, 1985.
- HERRMANN, D. J., YODER, C. Y., GRUNEBERG, M. y PAYNE, D. G., *Applied cognitive psychology: a textbook*, Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, 2006.
- HERNÁNDEZ, B., CORRAL, V., HESS, S. y SUÁREZ, E., "Sistemas de creencias ambientales: un análisis multimuestra de estructuras factoriales", *Estudios de psicología*, 22, 2001, págs. 53-64.
- HEWSTONE, M., STROEBE, J. P. y STEPHENSON, G. M., *Introducción a la psicología social*, Barcelona, Editorial Ariel, 1992.
- HIGGINS, E. T., HERMAN, C. P. y ZANNA, M. P. (eds.), *Social cognition: The Ontario Symposium on Personality and Social Psychology*, Vol. 1, Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, 1981.
- HILGARTNER, S. y BOSK, C.L., "The rise and fall of social problems: a public arenas model", *American journal of sociology*, 94(1), 1988, págs. 53-78.
- HINES, J. M., HUNGERFORD, H. R. y TOMERA, A. N., "Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: a meta-analysis", *Journal of environmental education*, 18, 1986, págs. 1-8.
- HOGG, M. y TINDALE, S. (eds.), *Blackwell handbook of social psychology. Group processes*, Oxford, Blackwell Publishers, 2002.
- HOGWOOD, B. W. y GUNN, L. G., *Policy analysis for the real world*, Londres, Oxford University Press, 1984.
- HOLLAND, D. y QUINN, N. (eds.), *Cultural models in language and thought*, Cambridge, Cambridge University Press, 1987.
- HOVLAND, C. I., JANIS, I. L. y KELLY, H. H., *Communication and persuasion*, New Haven, Yale University Press, 1953.
- HUBER, J., *Die verlorene unschuld der ökologie: neue technologien und superindustrielle entwicklung*, Frankfurt, Fischer, 1982.
- HUBER, J., *Die regenbogengesellschaft: ökologie und sozialpolitik*, Frankfurt, Fischer, 1985.

- HULL, D. L., *Science as a process. An evolutionary account of the social and conceptual development of science*, Chicago, The University of Chicago Press, 1988.
- HUMPHREY, C. y BUTTEL, F., *Environment, energy, and society*, Belmont-CA, Wadsworth, 1982.
- HUTCHINS, E., *Cognitive in the wild*, Cambridge, MIT Press, 1995.
- IEA, *Key World Energy Statistics 2009*. Disponible en: www.iea.org.
- INGLEHART, R., *The silent revolution: changing values and political styles among Western publics*, Princeton, Princeton University Press, 1977.
- INGLEHART, R., *El cambio cultural en las sociedades industriales avanzadas*, Madrid, CIS- Siglo XXI, 1991.
- INGLEHART, R., WELZEL, C.: *Modernización, cambio cultural y democracia: la secuencia del desarrollo humano*, Madrid, CIS-Siglo XXI, 2006.
- IPCC, *El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, 2004. Disponible en: www.ipcc.ch.
- IPCC, "Mitigación del Cambio Climático: nuevo informe del IPCC", Boletín ONU (07/035), 2007. Disponible en: www.cinu.org.mx.
- IRWIN, A., "Risk, the environment and environmental knowledges", en M. Redclift y G. Woodgate (eds.), *The international handbook of environmental sociology*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 1997,
- IRWIN, A. y WYNNE, B. (eds.), *Misunderstanding science? The public reconstruction of science and technology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996.
- JACKSON, T., *Motivating sustainable consumption: a review of evidence on consumer behaviour and behavioural change*, Centre for Environmental Strategy, University of Surrey, Guiford, 2005. Disponible en: <https://www.c2p2online.com/documents/MotivatingSC.pdf>.
- JASANOFF, S., *The firth branch. Science advisers as policimakers*, Cambridge, Harvard University Press, 1990.
- JASANOFF, S., "Procedural choices in regulatory science", *Technology in society*, 17, 1995, págs. 279-293.

- JASANOFF, S. (ed.), *States of knowledge: the co-production of science and social order*, London, Routledge, 2004.
- JASANOFF, S., *Designs on nature: science and democracy in Europe and United States*, Princeton, Princeton University Press, 2005.
- JIMÉNEZ, M. y LAFUENTE, R., *La conciencia ambiental: qué es y como medirla*, trabajo presentado en el IX Congreso Español de Sociología, Barcelona del 13 al 15 de septiembre de 2007.
- JOHNSON, R. A. y WICHERN, D. W., *Applied multivariate statistical analysis*, 4th ed., Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall, 1998.
- JOHNSON-LAIRD, P. N., "Mental models in cognitive science", *Cognitive science*, 4, 1980, págs. 71-115.
- JOIREMAN, J., VAN LANGE, P. A. M. y VAN VUGT, M., "Who cares about the environmental impact of cars? Those with an eye toward the future", *Environment and behavior*, 36, 2004, págs. 187-206.
- JONES, J. M., "TRIOS: a psychological theory of the african legacy in american culture", *Journal of social issues*, 59, 2003, págs. 217-242.
- JONES, R. E. y DUNLAP, R.E., "The social bases of environmental concern: have they changed over time?", *Rural sociology*, 57 (1), 1992, págs. 28-47.
- KAHAN, D. M., "Cultural cognition as a conception of cultural theory of risk", *Cultural cognition project*, Working paper No. 73, 2008.
- KAHAN, D. M., BRAMAN, D., GASTIL, J., SLOVIC, P. y MERTZ, C. K., "Culture and identity-protective cognition: exploring the white-male effect in risk perception", *Journal of empirical legal studies*, 4(3), 2007, págs. 465-505.
- KAHNEMAN, D. y FREDERICK, S., "Representativeness revisited: attribute substitution in intuitive judgment", en T. Gilovich, D. Griffin y D. Kahneman (eds.), *Heuristics and biases. The psychology of intuitive judgment*, New York, Cambridge University Press, 2002, págs. 49-81.
- KAISER, F. G.; WÖLFING, S. y FUHRER, U., "Environmental attitude and ecological behavior", *Journal of environmental psychology*, 19, 1999, págs. 1-19.

- KALLERUD, E. y RAMBERG, I., "The order of discourse in surveys of public understanding of science", *Public understanding of science*, 11, 2002, págs. 213-224.
- KASPERSON, R. E., RENN, O., SLOVIC, P., BROWN, S., EMEL, J., GOBLE, R., KASPERSON, J. X. y RATICK, S., "The social amplification of risk: a conceptual framework", *Risk analysis*, 8(2), 1988, págs. 177-187.
- KASSER, T. y BROWN, K. W., "On time, happiness, and ecological footprints, en: J. Degraaf (ed.), *Take back your time: fighting overwork and time poverty in America*, San Francisco, Berrett-Koheler, 2003, págs. 107-112.
- KASSER, T. y SHELDON, K. M., "Time affluence as a path toward personal happiness and ethical business practice: empirical evidence from four studies", *Journal of business ethics*, 84(2), 2009, págs. 243-255.
- KELLE, U., "Sociological explanations between micro and macro and the integration of qualitative and quantitative methods", *Forum: qualitative social research*, 2(1), 2001, art. 5.
- KELLERT, S. R. y WILSON, E. O. (eds.), *The biophilia hypothesis*, Washington, Island Press, 1993.
- KEMPTON, W., BOSTER, J. S. y HARTLEY, J. A., *Environmental values in american culture*, Cambridge, MIT Press, 1995.
- KIDNER, D., *Nature and psyche: radical environmentalism and the politics of subjectivity*, New York, State University of New York Press, 2001.
- KILBOURNE, W. E., "Green advertising: salvation or oxymoron?", *Journal of advertising*, 24(2), 1995, págs. 7-19.
- KILBOURNE, W. E. y BECKMANN, S. C., "Socio-economic and cosmological dimensions of the dominant social paradigm: a multinational exploratory study of their role in environmental concern", en P. Anderson, (ed), *Proceedings of the 27th Annual European Marketing Academy Conference*, Estocolmo, 1998, p. 512-517.
- KILBOURNE, W. E., BECKMANN, S. C., LEWIS, A. y VAN DAM, Y., "A multinational examination of the role of the dominant social paradigm in environmental attitudes of university students", *Environment and behavior*, 33(2), 2001, págs. 209-228.

- KILBOURNE, W. E. y POLONSKY, M. J., "Environmental attitudes and their relation to the dominant social paradigm among university students in New Zealand and Australia", *Australasian marketing journal*, 13(2), 2005, págs. 37-48.
- KING, A., "El crecimiento hoy: los límites son más visibles que nunca", *Sistema*, 162-163, 2001, págs.105-116.
- KIRBY, A., *Deje el hábito. Guía de las Naciones Unidas para la Neutralidad Climática*, 2005. Disponible en: www.unep.org/pdf/KICKTHEHABITSPANISH.pdf.
- KIRCHGÄSSNER, G., "Towards a theory of low-cost decisions", *European journal of political economy*, 8(2), 1992, págs. 305-320.
- KLUCKOHN, C. K. M., "Values and value orientations in the theory of action", en T. Parsons y E. Sils (eds.), *Toward a general theory of action*, Cambridge, Harvard University Press, 1951, págs. 388-433.
- KLUCKHOHN, F. R. y STRODTBECK, F. L., *Variations in value orientations*, Evanston, Row-Peterson, 1961.
- KOLLURU, R. V. y BROOKS, D. G., "Integrated risk assessment and strategic management", en R. Kolluru, S. Bartell, R. Pitblade y S. Stricoff (eds.), *Risk assessment and management handbook for environmental health and safety professionals*, New York, McGraw-Hill, 1995.
- KORTENKAMP, K. V. y MOORE, C. F., "Ecocentrism and anthropocentrism: moral reasoning about ecological commons dilemmas", *Journal of environmental psychology*, 21, 2001, págs. 261-272.
- KRANTZ, D.H., PETERSON, N., ARORA, P., MILCH, K., y ORLOVE, B., "Individual Values And Social Goals In Environmental Decision Making", en T. Kugler, J. C. Smith, T. Connolly e Y. J. Son (eds.), *Decision modeling and behavior in uncertain and complex environments*, New York, Springer, 2008.
- KRISTIANSEN, C. M. y ZANNA, M. P., "Justifying attitudes by appealing to values: a functional perspective", *British journal of social psychology*, 27 (3), 1988, págs. 247-256.
- KRUSKAL, J. B., "Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis", *Psychometrika*, 29, 1964, págs.1-27.

- LABANDEIRA VILLOT, X. Y LOUREIRO GARCÍA, M., "Apuntes sobre la investigación económica del cambio climático", *Economía y medio ambiente*, 847, 2009, pp. 127-148.
- LAGE PICOS, X. A., "Actitudes y opiniones europeas sobre el medio ambiente: el eurobarómetro", en L. Camarero (Coord.), *Medio ambiente y sociedad: elementos de explicación sociológica*, Madrid, Thomson-Paraninfo, 2006.
- LAPIERE, R. T., "Attitudes vs. actions", *Social forces*, 13, 1934, págs. 230-237.
- LAZARUS, R. S. y FOLKMAN, S.: *Stress, appraisal and coping*, New York, Springer, 1984.
- LEE, J. A. y HOLDEN, S. J. S., "Understanding the determinants of environmentally conscious behavior", *Psychology and marketing*, 16, 1999, págs. 373-392.
- LEISEROWITZ, A., "Climate change risk perception and policy preferences: the role of affect, imagery, and values", *Climatic change*, 77, 2006, págs. 45-72.
- LEISEROWITZ, A. A., MAIBACH, E. W., ROSER-RENOUF, C., SMITH, N. y DAWSON, E., "Climategate, public opinion and the loss of trust", Working Paper, Yale Project on Climate Change Communication, 2010. En: <http://environment.yale.edu/climate/>.
- LÉVY-LEBLOND, J. M., "Ciencia, cultura y público: falsos problemas y cuestiones verdaderas", en F. J. Rubia Vila (Director), *Percepción social de la ciencia*, Madrid, Academia Europea de Ciencias y Artes, 2004, págs. 127-166.
- LEVY-LEBOYER, C. y DURON, Y., "Global change: new challenges for psychology", *International journal of psychology*, 26 (5), 1991, págs. 575-583.
- LICHTENSTEIN, S., SLOVIC, P., FISCHOFF, B., LAYMAN, M. y COMBS, B., "Judged frequency of lethal events", *Journal of experimental psychology: human learning and memory*, 4, 1978, págs. 551-578.
- LIMA, M. L. y CASTRO, P., "Cultural theory meets the community: worldviews and local issues", *Journal of environmental psychology*, 22, 2005, págs. 23-35.

- LINDENBERG, S. y STEG, L., "Normative, gain and hedonic goal frames guiding environmental behavior", *Journal of social issues*, 63(1), 2007, págs. 117-137.
- LOEWENSTEIN, G. F., WEBER, E. U., HSEE, C.K. y WELCH, N., "Risk as feelings", *Psychological bulletin*, 127(2), 2001, págs. 267-286.
- LONGINO, H., *The fate of knowledge*, Princeton, Princeton University Press, 2002.
- LONGINO, H., "The social dimensions of scientific knowledge", en E. Zalta, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2008. En: <http://plato.stanford.edu>.
- LÓPEZ, A., "Ecosistema social y medio ambiente", en CEOTMA, *Sociología y Medio Ambiente*, CEOTMA Series, Monográfica, nº 12, 1982, págs. 43-59.
- LÓPEZ ASTORGA, M. A., "Las cuatro tarjetas y el razonamiento humano", *Ciencia cognitiva: revista electrónica de divulgación*, 2(3), 2008, págs. 78-80.
- LÓPEZ CERREZO, J. A., "Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad", *Revista Iberoamericana de Educación*, 20, 1999, págs. 217-225.
- LÓPEZ CERREZO, J. A., "Participación ciudadana y cultura científica", en M. I. González y O. Todt (eds.), *Gobernanza de la ciencia y la tecnología*, Arbor, CLXXXI/715, 2005.
- LÓPEZ CERREZO, J. A., CABELLO VALDÉS, C., MUÑOZ VIVAS, L. y POLINO, C., "Introducción", en *Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos*, FECYT, OEI, RICYT, 2009.
En: www.oei.es/salactsi/CulturaCientificaEnIberoamerica.pdf.
- LÓPEZ CERREZO, J. A. y CÁMARA HURTADO, M: "Apropiación social de la ciencia", en *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España-2004*, FECYT, Madrid, 2005.
- LÓPEZ CERREZO, J. A. y CÁMARA HURTADO, M: "Dimensiones de la cultura científica", en *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España-2006*, Madrid, FECYT, 2007a.
- LÓPEZ CERREZO, J. A. y CÁMARA HURTADO, M., "Scientific culture and social appropriation of the science", *Social epistemology*, 21(1), 2007b, págs. 69-81.

- LÓPEZ CERREZO, J. A. y LUJÁN LÓPEZ, J. L., "Cultura científica y participación formativa", en F. J. Rubia Vila (dir), I. Fuentes Julián y S. Casado de Otaola (coord.), *Percepción Social de la Ciencia*, Madrid, Academia Europea de Ciencia y Artes (España), UNED, 2002a.
- LÓPEZ CERREZO, J. A. y LUJÁN LÓPEZ, J. L., "Observaciones sobre los indicadores de impacto social", *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología, sociedad e innovación*, 3, 2002b.
- LÓPEZ CERREZO, J. A., SANMARTÍN, J. y GONZÁLEZ GARCÍA, M. I., "Filosofía actual de la ciencia", *Diálogo Filosófico*, 29, 1994, págs. 164-208.
- LÓPEZ PUGA, J. y GARCÍA GARCÍA J., "Valores, actitudes y comportamiento ecológico modelados con una red bayesiana", *Medio ambiente y comportamiento humano*, 8(1 y 2), 2007, págs. 159-175.
- LORENZONI, I., NICHOLSON-COLE, S. y WHITMARSH, L., "Barriers perceived to engaging with climate change among the UK public and their policy implications", *Global environmental change*, 17, 2007, págs. 445-459.
- LOUDON, D. L. y DELLABITTA, A. J., *Comportamiento del consumidor: conceptos y aplicaciones*, México, McGraw-Hill, 1995.
- LOWE, P. y GOYDER, J., *Environmental groups in politics*, London, George Allen and Unwin, 1983.
- LOWE, T. D. y LORENZONI, I., "Danger is all around: eliciting expert perceptions for managing climate change through a mental models approach", *Global environmental change*, 17, 2007, págs. 131-146.
- LUJÁN, J. L., "Sobre las imágenes sociales de la ciencia. Ciencia en general frente a aplicaciones concretas en el caso de la biotecnología", *Revista sistema*, 179-180, 2004, págs. 123-124.
- LUJÁN, J. L., "Introducción", en *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España-2008*, Madrid, FECYT, 2009.
- LUJÁN, J. L. y TODT, O., "Perceptions, attitudes and ethical valuations: the ambivalence of the public image of biotechnology in Spain", *Public understanding of science*, 9, 2000, págs. 383-392.
- LYNN, M. y OLDENQUIST, A., "Egoistic and nonegoistic motives in social dilemmas", *American psychologist*, 41, 1986, págs. 529-534.

- MACNAGHTEN, P. y URRY, J., *Contested Natures*, Londres, Sage, 1998.
- MALKA, A., KROSNICK, J. A. y LANGER, G., "The association of knowledge with concern about global warming: trusted information sources shape public thinking", *Risk Analysis*, 29(5), 2009, págs. 633-647.
- MALONEY, M. P. y WARD, M. P., "Ecology: let's hear from the people. An objective scale for the measurement of ecological attitudes and knowledge", *American psychologist*, 30, 1973, págs. 787-790.
- MARKUS, H. y ZAJONC, R. B., "The cognitive perspective in social psychology", en G. Lindzey y E. Aronson, (eds.), *Handbook of social psychology*, vol. 1, 3d ed., New York, Random House, 1985, págs. 137-230.
- MATTHIES, E. y BLÖBAUM, A., "Impact of environmental concern and ecological norms", en T. Gärling y L. Steg (eds.), *Threats from car traffic to the quality of urban life*, Elsevier, Amsterdam, 2007, págs. 251-271.
- MAYER, S. F. y FRANTZ, C. M., "The connectedness to nature scale: a measure of individuals' feeling in community with nature", *Journal of environmental psychology*, 24, 2004, págs. 503-515.
- McDANIELS, T., AXELROD, L.J., SLOVIC, P., "Characterizing perception of ecological risk", *Risk analysis*, 15(5), 1995, págs. 575-588.
- McDANIELS, T., AXELROD, L. J. y SLOVIC, P., "Perceived ecological risks of global change. A psychometric comparison of causes and consequences", *Global environmental change*, 6(2), 1996, págs. 159-171.
- McGUIRE, W. J., "The nature of attitudes and attitude change", en G. Lindzey y E. Aronson (eds.), *The Handbook of social psychology*, vol. 3, 2nd ed., Reading, Addison-Wesley, 1969, págs. 136-314.
- McNEILL, J. R., *Something new under the sun*, Nueva York, Norton, 2000.
- MEADOWS, D., MEADOWS, D., RANDERS, J. y BEHRENS, W., *Los límites del crecimiento*, México, Fondo de Cultura Económica, 1972.
- MEADOWS, D., RANDERS, J. y MEADOWS, D., *Los límites del crecimiento 30 años después*, Barcelona, Galaxia Gutenberg, 2006.
- MEINHOLD, J. L. y MALKUS, A. J., "Adolescent environmental behaviors: can knowledge, attitudes, and self-efficacy make a difference?", *Environment and behavior*, 37, 2005, págs. 511-532.

- MENÉNDEZ VISO, A., *Las ciencias y el origen de los valores*, Madrid, Siglo XXI, 2005.
- MICHAEL, M., "Lay discourses of science: science-in-general, science-in-particular and self", *Science, technology and human values*, 17, 2002, págs.313-333.
- MILBRATH, L. W., *Environmentalists: vanguard for a new society*, Albany, State University of New York Press, 1984.
- MILBRATH, L. W., "Culture and the environment in the United States", *Environmental management*, 9(2), 1985, págs. 161-172.
- MILBRATH, L. W., "Environmental beliefs and values", en M.G. Hermann (ed.), *Political psychology*, San Francisco, Jossey-Bass Publisher, 1986.
- MILFONT, T. L., "A functional approach to the study of environmental attitudes", *Medio ambiente y comportamiento humano*, 10(3), 2009, págs. 235-252.
- MILFONT, T. L., DUCKITT, J., "The environmental attitudes inventory: a valid and reliable measure to assess the structure of environmental attitudes", *Journal of environmental psychology*, 30, 2010, págs. 80-94.
- MILFONT, T. L. y GOUVEIA, V. V., "Time perspective and values: an exploratory study of their relations to environmental attitudes", *Journal of environmental psychology*, 26(10), 2006, págs. 72-82.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, *Ecosystems and human well-being: synthesis*, Washington DC, Island Press, 2005.
- MILLER, G. T., *Living in the environment*, 14th edition, Belmont-CA, Wadsworth, 2005.
- MILLER, G. T., y SPOOLMAN, S. E., *Living in the environment: principles, connections and solutions*, Belmont-CA, Brooks/Cole, 2009.
- MILLER, J. D., "Scientific literacy: a review", *Daedalus*, 112(2), 1983, págs. 29-47.
- MILLER, J. D., PARDO, R. y NIWA, F., *Percepciones del público ante la ciencia y la tecnología*, Bilbao, Fundación BBV, 1989.

- MILLER, S., "Public understanding of science at the crossroads", *Public understanding of science*, 10, 2001, págs. 115-120.
- MILLER, S. M., "The political economy of social problems: from the sixties to the seventies", *Social problems*, 24, 1977, págs. 131-141.
- MOL, A. P. J. y SPAARGAREN, G., "Environment, modernity and the risk society: the apocalyptic horizon of environmental reform", *International sociology*, 8(4), 1993, págs. 431-459.
- MOLINA, M. J. y ROWLAND, F. S., "Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: chlorine atomic catalysed destruction of ozone", *Nature*, 249, 1974, págs. 810-812.
- MOSLER, H. J., "Self-dissemination of environmentally-responsible behavior: the influence of trust in a commons dilemma game", *Journal of environmental psychology*, 13(2), 1993, págs. 111-123.
- MUNDT, J., "Externalities: uncalculated outcomes of exchange", *Journal of macromarketing*, 13(2), 1993, págs. 46-53.
- MUÑOZ, A., "Conocimiento científico y conciencia ambiental", en J. A. López Cerezo y F. J. Gómez González (eds.), *Apropiación social de la ciencia*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2008.
- MUÑOZ, A. y LUJÁN, J. L., "Un sexenio de percepción social de la ciencia en España", en *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España-2008*, Madrid, FECYT, 2009a.
- MUÑOZ, A. y LUJÁN, J. L., "Valoración social de la ciencia y la tecnología", en *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España-2008*, Madrid, FECYT, 2009b.
- MUÑOZ, A., CASTRO, C. y LUJÁN, J. L., "Who is willing to pay for science? On the relationship between public perception of science and the attitude to public funding of science", *Public understanding of science*, publicado el 27 de julio de 2010 como DOI: 10.1177/0963662510373813.
- MUÑOZ, A. y SOLÀ, R., *La percepción del medio ambiente y su posicionamiento entre las preocupaciones de los españoles: análisis de los barómetros del CIS*, Informes Técnicos Ciemat 1115, Madrid, Ciemat, 2007.

- MUÑOZ, E., *La cultura científica, la percepción pública y el caso de la biotecnología*, Grupo de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CSIC), Documento de Trabajo 02-07, 2002.
- MUÑOZ, E., *New socio-political environments and the dynamics of european public research systems*, Grupo de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CSIC), Working Paper 02-20, 2002.
- MUÑOZ, E., "Los problemas en el análisis de la percepción pública de la biotecnología: Europa y sus contradicciones", en F. J. Rubia Vila (Director), *Percepción social de la ciencia*, Madrid, Academia Europea de Ciencias y Artes, 2004, págs. 127-166.
- MUÑOZ, E. y PLAZA, M., "Imágenes de la ciencia y la tecnología en España a través del espejo de la Encuesta de Percepción 2004", en FECYT, 2005.
- MUÑOZ, J., "Creencia", en J. Muñoz y J. Velarde (eds.), *Epistemología*, Madrid, Editorial Trotta, 2000.
- NAESS, A., "The shallow and the deep ecology movements", *Inquiry*, 16, 1973, págs. 95-100.
- NASH, R., *Wilderness and the american mine*, New Haven-CT, Yale University Press, 1967.
- NIGG, L., "Risk communication and warning systems", en T. Horlick-Jones, A. Amendola y R. Casale, (eds.), *Natural risk and civil protection*, Londres, E & FN Spon, 1995.
- NISBET, E. K., ZELENSKI, J. M. y MURPHY, S. A., "The nature relatedness scale: linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior", *Environment and behavior*, 41(5), 2009, págs. 715-740.
- NORDLUND, A. M. y GARVILL, J., "Effects of values, problem awareness, and personal norm on willingness to reduce personal car use", *Journal of environmental psychology*, 23, 2003, págs. 339-347.
- OBERTHÜR, S. y OTT, H., *The kyoto protocol: international climate policy for the 21st Century*, Berlín, Springer, 1999.
- O'CONNOR, R. E., BORD, R. J. y FISHER, A., "The curious impact of knowledge about climate change on risk perceptions and willingness to sacrifice", *Risk decision and policy*, 3, 1998, págs. 145-155.

OELSCHLAEGER, M., *Caring for creation: an ecumenical approach to the environmental crisis*, New Haven, Yale University Press, 1994.

OHTOMO, S. y HIROSE, Y., "The dual-process of reactive and intentional decision making involved in eco-friendly behavior", *Journal of environmental psychology*, 27 (2), 2007, págs. 117-125.

OLOFSSON, A. y ÖHMAN, S., "General beliefs and environmental concern. Transatlantic comparisons", *Environment and behavior*, 38 (6), 2006, págs. 768-790.

ONU, *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*, Johannesburgo, 2002. Disponible en: www.un.org/spanish/conferences/wssd/.

OPHULS, W., *Ecology and the politics of scarcity: a prologue to a political theory of the steady state*, San Francisco, Freeman, 1977.

OPOTOW, S., "Predicting protection: scope of justice and the natural world", *Journal of social issues*, 50(3), 1994, págs. 49-63.

OPOTOW, S. y WEISS, L., "Denial and the process of moral exclusion in environmental conflict", *Journal of social issues*, 56(3), 2000, págs. 475-490.

ORESTES, N., "The scientific consensus on climate change", *Science*, 306, 2004, pág. 1686.

PARDO, M., "El análisis de la conciencia ecológica en la opinión pública: ¿contradicciones entre valores y comportamiento?", en R. de Castro, *Persona, sociedad y medio ambiente: perspectivas de la investigación social de la sostenibilidad*, Sevilla, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 2006.

PARDO, R. y CALVO, F., "Attitudes toward science among the european public: a methodological analysis", *Public understanding of science*, 11, 2002, págs. 155-195.

PAZ, M. D., "Validez", en J. Muñiz (coord.), *Psicometría*, Madrid, Editorial Universitas, 1996, págs. 49-104.

PELLETIER, L. C., TUSON, K. M., GREEN-DEMERS, I. y NOELS, K., "Why are we doing things for the environment? The motivation toward the environment scale (MTES)", *Journal of applied social psychology*, 25, 1998, págs. 437-468.

- PENNINGTON, D. C., *Social cognition*, London, Routledge, 2000.
- PERROW, C., *Normal accidents: living with high risk technologies*, New York, Basic Books, 1984.
- PETERSEN A. C., *The precautionary principle, knowledge uncertainty, and environmental assessment*, artículo presentado en "NOB/NIG workshop 'Knowledge Uncertainty'", 30-31 de octubre 2002, Erasmus University, Rotterdam.
- PETTY, R. E. y CACIOPPO, J. T., *Attitudes and persuasion: classic and contemporary approaches*, Dubuque, Iowa, Wm C. Brown, 1981.
- PETTY, R. E., CACIOPPO, J. T., SEDIKIDES, C. y STRATHMAN, A. J., "Affect and persuasion: a contemporary perspective", *American behavioral scientist*, 31 (3), 1988, págs. 355-371.
- PIDGEON, N., KASPERSON, R. y SLOVIC, P. (eds.), *The social amplification of risk*, Cambridge, Cambridge University Press, 2003.
- PIERCE, J. C. y LOVRICH, N. P., "Belief systems concerning the environment: the general public, attentive publics, and state legislators", *Political behavior*, 2(3), 1980, págs. 259-286.
- PIETERS, R., BIJMOLT, T., VAN RAAIJ, F. y DE KRUIJK, M., "Consumers' attributions of proenvironmental behavior motivation, and ability to self and others", *Journal of public policy & marketing*, 17, 1998, págs. 215-225.
- PIRAGES, D., *A framework for analyzing paradigm maintenance and change*, paper presented at the "World Congress of the International Political Science Association", Río de Janeiro, 1982.
- PIRAGES, D. C. y EHRLICH, P. R., *Ark II: social response to environmental imperatives*, San Francisco, Freeman, 1974.
- PLATT, J., "Social traps", *American psychologist*, 28, 1973, págs. 641-665.
- PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, *Informe Mundial de Energía: La energía y el reto de la sostenibilidad. Visión global*, IDAE, 2001. Disponible en:
www.idae.es/index.php/mod.publicaciones/mem.detalle/id.149.
- POSTMAN, N., *Technopoly: the surrender of culture to technology*, New York, Vintage Books, 1993.

- PRATTO, F., "The puzzle of continuing group inequality: piecing together psychological, social, and cultural forces in social dominance theory, en M. P. Zanna (ed.), *Advances in experimental social psychology*, vol. 31, San Diego, Academic Press, 1999.
- PRIETO, J. L. y MARTORELL, J. L., *Fundamentos de Psicología*, Madrid, Editorial Universitaria Ramón Areces, 2002.
- RANNIKO, P., "Local environmental conflicts and the change in environmental consciousness", *Acta sociologica*, 39(1), 1996, págs. 57-72.
- RAPPAPORT, R.A., *Pigs for the ancestors*, New Haven, Yale University Press, 1968.
- REAL DEUS, J. E., *Escalamiento multidimensional*, Madrid, Editorial La Muralla, 2001.
- REDCLIFT, M. y WOODGATE, G., *The international handbook of environmental sociology*, Cheltenham. Edward Elgar, 1997.
- RIECHMANN, J., "Desarrollo sostenible: la lucha por la interpretación, en J. Riechmann, R. Bermejo, A. Estevan, A. Taibo, J. C. Rodríguez Murillo y J. Nieto, *De la economía a la ecología*, Madrid, Trotta, 1995, págs. 11-12.
- ROHAN, M. J., "A rose by any Name? The values construct", *Personality and social psychology review*, 4(3), 2000, págs. 255-277.
- ROKEACH, M., *Beliefs, attitudes, and values*, San Francisco, Josey-Bass, 1968.
- ROSA, E., MACHLIS, G. y KEATING, K., "Energy and Society", *Annual review of sociology*, 14, 1988, págs. 149-172.
- ROSENBERG, M. J. y HOVLAND, C. I., "Cognitive, affective, and behavioral components of attitudes", en C. I. Hovland, y M. J. Rosenberg (eds), *Attitude organization and change*, New Haven, Yale University Press, 1960.
- ROSZAK, T., "Where psyche meet Gaia", en T. Roszak, M. E. Gomes y A. D. Kanner (eds.), *Ecopsychology: restoring the earth, healing the mind*, San Francisco, Sierra Club Books, 1995.

- ROSZAK, T., *The voice of the earth: an exploration of ecopsychology*, Phanes Press, 2001.
- RUIZ, J., "Mentalidades medioambientales: los discursos sobre el medio ambiente de los andaluces residentes en zonas urbanas", *Papers*, 81, 2006, págs. 63-88.
- RUMELHART, D. E., "Schemata and the cognitive system", en R. S. Wyer y T. K. Srull (eds.), *Handbook of social cognition*, vol. 1, Hillsdale, Erlbaum, 1984.
- RUSSEL, M. (Chair), *The independent climate change e-mails review*, 2010. Disponible en: www.cce-review.org.
- SANTAMARINA, B, *Ecología y poder. El discurso medioambiental como mercancía*, Madrid, Catarata, 2006.
- SHAPIN, S., "Science and the public", en R. C. Olby, G. N. Cantor, J. R. R. Christie y M. J. S. Hodge, *Companion to the history of modern science*, London, Routledge, 1990.
- SCHEIN, E. H., *La cultura empresarial y el liderazgo. Una visión dinámica*, Barcelona, Plaza & Janés, 1988.
- SCHNAIBERG, A., *The environment: from surplus to scarcity*, New York, Oxford University Press, 1980.
- SCHNORE, L. F., "Social morphology and human ecology", *American journal of sociology*, LXIII, 1958, págs. 620-634.
- SCHULTZ, P. W., "Empathizing with nature: the effect of perspective taking on concern for environmental issues", *Journal of social issues*, 56, 2000, págs. 391-406.
- SCHULTZ, P.W.: "The structure of environmental concern: concern for self, other people and the biosphere", *Journal of Environmental Psychology*, 21, 2001, p. 327-339.
- SCHULTZ, P. W., "Inclusion with nature: the psychology of human-nature relations, en P. Scmuck y P. W. Schultz (eds.), *Psychology of sustainable development*, Norwell, Kluwer Academic, 2002.
- SCHULTZ, P. W. y OSKAMP, S., "Effort as a moderator of the attitude-behavior relationship: general environmental concern and recycling", *Social psychology quarterly*, 59, 1996, págs. 375-383.

- SCHULTZ, P. W., SHRIVER, C., TABANICO, J. J. y KHAZIAN, A.M., "Implicit connections with nature", *Journal of environmental psychology*, 24, 2004, págs. 31-42.
- SCHULTZ, P. W. y ZELEDNY, L., "Values as predictors of environmental attitudes: evidence for consistency across 14 countries", *Journal of environmental psychology*, 19, 1999, págs. 255-265.
- SCHUMAN, H. y JOHNSON, M. P.: "Attitudes and behavior", *Annual Review of Sociology*, 2, 1976, p. 161-207.
- SCHUTZ, A., *The phenomenology of the social world*, Evanston, IL, Northwestern University Press, 1967.
- SCHWARTZ, S. H., "Normative influences on altruism", *Advances in experimental social psychology*, 10, 1977, págs. 221-279.
- SCHWARTZ, S. H., "Universals in the content and structure of values: theoretical advances and empirical tests in 20 countries", en M. Zanna (ed.), *Advances in experimental social psychology*, vol. 25, Orlando, Academic, 1992, págs. 1-65.
- SCHWARTZ, S. H., "Value priorities and behavior: applying a theory of integrated value systems", en C. Seligman, J.M. Olson y M. P. Zanna, (eds.), *The psychology of values: the Ontario Symposium*, vol. 8, Hillsdale, Erlbaum, 1996, págs. 1-24.
- SCHWITZGEBEL, E., "Belief", en E. Zalta, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Stanford, The Metaphysics Research Lab, 2006.
- SELIGMAN, C. y KATZ, A. N., "The dynamics of value systems", en C. Seligman, J. M. Olson y M. P. Zanna (eds.), *The psychology of values*, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- SHORT, J. F., "The social fabric at risk: Toward the social transformation of risk analysis", *American sociological review*, 49, 1984, págs. 711-725.
- SHRADER-FRECHETTE, K., *Risk and rationality: philosophical foundations for populist reforms*, Berkeley, University of California Press, 1991.
- SIMMONIS, U., "Ecological modernization of industrial society: the strategic elements", *International social science journal*, 121, 1989, págs. 347-361.

- SISMONDO, S., *An introduction to science and technology studies*, Malden, Oxford, Carlton, Blackwell Publishing, 2004.
- SJÖBERG, L., "Risk perception by the public and by experts: a dilemma in risk management", *Human ecology review*, 6(2), 1999, págs. 1-9.
- SJÖBERG, L., "Factors in risk perception", *Risk analysis*, 20(1), 2000, págs. 1-11.
- SLOVIC, P., *The perception of risk*, London, Earthscan, 2000.
- SLOVIC, P., *The feeling of risk: new perspectives on risk perception*, London, Earthscan, 2010.
- SLOVIC, P., FINUCANE, M., PETERS, E., y MacGREGOR, D. G., "The Affect Heuristic", en T. Gilovich, D. Griffin y D. Kahneman (eds), *Heuristics and biases. The psychology of intuitive judgment*, New York, Cambridge University Press, 2002.
- SLOVIC, P., FINUCANE, M., PETERS, E., y MacGREGOR, D. G., "Risk as analysis and risk as feelings: some thoughts about affect, reason, risk and rationality", *Risk analysis*, 24(2), 2004, págs. 311-322.
- SLOVIC, P., FISCHHOFF, B. y LICHTENSTEIN, S., "Rating the risks", *Environment*, 21(3), 1979, págs. 14-20.
- SLOVIC, P., FLYNN, J. y LAYMAN, M., "Perceived risk, trust, and the politics of nuclear waste", *Science*, 254, 1991, págs. 1603-1607.
- SOLÀ FARRÉ, M. R., "Actuación humana y riesgo nuclear", en P. L. García Ybarra (coord.), *Tecnologías energéticas e impacto ambiental*, McGraw-Hill, pp. 179-198, 2001.
- SOLÀ, R., SALA, R. y OLTRA, C., *Percepción pública del cambio climático y las tecnologías de mitigación*, Informes Técnicos Ciemat 1117, Madrid, Ciemat, 2007.
- SOLOMON, M., "STS and social epistemology of science", en E. J. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch y J. Wajcman (eds.), *Handbook of science and technology studies*, 3rd ed., Cambridge, MA and London, MIT Press, 2007.
- SPAARGAREN, G. y MOL, A. P. J., "Sociology, environment and modernity: ecological modernization as a theory of social change", *Society and natural resources*, 5, 1992, págs. 323-344.

SPECTOR, M. y KITSUSE, J. I., "Social problems: a re-formulation", *Social problems*, 21, 1973, págs. 145-159.

SPECTOR, M. y KITSUSE, J. I., *Constructing social problems*, Menlo Park, Cummings, 1977.

STAATS, H. J., WIT, A. P. y MIDDEN, C. J. H., "Communicating the greenhouse effect to the public: Evaluation of a mass media campaign from a social dilemma perspective", *Journal of environmental management*, 45, 1996, págs. 189-203.

STARR, C., "Social benefit versus technological risk. What is our society willing to pay for safety", *Science*, 165, 1969, págs. 1232-1238.

STEG, L. y SIEVERS, I., "Cultural theory and individual perceptions of environmental risks", *Environment and behavior*, 32(2), 2000, págs. 250-269.

STERN, P. C., "Toward a coherent theory of environmentally significant behavior", *Journal of social issues*, 56(3), 2000, págs. 407-424.

STERN, P. C. y DIETZ, T., "The value basis of environmental concern", *Journal of social issues*, 50(3), 1994, págs. 65-84.

STERN, P. C., DIETZ, T., ABEL, T., GUAGNANO, G. y KALOF, L., "A value-belief-norm theory of support for social movements: the case of environmental concern", *Human ecology review*, 6, 1999, págs. 81-97.

STERN, P. C., DIETZ, T., y BLACK, S., "Support for environmental protection: The role of moral norms", *Population and environment*, 8, 1986, págs. 204-222.

STERN, P. C., DIETZ, T. y GAUGNANO, G. A., "The new ecological paradigm in social-psychological context", *Environment and behavior*, 27(6), 1995, págs. 723-743.

STERN, P. C., DIETZ, T. y KALOF, L., "Value orientations, gender, and environmental concern", *Environment and behavior*, 25, 1993, págs. 322-348.

STERN, P. C., DIETZ, T., KALOF, L. y GUAGNANO, G. A., "Values, beliefs, and proenvironmental action: attitude formation toward emergent attitude objects", *Journal of applied psychology*, 25 (18), 1995, págs. 1611-1636.

- STERN, P., YOUNG, O. y DRUCKMAN, D. (eds.), *Global environmental change: understanding the human dimensions*, Whashington DC, National Academy Press, 1992.
- STOLARSKI, R. S. y CICERONE, R. J., "Stratospheric chlorine: a possible sink for ozone", *Canadian journal of chemistry*, 52, 1974, págs.1610-1615.
- STOLL-KLEEMAN, S., O'RIORDAN, T. y JAGER, C. C., "The psychology of denial concerning climate mitigation measures: evidence from Swiss focus gropus", *Global environmental change*, 11, 2001, págs, 107-117.
- SUÁREZ, E., SALAZAR, M. E., HERNÁNDEZ, B. y MARTÍN, A. M., "¿Qué motiva la valoración del medio ambiente? La relación del ecocentrismo y del antropocentrismo con la motivación interna y externa", *Revista de psicología social*, 22(3), 2007, págs. 235-243.
- SUNBLAD, E. L., BIEL, A. y GÄRLING, T., "Cognitive and affective risk judgments related to climate change", *Journal of environmental psychology*, 27, 2007, págs. 97-106.
- SUSSKIND, L., "Environmental mediation and the accountability problem", *Vermont law review*, 6(1), 1981, págs. 1-47.
- SUSSKIND, L. y FIELD, P., *Dealing with angry public: Mutual gains approach to resolving disputes*, Nueva York, Free Press, 1996.
- SWIM J. (chair), *Psychology and global climate change: addressing a multi-faceted phenomenon and set of challenges. A report by the American Psychological Association's Task Force on the interface between psychology and global climate change*, APA, 2009. Disponible en: www.apa.org/science/.
- TAMAMES, R., "Introducción al desarrollo sostenible", *Revista fuentes estadísticas*, 70, 2003.
- TAYLOR, P. J., "How we do know we have global environmental problems? Undifferentiated science-politics and its potential reconstruction", en P. J. Taylor, S. Halfon y P. Edwards, *Changing Life: genomes-ecologies-bodies-commodities*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1997.
- TESSER, A. y SCHWARZ, N. (eds.), *Blackwell handbook of social psychology. Intraindividual processes*, Oxford, Blackwell Publishers, 2001.

- TETLOCK, P. E., "A value pluralism model for ideological reasoning", *Journal of personality and social psychology*, 50, 1986, págs. 819-827.
- THOGERSEN, J., "Monetary incentives and environmental concern: effects of a differentiated garbage fee", *Journal of consumer policy*, 17, 1994, págs. 1-36.
- THOMAS, G. y DURANT, J., "Why should we promote the public understanding of science?", *Scientific literacy papers*, 1, 1995, págs. 1-14.
- THOMAS, W. I. y ZANNECKI, F., *The polish peasant in Europe and America*, vol. 1, Boston, Badger, 1918.
- THOMPSON, S. C. y BARTON, M., "Ecocentric and anthropocentric attitudes toward the environment", *Journal of environmental psychology*, 14, 1994, págs. 149-157.
- THURSTONE, L. L., "The measurement of social attitudes", *Journal of abnormal and social psychology*, 26, 1931, págs. 249-269.
- TVERSKY, A. y KAHNEMAN, D., "Extensional versus intuitive reasoning: the conjunction fallacy in probability judgment", *Psychological review*, 90, 1983, págs. 293-315.
- UNFCCC, *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Los diez primeros años*, Bonn, 2004.
- UNGAR, S., "The rise and (relative) decline of global warming as a social problem", *The sociological quarterly*, 33(4), 1992, págs. 483-501.
- USEPA, US Environmental Protection Agency, *An overview of risk assessment and RCRA (Resource Conservation and Recovery Act)*, EPA530-F-00-032, Washington D.C., 2001.
- UZZELL, D. L., "The psycho-spatial dimension of global environmental problems", *Journal of environmental psychology*, 20, 2000, págs. 307-318.
- VAN DAM, Y. y APELDOORN, P. C., "Sustainable marketing", *Journal of macromarketing*, 16(2), 1996, págs. 45-56.

- VAN DEN BERGH, J., *Globalisation, economy and ecology: foundation and orientation for a research action plan*, Report number W-02/07, Tilburg University, 2002.
- VAN LIERE, K. D. y DUNLAP, R. E., "Environmental concern: does it make a difference how it's measured?", *Environment and behavior*, 13(6), 1981, págs. 651-676.
- VARGAS YÁÑEZ, M., GARCÍA MARTÍNEZ, M. C., MOYA RUIZ, F., TEL, G., PARRILLA, G., PLAZA, F. y LAVÍN, A., *Cambio climático en el mediterráneo español*, Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Educación y Ciencia, 2007.
- VINING, J. y EBREO, A., "Predicting recycling behavior from global and specific environmental attitudes and changes in recycling opportunities", *Journal of applied social psychology*, 22, 1992, págs. 1580-1607.
- VLEK, C. A. J., "A multi-level, multi-stage and multi-attribute perspective on risk assessment, decision making and risk control", *Risk decision and policy*, 1, 1996, págs. 9-31.
- VOGEL, S., *Environmental attitudes and behaviour in the agricultural sector as empirically determined by use of an attitude model*, Diskussionspapier Nr. 32-W-94, Institut für Wirtschaft, Politik und Recht, Univesität für Bodenkultur Wien, 1994.
- VOZMEDIANO, L. y SAN JUAN, C., "Escala Nuevo Paradigma Ecológico: propiedades psicométricas con una muestra española obtenida a través de Internet", *Medio ambiente y comportamiento humano*, 6(1), 2005, págs. 37-49.
- WACKERNAGEL, W., SCHULZ, N. B., DEUMLING, D., CALLEJAS LINARES, A., JENKINS, M., KAPOS, V., MONFREDA, C., LOH, J., MYERS, N., NORGAARD, R. y RANDERS, J., "Traking the ecological overshoot of the human economy", *Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America*, 99(14), 2002, págs. 9266-9271.
- WATSON, J. B., *Behaviorism*, New York, Norton, 1925.
- WEBER, E. U., "Evidence-based and description-based perceptions of long term risk: why global warming does not scare us (yet)", *Climatic change*, 77, 2006, págs. 103-120.
- WEBER, E. U., "What shapes perceptions of climate change", *WIRES Climate Change*, 1, 2010, págs. 332-342.

- WEINSTEIN, N. D., "The precaution adoption process", *Health psychology*, 7, 1988, págs. 355-386.
- WHITE, L., "The historical roots of our ecologic crisis", *Science*, 155, 1967, págs. 1203-1207.
- WEIGEL, R., WEIGEL, J., "Environmental concern. The development of a measure", *Environment and behavior*, 10(1), 1978, págs. 3-15.
- WEINSTEIN, N. D., "Optimistic biases about personal risks", *Science*, 246, 1989, págs. 1232-1233.
- WEIZSÄCKER, E., "La reforma fiscal ecológica", *Sistema*, 162-163, 2001, págs. 95-104.
- WIJEN, F. y ZOETEMAN, K., *Final report of the study "Past and Future of the Kyoto Protocol"*, Tilburg-Holanda, Globus, Institute for Globalization and Sustainable Development, 2004.
- WINNER, L. (1986), *La ballena y el reactor: una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*, Barcelona, Editorial Gedisa, 1987.
- WOOD, D. B., The politics of problem definition, Annual Meeting of the American Political Science Association, Washington D.C., 1 september 2005. Disponible en: www.allacademic.com/meta/p41079_index.html.
- WOOD, B. D. y DOAN, A., "The politics of problem definition: a theory and application to sexual harassment", *American journal of political science*, 47, 2003, págs. 640-653.
- WORLD ENERGY DATABASE, 2009. Disponible en: www.enerdata.fr.
- WORSTER, D., *Nature's economy: the roots of ecology*, San Francisco, Sierra Club Books, 1977.
- WWF, World Wide Fund for Nature, *Informe Planeta Vivo*, 2008. Disponible en:
www.wwf.es/noticias/informes_y_publicaciones/informe_planeta_vivo_2008/index.cfm.
- WYER, R. S. y SRULL, T. K. (eds.), *Handbook of social cognition*, 2nd ed., Hillsdale, Erlbaum, 1994.

- WYNNE, B., "Risk and social learning: reification to engagement", en S. Krimsky y D. Golding, (eds), *Social theories of risk*, West Park, Praeger, 1992, págs. 275-300.
- WYNNE, B., "Scientific knowledge and the global environment", en M. Redcliff y T. Benton (eds.), *Social theory and the global environment*, London, Routledge, 1994, págs. 169-189.
- WYNNE, B., "Public Understanding of Science", en S. Jasanoff, G. E. Markle, J. C. Peterson y T. Pinch (eds.), *Handbook of science and technology studies*, Londres, Sage, 1995.
- WYNNE, B., "May the sheep safely graze? A reflexive view of the expert-lay knowledge divide", en S. Lash, B. Szerszynski y B. Wynne (eds.), *Risk, environment and modernity: towards a new ecology*, London, Sage Ltd, 1996, págs. 44-83.
- WYNNE, B., "Incertidumbre y aprendizaje ambiental: reconcebir la ciencia y la política en un paradigma preventivo", en M. I. González García, J. A. López Cerezo y J. L. Luján López (eds.), *Ciencia, tecnología y sociedad: lecturas seleccionadas*, Barcelona, Ariel, 1997, págs. 161-183.
- XIAO, C., *The coherence of public concern for the environment: a conceptual and methodological analysis*, Doctoral Dissertation, Department of Sociology, Washington State University, 2004.
- YALE CENTER FOR ENVIRONMENTAL LAW & POLICY, CENTER FOR INTERNATIONAL EARTH SCIENCE INFORMATION NETWORK (CIESIN), *2008 Environmental Performance Index*, Yale Center For Environmental Law & Policy, 2008. Disponible en: www.yale.edu/epi/files/2008_EPI_Text.pdf.
- YALE CENTER FOR ENVIRONMENTAL LAW & POLICY, CENTER FOR INTERNATIONAL EARTH SCIENCE INFORMATION NETWORK (CIESIN), *Environmental Sustainability Index*, Yale Center For Environmental Law & Policy, 2000, 2001, 2002 y 2005. Disponible en: <http://sedac.ciesin.columbia.edu/es/es/>.
- ZAJONC, R. B., "Feeling and thinking: preferences need no inferences", *American psychologist*, 35, 1980, págs 151-175.
- ZALLER, J. R., *The nature and origins of mass opinion*, Boston, Cambridge University Press, 1992.

ZOETEMAN, K., "Sustainability of nations. Tracing stages of sustainable development of nations with integrated indicators", *International journal of sustainable development and world ecology*, 8, 2001, págs. 93-109.

ZOETEMAN, K., WIJEN, F. y PIETERS, J.: "Globalisation and national environmental policy: an overview", en F. Wijen, K. Zoeteman y J. PIETERS, *A handbook of globalisation and environmental policy. National government interventions in a global arena*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 2005, págs. 1-32.