

LA TECNOCENCIA Y LAS EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL EN LOS CONFLICTOS SOCIO-ECOLÓGICOS

REFLEXIONES SOBRE UN CASO DE MINERÍA A CIELO ABIERTO DE CARBÓN (LEÓN, ESPAÑA)

AMARANTA HERRERO CABREJAS
ICTA / UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
Recepció: juliol 2011; acceptació: març 2012

R E S U M E N

EL CONOCIMIENTO TECNOCIENTÍFICO JUEGA UN PAPEL DESTACADO EN MUCHOS DE LOS CONFLICTOS SOCIOECOLÓGICOS, TANTO EN LA PRODUCCIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS DAÑOS Y PELIGROS SOCIOAMBIENTALES QUE POSICIONAN A LOS AGENTES SOCIALES EN EL CONFLICTO, COMO EN SU GESTIÓN POLÍTICO-INSTITUCIONAL. EN ESTE ARTÍCULO SE ANALIZAN ALGUNAS DE SUS IMPLICACIONES EN UN CONFLICTO SOCIOECOLÓGICO: EL QUE SE PRODUCE EN TORNO A LAS EXPLOTACIONES DE MINERÍA DE CARBÓN A CIELO ABIERTO Y LA CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE LA ZONA MONTAÑOSA DEL VALLE DE LACIANA (LEÓN), PROTEGIDOS POR LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL EUROPEA, EN UN CONTEXTO REGIONAL DE PROGRESIVA DECADENCIA DE UNA MINERÍA CUYA VIABILIDAD ECONÓMICA Y LABORAL DEPENDE DE FUERTES SUBVENCIONES ESTATALES. MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS CUALITATIVAS DE INVESTIGACIÓN SE RASTREAN LAS RACIONALIDADES TECNOCIENTÍFICAS PRESENTES EN LAS EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA), ASÍ COMO SU USO Y APROPIACIÓN POR LOS DISTINTOS BLOQUES ANTAGONISTAS DEL CONFLICTO EN RELACIÓN A LA CONTINUIDAD O NO DE LA MINERÍA DEL CARBÓN A CIELO ABIERTO EN LA ZONA. SE CONCLUYE QUE LA EIA QUE ACOMPAÑA A LOS PROYECTOS EMPRESARIALES DE CORTA DE MONTAÑA ES ESPECIALMENTE REDUCCIONISTA Y VALIDA INSTITUCIONAL Y LEGALMENTE LAS AMPLIACIONES DE LAS EXPLOTACIONES A CIELO ABIERTO, FAVORECIENDO CON ELLO LOS PARTICULARES INTERESES EMPRESARIALES, POLÍTICOS Y SINDICALES EN FAVOR DE ESTA MINERÍA DE SUPERFICIE.

PALABRAS CLAVE:

CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL, LIMITACIONES DE LAS EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL, TECNOCENCIA, MINERÍA DE CARBÓN A CIELO ABIERTO

INTRODUCCIÓN

La ciencia suele jugar un papel destacable en los conflictos socioambientales que se multiplican en todo el mundo y ponen en evidencia la cara oculta de los límites biofísicos del desarrollo industrial de los dos últimos siglos (Adam et al 2000; Adam y Grove 2007; Beck 2002). Las informaciones tecnocientíficas suelen instrumentalizarse por parte de los

diversos actores del antagonismo, interviniendo en la definición de las problemáticas, en las respuestas a las mismas y en las consecuencias generadas. En las controversias socioecológicas, a menudo ocurre que diversas perspectivas científicas sobre una misma realidad objeto de análisis reflejan conclusiones contradictorias que son objeto de fuerte confrontación social (Kvakkestad et al. 2007; Sarewitz 2004).

Los condicionantes de la producción científica son parcialmente resultantes de procesos sociales externos a la propia actividad, como son las creencias culturales o los inseparables vínculos históricos entre el conocimiento científico y los poderes políticos y económicos (Austin y Phoenix 2005; Elias 1994; Foucault 2003; Freudenburg y Gramling 2002; Kraft 2000; Manheim 2008; McCright y Dunlap 2000 y 2003). Las producciones científicas no existen aisladas del contexto socio-histórico en el que se encarnan, que influye y condiciona todo el proceso de producción y aplicación científico-tecnológica (Bourdieu 2003; Elias 1994; Knorr-Cetina 1981; Kuhn 2004). Muchas decisiones políticas buscan ganar legitimidad apoyándose en la pretendida validez y objetividad adjudicada a informes científico-técnicos, con el usual resultado de defender las conclusiones de los mismos en nombre de una supuesta neutralidad y certeza absoluta (Ozawa 1996). Asimismo, también la producción científica es resultante de diversos componentes pertenecientes al contexto interno de la propia racionalidad teórica y metodológica. Su comprensión pide una reflexividad epistemológica (Bourdieu 2003), vinculada a las elecciones tomadas mediante categorías teóricas y metodológicas dentro de las tradiciones y paradigmas que conviven en el propio campo científico (Knorr-Cetina 1981) y relacionada, a su vez, con las disciplinas aprendidas en la formación académica, con la pertenencia a grupos, instituciones y proyectos de investigación y con la trayectoria y posición que se ocupa en el campo académico (Bourdieu 2003; Carolan 2006 y 2008; Nelkin 1979).

Los fines del presente artículo se insertan en la comprensión general del componente tecnocientífico en la configuración y desarrollo de los conflictos socioambientales. Se parte de una aproximación

sociológica y de una vocación interdisciplinar en el conocimiento de la realidad sociocultural (Capra 2002; Morin 2003; Prigogine y Stengers 2002; Serres 1991; Wilson 1999). Mediante la aportación de datos relativos al estudio de caso sobre el conflicto socioecológico sobre minería de carbón a cielo abierto en el Valle de Laciana (León) se exploran las aplicaciones y los límites que ofrece el conocimiento científico, expresado a través de unas Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA). En este valle, el conflicto socioambiental se genera alrededor de las fricciones existentes entre el decadente desarrollo minero-industrial del carbón¹ y la conservación ecológica de unos ecosistemas con alto reconocimiento internacional y con protección legal europea ante cualquier actividad o proyecto de desarrollo local.²

En este caso de estudio, la dimensión tecnológica está directamente implicada en la maquinaria extractiva, en el transporte con camiones y los procesos de limpieza del carbón, en las reconstrucciones de las montañas ya explotadas y, además, se expresa especialmente en las definiciones empleadas en las EIA sobre los daños ambientales implicados en los nuevos proyectos mineros de corte de montañas. Las limitaciones de las EIA como mecanismos que informen de los múltiples impactos sociales y ambientales de determinadas actividades productivas y ayuden a la toma de decisión política ha sido intensivamente problematizada en la literatura académica (Brown y Hill 1995; Cashmore 2004; Devuyt 1999; Hajer y Wagenaar 2003; McDonald y Brown 1995; Pope et al 2004; Sheate et al 2003; Sippe 1999). En este artículo se pretende re-evaluar algunas de sus limitaciones, mediante el análisis de los supuestos subyacentes de sus enunciados tecnocientíficos y de sus implicaciones prácticas, dentro de un particular contexto de

¹ Desde los inicios de las explotaciones a cielo abierto en España, a final de la década de los 70 y, especialmente, a partir de los planes de reestructuración de la minería de carbón (Plan del Carbón 1998-2005 y Plan Nacional de Reserva Estratégica de Carbón 2006-2012), el empleo minero ha pasado de 24.000 en 1998 a menos de 6.000 en 2009 (MITYC 2011). El empleo generado en 2009 por las explotaciones interiores de carbón en Laciana a penas superó el centenar de trabajadores (De la Villa 2009).

² El Valle de Laciana está protegido por la ley ambiental europea dentro de la Red-Natura 2000 (CE 1992). También es un Lugar de Importancia Comunitaria (Zona LIC) y una zona catalogada por la Unión Europea como de singular relevancia para la conservación de la avifauna amenazada de extinción (CE 2010b). Además, está reconocido como Reserva de la Biosfera por la UNESCO desde el año 2003.

conflicto socio-ecológico. De esta manera, se analizarán algunos de los factores sociales, externos e internos al campo científico, condicionantes de la producción y el contenido de dos EIA específicas. Estos dos informes ambientales, que llegan a conclusiones opuestas respecto a la misma actividad de la minería a cielo abierto en el mismo lugar geográfico, se utilizarán como fuente empírica para el análisis. También la tecnociencia interviene en el conflicto en relación a la pretensión de alargar la vida de la economía extractiva de este combustible fósil mediante las tecnologías de Captura y Almacenamiento de Carbono (CAC). Con la apuesta por esta incierta salida tecnológica al problema global de las altas emisiones de gases de efecto invernadero del carbón³ se buscan nuevas legitimidades que dan apoyos renovados al frente productivista de la actividad minero-industrial, dominante en el conflicto (formado por sindicatos, empresa minera e instituciones de gobierno municipal, autonómico y central). Sus discursos economicistas sobre el bienestar y desarrollo en la zona, impulsan este nuevo fetiche tecnológico (CAC) para seguir dando prioridad al empleo y la economía minera mantenida con fuertes subvenciones públicas.⁴ El optimismo tecnológico sobre las CAC no será tratado en este artículo dada la limitada extensión de este artículo.

Este artículo consta de cuatro apartados. Primero, se expondrán algunas interrelaciones teóricas destacables entre la tecnociencia y los conflictos socioambientales. En segundo lugar, se señalarán brevemente las técnicas de investigación cualitativas utilizadas en la investigación. Después se ana-

lizarán los condicionantes y las diferentes perspectivas tecnocientíficas empleadas en la valoración de las consecuencias de destrucción ambiental generadas por la minería de carbón a cielo abierto. Por último, se sintetizan algunos de los aspectos más relevantes de la investigación.

RECURSOS TECNOCIENTÍFICOS EN LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES

Como ocurre en general con los conflictos socioambientales (García 2004), el conflicto en torno al carbón en Laciana, enfrenta y posiciona a grupos, organizaciones e instituciones públicas y privadas en torno a una actividad industrial que implica una explotación de recursos naturales, y que tiene importantes expresiones económicas, políticas, tecnológicas y culturales. El conflicto enfrenta a muy diversos agentes sociales que actúan bajo al menos dos tipos de valoraciones antagónicas: *el ecologismo* y *el productivismo*,⁵ y se configura alrededor de un intenso desequilibrio de fuerzas por la desigual capacidad que tienen para movilizar recursos. En ellos, el componente científico y el conocimiento de expertos puede ejercer un destacado papel para ganar legitimidad mediante datos e informaciones procedentes de estudios e informes científicos que refuercen los posicionamientos de uno u otro bando (Bourdieu 1991; Nelkin 1979).

Históricamente, la concepción heredada de la ciencia define ésta como una actividad desinteresada y neutral en valores e intereses sociales, escondiendo con ello las prácticas socioculturales y las intrincadas relaciones de poder en donde se

³ Las emisiones mundiales de CO₂ por consumo de carbón representaron el 44,2% de las emisiones totales del consumo energético en 2009 (EIA 2011).

⁴ En el contexto de las políticas Europeas de libre mercado de la electricidad (CE 2003), durante más de doce años la Comisión Europea ha financiado las empresas y las cuencas mineras con jugosas subvenciones, sometiendo al sector a un plan de cierre y reconversión progresiva que ha sido objeto de múltiples presiones por parte del gobierno español, los gobiernos autonómicos y municipales junto a los sindicatos para obtener mayores cantidades de ayudas y un alargamiento de años y décadas de los plazos de dicho plan. A modo de muestra indicativa, y solo teniendo en cuenta el periodo 1998-2001, la Comisión Europea autorizó la concesión de ayudas a la readaptación de los mineros por valor de 56.730 millones de euros (PE 2002).

⁵ Los principios valorativos del ecologismo defienden el mantenimiento de los equilibrios ecosistémicos y una mayor regulación del uso de los recursos naturales para no agotar las fuentes generativas ni colapsar los sumideros, favoreciendo la biodiversidad del planeta. Contrariamente, el productivismo ignora la existencia de límites biofísicos, considera los recursos naturales como elementos siempre reemplazables por recursos artificializados y tecnológicos, y tiende a maximizar su explotación (García 2004).

encuentra imbricada toda actividad social (Berger y Luckmann 1986; Bourdieu 1991 y 2003; Elias 1994; Fourez 2006; Haraway 2004). Mediante estas creencias sobre la autonomía y la neutralidad de la ciencia y la tecnología se sustrae toda posible controversia valorativa sobre las opciones éticas y políticas implicadas. Esta visión que concibe el desarrollo tecnológico como motor histórico del crecimiento económico y el progreso en bienestar humano ha sido base cultural de la revolución industrial. Hoy continúa conformando hegemónicamente las percepciones e imaginarios sociales sobre las respuestas modernizadoras a la destrucción ecológica.⁶ El concepto de *tecnociencia* alude a las mutuas redes de relaciones simbólicas y materiales socio-históricas existentes entre las ciencias, las tecnologías y el desarrollo industrial. Se puede expresar, al menos, como recursos apropiables por diferentes agentes sociales, así como por diversas racionalidades tecno-culturales que problematizarían la influencia de los condicionantes sociales de la producción tecno-científica (Haraway 2004; Latour 1992).

METODOLOGÍA

Para el análisis del papel que ejerce la ciencia en este conflicto socioambiental, se han comparado dos fuentes empíricas de datos secundarios: las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) realizadas sobre las consecuencias ambientales implicadas en algunos proyectos de explotación a cielo abierto en el Valle de Laciana. Una EIA ha sido realizada por la empresa de asesoría ambiental INCA junto con la empresa promotora de la actividad minera (MSP e INCA 2006). El segundo informe ha sido realizado por investigadores de la Universidad de León (De Luis et al. 2008). Ambas EIA analizan de manera radicalmente diferente las consecuencias socioambientales de la explotación minera a cielo abierto de *El Feixolín* y emiten conclusiones contradictorias sobre su ampliación y sobre cuatro nuevos proyectos de corta adicionales. Se han comparado los dos

informes técnicos tomando de referencia un modelo de estudio de impactos que incorpora múltiples dimensiones sociales y ambientales (ICGPSIA 1994; Redondo 1988; Sight 2008; Younger 2004). Se especifican para cada área las diferencias más significativas presentes existentes en las conclusiones de dichos informes, así como los supuestos valorativos subyacentes que acompañan a las descripciones de los impactos ambientales.

Asimismo, para completar el análisis de los discursos y las racionalidades de instituciones públicas y organizaciones sociales activamente participantes en el conflicto, se han generado datos primarios a partir de treinta y cinco entrevistas semi-estructuradas (Alonso 1998; Ortí 1990; Vallés 2003) realizadas a portavoces cualificados de cada frente del conflicto local. Han sido entrevistados representantes del Ayuntamiento de Villablino, de los sindicatos locales mayoritarios, de grupos ecologistas con implantación local y de partidos políticos (PSOE, IU, PP y Los Verdes). La empresa minera privada Coto Minero del Cantábrico (CMC) rechazó ser entrevistada. Por otro lado, a partir de la identificación de las actividades económicas que en la zona presentan algún grado de incompatibilidad con la minería a cielo abierto (ganadería extensiva, caza, pesca, usos recreativos de la montaña, turismo rural y esquí), se han realizado entrevistas para recoger las posiciones discursivas presentes en estos grupos sociales.⁷ Adicionalmente, dado el destacable papel de los medios de comunicación locales y regionales en la difusión pública del consenso productivista del carbón, también se han tomado como fuentes secundarias de información ciento cincuenta noticias y opiniones emitidas desde la prensa regional (*La Crónica de León* y *el Diario de León*) y nacional (*El País*, *Público*).

LA TECNOCIENCIA EN EL CONFLICTO DE LAS MINAS A CIELO ABIERTO DE LACIANA

En los conflictos socioecológicos muy polarizados, el conocimiento científico suele participar

⁶ Se pueden ver las críticas a la modernización ecológica en Carolan 2004, Catton 1982, Clark y Foster 2001, Schnaiberg y Gould 2000 y York y Rosa 2003.

⁷ Ver Anexos para conocer el perfil de los entrevistados.

en ambos lados de la confrontación social (Irwin 2001; Carolan 2008). Los informes especializados de expertos son habitualmente utilizados por parte de los afectados u opositores a proyectos o actividades controvertidas para justificar riesgos, daños o incompatibilidades (McCright y Dunlap 2003; Wynne 2002). Asimismo, en muchos casos, la efectividad de los poderes de las instituciones públicas y privadas en su apoyo a planes y proyectos desarrollistas reside en la habilidad que demuestran para maquillar y seleccionar las informaciones socio-ambientales (Brown y Hill 1995; Cashmore 2004; Hajer y Wagenaar 2003; McDonald y Brown 1995). El conocimiento experto se convierte así en un recurso explotado por los diferentes agentes sociales implicados para justificar sus particulares perspectivas y sus intereses políticos y económicos (Benveniste 1972; Nelkin 1979).

Mediante el uso de definiciones y conclusiones científico-técnicas sobre las consecuencias socioambientales de la minería de carbón en Laciana, el frente productivista dominante utiliza los informes tecnocientíficos para ganar ventajas y credibilidad social a favor de la continuidad de la actividad minera cuya viabilidad económica es mantenida mediante generosas políticas proteccionistas. En el actual contexto de necesidad de nuevas alternativas energéticas globales no contaminantes (IPCC 2007), lejos de establecer posibles compromisos con una gestión local de la reducción drástica del consumo de combustibles fósiles (Heinberg 2005), se oponen a las denuncias, multas y sentencias judiciales de cierre de actividad por las irregularida-

des ambientales y urbanísticas cometidas por la empresa minera.⁸

El componente científico-técnico también está muy presente en el frente de oposición ambientalista a la minería del carbón y a los cielos abiertos.⁹ Cuestionan la base empírica de los informes técnicos manejados por las instituciones públicas y la empresa extractivas, los politizan y los judicializan mediante contra-argumentos, informes y datos alternativos. Al tiempo, realizan valoraciones éticas que integran las incertidumbres y los cambios socioambientales impulsados por los cielos abiertos (Filón Verde 2010; Los Verdes Laciana 2008).

ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN LACIANA

El papel de la tecnociencia destaca en los diferentes procesos específicos implicados en las explotaciones de carbón a cielo abierto de Laciana. En el proceso de extracción del mineral, se despliega un poderío tecnológico que dinamita y engulle las montañas desde su parte superior en busca del carbón. Éste se carga en camiones para llevarlo al lavadero. Se limpia con agua, se seca y se vuelve a cargar para llevarlo a las centrales térmicas. En el proceso de restauración se emplea maquinaria para remover y allanar terrenos en escalones y cubrirlos con capas de tierra con la posterior plantación de gramíneas.¹⁰ La justificación de nuevas explotaciones que utilizan las instituciones autonómicas encargadas de dar los nuevos permisos de explotación viene dada en gran medida por la evaluación positiva de las EIA, ya que son informes técnicos

⁸ La empresa CMC, la mayor empresa minera privada española, ha sido sancionada con la mayor multa ambiental de la historia del Estado español y lleva diversas sentencias judiciales a sus espaldas por delitos contra la montaña y los ríos (Méndez 2007; MMA 2007 y 2009). El Tribunal de Justicia de la UE también ha confirmado las violaciones ambientales causadas por la minería en Laciana (Mendez 2011).

⁹ Éste está formado por grupos ecologistas locales (Filón Verde, Asociación en defensa de la Naturaleza de Laciana) y regionales (Plataforma en defensa de la Cordillera Cantábrica), el partido político de Los Verdes de Laciana, el movimiento 15-M 'Toma la Montaña', Miembros del Parlamento Europeo vinculados al Grupo Verde y las múltiples sentencias de los Tribunales administrativos contra la empresa.

¹⁰ La minería a cielo abierto es menos intensiva en mano de obra y más intensiva en maquinaria y en impactos ambientales que la minería subterránea por el uso de dragalinas, palas excavadoras, rotopalas, mototraillas, bulldozers, explosivos, así como camiones, carreteras y pistas para el transporte del carbón hacia el lavadero. En la minería de interior también se utiliza maquinaria del tipo minadores, rozadoras, cepillos y scrappers (Pla-Ortiz 1994).

legalmente preceptivos¹¹ sobre la previsión de las consecuencias ambientales de la ejecución de un proyecto, programa o política en un contexto regional, a corto o medio plazo.

FACTORES SOCIALES EXTERNOS DE LAS EIA

La tecnociencia, lejos de ser neutral, refleja los planes, propósitos y valores de las sociedades y grupos humanos. Pero resulta habitual que desde las instituciones políticas y científicas se defienda la autonomía de la tecnociencia y su autoridad para justificar determinadas decisiones. Numerosos estudios señalan los usos de las EIA para legitimar y dar el visto bueno a decisiones políticas ya tomadas y para favorecer el clientelismo político (Brown y Hill 1995; Cashmore 2004; Hajer y Wagenaar 2003; McDonald y Brown 1995). Una de las limitaciones de las EIA refiere a la fragilidad de su marco teórico, alejado de modelos de conocimiento interdisciplinares, por nacer bajo los imperativos de las necesidades de control y legalidad burocrático-administrativa (Cashmore 2004; Lee et al 1995; Rosenberg et al 1981). Otras críticas señalan que la contemplación de alternativas en las EIA es muy limitada, contraproducente o inexistente; que son típicamente una herramienta reactiva al ser habitualmente ejecutados en la parte final de la elaboración de un proyecto, plan o política, es decir, cuando la toma de decisión ya se encuentra en un estadio avanzado e imparable. También se argumenta que en gran medida solo evalúan la aceptabilidad social de los impactos detectados y que en la práctica se suelen reducir a una búsqueda de simples medidas correctoras que disminuyan ligeramente el impacto ambiental (Devuyt 1999;

Pope et al 2004; Sheate et al 2003; Sippe 1999). Solo desde hace unos años, se han desarrollado metodologías de evaluación que tienen en cuenta múltiples criterios, lenguajes de valoración y escalas (Munda 2004), integrando las dimensiones económica, social y cultural además de la biofísica, e incluyendo las posibles sinergias y efectos globales a medio y largo plazo (Gibson et al 2005).

En el caso de Laciana, las EIA son requisitos legales de evaluación ambiental para nuevas explotaciones a cielo abierto.¹² Las EIA que utiliza la administración de la Junta de Castilla y León para evaluar los impactos en Laciana, a la vez, sirven para impulsar el mito de la economía del carbón y favorecer su continuidad bajo la irrefutable autoridad tecnocientífica (Rubio 2010). Esta narrativa afirma que la principal fuente de bienestar y desarrollo económico en las comarcas mineras de León y Asturias ha sido, es y será, la economía del carbón. Se trata de una verdad histórica que carece de toda concreción empírica en la actual situación de decadencia que experimenta el Valle con la reducción progresiva del empleo en las actividades mineras (De la Villa 2010), y con la progresiva disminución del proteccionismo estatal.¹³ Esta fe sobre el futuro de la minería del carbón en la zona se ha convertido en un *discurso ideológico dominante* (Touraine 2009) del frente productivista, que es repetido y divulgado hasta la saciedad por actores y organizaciones de todo tipo, y más allá de diferencias ideológicas y políticas. «Estamos un punto en el que la actividad minera sigue siendo la actividad que tira económicamente del valle [...] Mantener la actividad minera el máximo de tiem-

¹¹ En Europa, la Directiva EIA (CE, 1985) especifica algunos de los criterios a tener en cuenta en la realización de las EIA y enumera un mínimo de proyectos que deben presentarla obligatoriamente, así como los que la decisión queda en manos del Estado miembro. La minería de carbón a cielo abierto se encuentra en este segundo caso. Por su parte, la legislación española sí considera que para desarrollar proyectos de extracción a cielo abierto de lignito, hulla u otros minerales es indispensable una EIA previa (BOE 1986).

¹² En áreas ubicadas dentro de la Red Natura 2000, como Laciana, es obligatorio efectuar una evaluación de las implicaciones ambientales de las explotaciones a cielo abierto. Solo se puede aprobar la explotación tras determinar que no tiene impactos que afecten la integridad del espacio natural en cuestión, salvo la excepción de apelar a razones de interés público, por las cuales se puede legalizar la actuación a pesar de su impacto ambiental negativo. Si ese fuera el caso, deberían establecerse medidas compensatorias (CE 1992).

¹³ En Diciembre de 2010, tras meses de presiones confrontadas desde muy variados ámbitos sociales se estableció el año 2018 como fecha límite para poner fin a las ayudas estatales a las empresas mineras no rentables, junto con un plan de cierre gradual previamente establecido (EFE, 2010).

po posible nos da un colchón de actividad que nos va a permitir que sigamos después trabajando en otros temas. [...] Las comarcas mineras europeas necesitan que el carbón siga teniendo un hueco en el mix energético» (Alcaldesa de Villablino, 2009).

En los dos informes EIA analizados (De Luis et al. 2008 y MSP e INCA 2006) pueden observarse diferencias importantes en relación a los supuestos teóricos que desarrollan en su estudio de los impactos ambientales. Si se tienen en cuenta los agentes sociales que producen los estudios, y su relaciones con instituciones o empresas, se observa que el estudio favorable a la ampliación de los cielos abiertos, ha sido el informe utilizado por el gobierno regional de la Junta de Castilla y León para justificar ante la Comisión Europea un proyecto de ampliación las explotaciones, una de las cuales fue objeto de una elevada multa administrativa (Méndez 2006). Se hace patente el conflicto de intereses implicado en un estudio financiado por la propia empresa minera que promueve la actividad, incluso uno de los ingenieros que firma la EIA es un alto encargado de la empresa promotora (MSP e INCA 2006).

El segundo informe EIA analizado ha sido encargado por una institución pública de enseñanza (Universidad de León), es más crítico con dichas explotaciones mineras y carece de vinculaciones tan estrechas con la empresa promotora o con las instituciones de gobierno. Dicha EIA está siendo utilizada en los Tribunales Penales por algunos actores del bloque conservacionista del conflicto local como prueba legal de los delitos cometidos contra la montaña leonesa ambientalmente protegida, así como contra las condiciones de impunidad que goza el empresario propietario de la empresa.

FACTORES INTERNOS DE LA PRÁCTICA CIENTÍFICA

Además de observar el campo de alianzas y dominación presente en las fuerzas sociales que instrumentalizan el conocimiento científico, también tiene interés el poder comprender las condiciones y los mecanismos internos presentes en la producción científica y en las divergencias existentes entre diferentes relatos científicos sobre una misma realidad. Debido al inevitable enraizamiento situacionista de cualquier interrogante científico sobre el mundo

(Fox-Keller 1991; Haraway 1991; Harding 1991), solamente desde una concreción parcial y contextual, alejada de la pretendida acción heroica y trascendental de la ciencia, se eligen y construyen las representaciones científicas sobre los hechos objetivos mediante un limitado uso de partes epistemológicamente manejables de la realidad (Carolan 2005; Collier 1994; Jasanoff y Wynne 1998; Wynne 2002). Las disciplinas científicas proveen un *contexto específico* de distinciones y valoraciones que aportan y, a la vez, excluyen a la hora de observar e interpretar el mundo de una determinada manera, dando así forma mental y simbólicamente construida al contenido de lo considerado relevante e irrelevante (Carolan 2008).

En las EIA analizadas se observan diferencias sustanciales en cuanto a los criterios empleados sobre la decisión de lo que es y no es importante incluir en dichos informes (ver Tabla 1). En función de los estudios académicos realizados por los técnicos especialistas que han elaborado cada informe se dan unas exigencias científicas claramente distintas (Kvakkestad et al 2007). Uno ha sido realizado por un equipo formado en las 'ciencias naturales' (dos biólogos, dos ambientólogos y un zoólogo), mientras que el segundo, está formado por un equipo de ingenieros (dos de minas y uno de montes). Ambos estudios parten de representaciones muy diferentes en su idea de naturaleza. Uno está preocupado por la complejidad y el orden dinámico producto de la interconexión entre las partes del sistema natural, y muy centrado en las condiciones de salud y estabilidad para las diversas especies vivas que lo conforman. El otro, está más interesado en corregir, eliminar o sustituir parte de los elementos dañados de los sistemas vivientes. Solo identifica el control de ciertas variables adaptables a soluciones técnicamente realizables por el proyecto minero. En este caso, como indica Sarewitz (2004), se puede apreciar que en la raíz misma del conflicto socioambiental se da también una controversia científica fruto de la desunión de las ciencias y de una diferente estructura disciplinar.

Partiendo de la necesaria integración de las dinámicas ambientales, sociales y económicas que debería darse a la hora de realizar las EIA sobre explotaciones a cielo abierto, se observa que ambos estudios tienen sesgos particulares por partir de

presupuestos y valoraciones divergentes (ver Tabla 1). En el informe de los ingenieros, se observa un enfoque mecanicista, tecnócrata y economicista, donde la dimensión tecnológica parece configurarse como un elemento casi autónomo y desconectado del contexto social y ecológico donde actúan sinérgicamente las lesiones ambientales. En él no se realiza una posible evaluación o un cuestionamiento de la propia actividad tecnológica minera, ni se tiene en cuenta la posibilidad de la paralización de la ampliación de las explotaciones. No considera como especialmente relevante el conjunto de los impactos ambientales producidos por la minería a cielo abierto al dar prioridad a las correcciones técnicas compensatorias de solo algunos de los impactos referidos al suelo y la vegetación. Un razonamiento economicista se esconde tras la invocación del 'bien general'. Los técnicos conciben su propia labor como un servicio supeditado a los intereses particulares de nuevas explotaciones de la actividad industrial minera, como mero trámite técnico, legal-administrativo. «...este documento tiene por objeto poner en evidencia la viabilidad ambiental independiente de las cortas que han de sustituir a las actuales para cumplir con los compromisos suscritos en el Plan Nacional de Reserva Estratégica de Carbón» (*MSP e INCA, 2006*). Tampoco consideran las posibles incompatibilidades con las figuras legales de protección ambiental existentes (CE 2002; CE, 2010b), ni la necesidad de cumplir con los preceptivos procesos de informar a las autoridades europeas competentes: «...procede la autorización sin comunicación previa a la Comisión Europea ni justificación de las razones imperiosas de primer orden que requieren la autorización, ni la proposición de medidas compensatorias» (*MSP e INCA, 2006*).

Las lentes que utilizan estos informes técnicos para la detección de las destrucciones ambientales se basan en principios mecanicistas y atómico-celularistas que comportan la descontextualización y la desconexión entre las partes del ecosistema específico. Los posibles impactos de contaminación de aguas y suelos, aparecen exclusivamente descritos como posibilidades teóricas, carentes de fuentes empíricas y de alusiones a las realidades prácticas que ya

han sido objeto denunciadas y sancionadas en más de una ocasión (Méndez 2007). El apartado de la evaluación refiere a una simple problemática principalmente técnica y rutinaria sobre la identificación y cuantificación de impactos, con el fin de proponer pequeñas correcciones que mitiguen ciertos aspectos detectados, pero todo ello sin alterar un supuesto central que orienta todo el informe: la asunción de que la actividad minera proyectada se va a llevar a cabo y no ha de paralizarse. En definitiva, el informe realizado oculta muchas de las múltiples interdependencias y temporalidades presentes en el ecosistema montañoso. Tampoco se detectan las consecuencias sociales que generarían las nuevas ampliaciones mineras. El único elemento social que se incluye en el informe es una carta firmada por los sindicatos locales que considera las nuevas explotaciones como una necesidad social. Con este claro decantamiento a favor de los actores sociales activamente implicados en el frente productivista del conflicto socioambiental, el informe técnico se alinea explícitamente junto a unos sindicatos mineros que, con posición de subalternidad política y empresarial y con particulares intereses económicos en la continuidad del empleo minero, demandan subvenciones públicas para las empresas mineras así como nuevas explotaciones a cielo abierto: «... se insta a las administraciones local y autonómica, a los partidos políticos, a las asociaciones de opositores a la explotación y a la opinión pública general a que contribuyan positivamente al mantenimiento de la actividad minera en el valle de Laciana» (Sindicatos UGT, USO y ATA Y PML, 2004).

En contraposición, en el segundo informe se enfatiza la conectividad de los elementos de los ecosistemas estudiados y las sinergias de los impactos ambientales que pueden aparecer a consecuencia de unas actividades industriales que implican una gran modificación del terreno montañoso. Aporta datos históricos, comparaciones de la biodiversidad con montes de la zona no sometidos a la presión de las cortas mineras, e incluso tienen en cuenta las probables afecciones locales originadas por los efectos del cambio climático. También denuncian indirectamente las irregularidades cometidas por la empresa CMC al señalar algunas anomalías admi-

nistrativas: «El 'Feixolín' solicitó una autorización de vertido, publicado en el BOP de León nº140, expediente V/24/07286. La fecha en la que se solicita tal autorización es 10 años posterior a la del comienzo de la actividad» (De Luís et al 2008). Este segundo informe presenta una relativa mayor diversidad de perspectivas, pero todas ellas fuertemente vinculadas a las áreas de conocimiento asentadas en el campo disciplinario de la biología. Su concepción de la naturaleza se aproxima más a un modelo organicista, en donde todas las partes del ecosistema se encuentran interconectadas e integradas en relaciones que necesitan para su supervivencia de un equilibrio crítico de interconexión global. Sin embargo, omiten las implicaciones sobre las dinámicas sociales y los efectos sobre las poblaciones humanas en la zona, alimentando con ello una fuerte separación antropocéntrica entre la realidad ambiental y la social.

ALGUNAS CONCLUSIONES

Este artículo ha explorado cómo la tecnociencia constituye uno de los más importantes recursos instrumentalizado por los actores sociales en antagonismo sobre las minas de carbón a cielo abierto en el Valle de Laciana, en el intento de fortalecer sus posiciones y ganar legitimidad y recursos en sus demandas. Desde ambos lados del conflicto la información tecnocientífica incorpora distintas racionalidades y se produce desde orientaciones teóricas y epistemológicas muy diferentes a pesar de que en ambos frentes es parcial y situada, es producida y utilizada para ejercer influencia y poder político y social, especialmente mediante el uso de EIA. En efecto, los contenidos teóricos de la EIA generada por el bloque productivista se presentan como más mecanicistas, sectoriales y atómicistas, mientras que los de la EIA utilizada por el bloque ecologista se presenta más fundamentados históricamente, interconectados y basados en un modelo organicista. Sin embargo, ambas evaluaciones de impacto difieren enormemente la una de la otra cuando se las valora desde la apropiación, el uso y

las consecuencias socioambientales. De hecho, la producción tecnocientífica presentada por la parte activamente promotora de la minería a cielo abierto resulta ser un recurso fundamental para poder legitimar y divulgar ampliamente la actividad en el ámbito político y sociocultural. Una EIA impulsada por la empresa y validada por las instituciones públicas regionales añade una interesada y parcial racionalidad propia que en nombre de la objetividad científica y los informes expertos se pone al servicio y refuerza las políticas productivistas del dominante frente político, institucional, sindical y empresarial. Así pues, sin afrontar realmente la valoración del conjunto de las consecuencias de destrucción socioambiental y sin cuestionar el desarrollo de la actividad, la EIA instrumentalizada por las instituciones políticas cumple la función de hacer públicamente más aceptables unos particulares proyectos de ampliación de la actividad minera en superficie. Asimismo, la inclusión de los impactos sociales, o la participación de agentes sociales afectados por la actividad industrial, sigue siendo una asignatura pendiente en ambas EIA, sean éstas más o menos críticas con la actividad minera, como ya ha sido subrayado en otros estudios sociales sobre EIA (Pardo, 2002)

En contextos de conflictos socio-ecológicos, el reto del conocimiento tecno-científico parece ser la producción de conocimientos situados y una reflexividad científica post-normal (Funtowicz y Ravetz 2000) que incorpore las imposibilidades biofísicas del desarrollo industrializador. Para ello, será fundamental la revisión de los supuestos valorativos y axiomáticos de la ciencia y la tecnología empleadas, así como las necesidades sociales y las implicaciones prácticas implicadas.

AGRADECIMIENTOS

La autora agradece los comentarios de mejora hechos por los evaluadores anónimos de la revista Arxius y por Mara Cabrejas, así como la financiación del proyecto CSO2010-21979: Metabolismo Social y Conflictos Ambientales.

Tabla 1
Comparación entre dos EIA del Valle de Laciana y los valores y principios subyacentes sobre los que basan sus afirmaciones

Variables ecológicas		Estudio de la empresa MSP - INCA			Estudio de la Universidad de León		
		Aspectos e impactos	Características	Supuestos valorativos subyacentes	Características	Supuestos valorativos subyacentes	
Impactos sobre las aguas	Subterráneas	No se especifica.		No se especifica.	Se denuncia el hecho de que la solicitud de vertidos en el río por parte de la empresa se realizó diez años después de haber empezado la actividad.	Se asume que las irregularidades administrativas previas de la actividad industrial son relevantes.	
	Gestión de residuos (industriales y sustancias peligrosas)	Mencionan el hipotético caso de que se produjeran accidentes potenciales de vertidos pero los consideran como muy improbables, localizados y puntuales y no dan datos empíricos sobre la situación actual.		Omiten hablar de las irregularidades relacionadas con los vertidos al río. Solo contemplan posibilidades de limpieza, alegadas de las prácticas sociales concretas.	Se denuncia el hecho de que la solicitud de vertidos en el río por parte de la empresa se realizó diez años después de haber empezado la actividad.	Se asume que las irregularidades administrativas previas de la actividad industrial son relevantes.	
Impactos edafológicos y paisajísticos	Pistas de acceso	No se especifica	Control. Preferibilidad. Soluciones técnicas.	No se especifica.	No se especifica.	Irreversibilidad.	
	Cortas a cielo abierto	Numeran los impactos potenciales en relación a la eliminación de la cobertura vegetal y el suelo.	Compatibilidad. Se mencionan los impactos potenciales, alegados de las prácticas sociales concretas.	Eliminación de la geomorfología, el suelo y la cobertura vegetal.	Irreversibilidad de la actividad y conservación.	Incompatibilidad entre explotación y conservación.	
	Restauraciones	Se asume que con las restauraciones se reparará todo correctamente.	Doble vínculo.	Imposibilidad de recuperación natural en 195 Ha. Imposibilidad presente y futura de la expansión y reorientación del bosque.	Incompatibilidad de la minería y conservación de los bosques.	Incompatibilidad entre explotación de la minería y conservación de los bosques.	
	Paisaje	No se especifica.	Falta de consideración de aspectos estéticos.	No se especifica.	No se especifica.	Falta de consideración de aspectos estéticos.	
Impactos sobre flora y fauna	Otros	No consideran relevante las sangrías que se pudieran dar entre impactos.	Mecanismo.	Se considera valioso un ecosistema con mucha biodiversidad. Compatibilidad entre explotación y conservación. Sinergia de impactos.	Se considera valioso un ecosistema con mucha biodiversidad. Compatibilidad entre explotación y conservación. Sinergia de impactos.	Se considera valioso un ecosistema con mucha biodiversidad. Compatibilidad entre explotación y conservación. Sinergia de impactos.	
	(excepto oso y urogallo)	Impactos compatibles. No significativos. No hay afectación ninguna para especies como el aguilucho cenizo, águila calzada, halcón peregrino, nutria y desmán del pirineo.	Compatibilidad entre explotación y conservación. Afectaciones no sinérgicas.	Las explotaciones a cielo abierto impiden a determinadas especies animales y vegetales su pervivencia en el área de estudio y deterioran visiblemente la calidad del ecosistema. Incluyen en sus consideraciones impactos indirectos resultados de la destrucción de arroyos e informan de la desaparición de varias especies que dependen de tales ecosistemas en el área.	Se considera valioso un ecosistema con mucha biodiversidad. Compatibilidad entre explotación y conservación. Sinergia de impactos.	Se considera valioso un ecosistema con mucha biodiversidad. Compatibilidad entre explotación y conservación. Sinergia de impactos.	
Impactos sobre oso y urogallo	Impactos moderados por afectación a su hábitat. Afectación que no se considera irreversible. No significativa. No se afectan los corredores del oso ni se ponen en peligro los objetivos de protección de estas especies.	Reversibilidad de los impactos. Estos son calculables e incluyen en las áreas. Compatibilidad entre explotación y conservación. Afectaciones no sinérgicas.	Reversibilidad de los impactos. Estos son calculables e incluyen en las áreas. Compatibilidad entre explotación y conservación. Afectaciones no sinérgicas.	Situación de grave afectación; peligro de desaparición de las especies por desaparición de especies en un territorio destrucción y fragmentación del hábitat; afectaciones a las aguas, al aire, la generación de ruidos y polvo, el aumento de movimiento y número de personas. Contratan sus afirmaciones con estudios de biólogos especializados en el estudio del oso pardo y del urogallo cantábrico.	Incompatibilidad entre explotación y conservación. La desaparición de especies se considera un problema.	Incompatibilidad entre explotación y conservación. La desaparición de especies se considera un problema.	

Aspectos e impactos		Estudio de la empresa MSP - INCA			Estudio de la Universidad de León		
		Características	Supuestos valorativos subyacentes	Características	Supuestos valorativos subyacentes	Características	Supuestos valorativos subyacentes
Variables ecológicas	Impactos de contaminación atmosférica y ruido	Partículas en suspensión	No se especifica	Falta de consideración de la posible afectación.	Generación de nubes de polvo.	Contemplan contaminación atmosférica.	
		Operaciones de corta y transporte	No se especifica	Falta de consideración de la posible afectación.	No se especifica	Falta de consideración de la posible afectación.	
		Acumulaciones y escombreras	No se especifica	Falta de consideración de la posible afectación.	No se especifica	Falta de consideración de la posible afectación.	
		Ruido	No se especifica	Falta de consideración de la posible afectación.	Generación de ruido.	Contemplan contaminación acústica como criterio.	
Variables sociales	Impactos sobre la salud pública	Impactos con el cambio climático	No se especifica.	Afecciones no sinérgicas. Descontextualización.	Expansión del bosque en dirección a los fondos de valle y en dirección a la cima de las laderas.	Contextualización en relación a otros aspectos de la crisis ecológica. La expansión del bosque se considera positiva.	
		Impactos sobre salud pública	No se mencionan.	Falta de consideración de la posible afectación. Desconexión naturaleza-sociedad.	No se mencionan.	Falta de consideración de la posible afectación. Desconexión naturaleza-sociedad.	
	Impactos sobre las características poblacionales	Cambio poblacional	No se mencionan.	Desconexión naturaleza-sociedad.	No se mencionan.	Desconexión naturaleza-sociedad.	
		Flujo de trabajadores temporales					
Impactos sobre la comunidad	Residentes estacionales						
	Características e ingresos del empleo	No se menciona.	Desconexión naturaleza-sociedad.	No se menciona.	Desconexión naturaleza-sociedad.		
	Equidad de empleo entre sexos y grupos minoritarios	No se menciona.	Desconexión naturaleza-sociedad.	No se menciona.	Desconexión naturaleza-sociedad.		
Estructura institucional y comercial	Influencia sobre la diversidad	No se mencionan.	Desconexión naturaleza-sociedad.	No se mencionan.	Desconexión naturaleza-sociedad.		
	comercial						

Aspectos e impactos		Estudio de la empresa MSP - INCA		Estudio de la Universidad de León			
		Características	Supuestos valorativos subyacentes	Características	Supuestos valorativos subyacentes		
Estructura institucional y comunidad	Aspectos administrativos e institucionales locales/ regionales/ nacionales/ internacionales	Se afirma que se pueden autorizar las ampliaciones de las explotaciones a cielo abierto sin necesidad de comunicación previa a la CE, ni justificación de las razones imperiosas de primer orden que requieran la autorización, ni la proposición de medidas compensatorias.	Desconexión/fragmentación administrativa. Separación de lo social de los impactos ambientales. Rescan importancia al hecho que las anteriores explotaciones en la zona se han hecho sin permisos.	Los elaboradores del estudio se sorprenden de que la Junta de Castilla y León tenga datos que permitan considerar estas zonas como críticas para la conservación del oso pardo y no lo tenga en cuenta en relación a otorgar los permisos de las explotaciones a cielo abierto. No nombran las multas administrativas de la empresa por falta de licencias. Si explican que la empresa continúa sus actividades. Las figuras de protección ambiental (R. Biosfera, ZONA LIC, ZONA ZEPA y las Directivas Hábitats y de Aves), con la finalidad de la protección y conservación de los valores naturales de la zona, no parece haberse considerado en ningún caso con la actividad empresarial.	Conexión/fragmentación administrativa considerada como importante. Valoración negativa de la Junta de Castilla y León. Valoración negativa de las escasas efectividad de las figuras de protección ambiental.		
		No se mencionan.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.	No se menciona.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.		
Efectos sobre los recursos Políticos y	Identificación de agentes sociales	Los sindicatos añaden una carta firmada junto a la empresa en donde ratifican la necesidad imperiosa de la actividad minero-industrial para la supervivencia de la comarca. Solamente nombran los trabajadores como colectivo que necesita de la actividad minero-industrial.	Ejemplo y beneficios sociales justifican la actividad. Parcialidad.	Se mencionan la JCYL como agente social que permite las explotaciones sin tener en cuenta múltiples impactos, especialmente sobre el oso pardo. No se mencionan las afecciones a sociedades humanas.	Irregularidades con las multas a cielo abierto. Separación naturaleza-sociedad.		
		Percepciones del riesgo, la salud y la seguridad	No se menciona.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.		
		Confianza en las instituciones sociales	No se menciona.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.		
		Actitudes hacia el proyecto	No se menciona.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.		
		Inquietudes sobre el bienestar	No se menciona.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.		
		Cambios en la infraestructura comunitaria	No se menciona.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.		
		Cambios de los usos del suelo	No se menciona.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.	No se contempla. Desconexión naturaleza-sociedad.		
		Efectos sobre los recursos culturales, históricos o arqueológicos.	No se menciona.	Separación naturaleza-sociedad.	Separación naturaleza-sociedad.		
		Variables sociales					
		Efectos sobre los recursos comunales	Efectos sobre la percepción social	Efectos sobre la percepción social	Efectos sobre la percepción social	Efectos sobre la percepción social	Efectos sobre la percepción social
Efectos sobre los recursos comunales	Efectos sobre los recursos comunales						

Fuente: colaboración propia a partir del Interorganizational Committee on Guidelines and Principles for Social Impact Assessment (1994), Redondo (1988), Siegel (2008) y Younger (2004)

REFERENCIAS

- ADAM, B., BECK, U., y Van Loon, J. (ed.) (2000), *The risk society and beyond. Critical issues for social theory*. London. Sage.
- ADAM, B. y GROVES, C. (2007), *Future Matters*. Leiden. Brill.
- ALONSO, L.E. (1998), *La mirada cualitativa en sociología*. Madrid. Fundamentos.
- AUSTIN, A. y PHOENIX, L. (2005): «The Neoconservative Assault on the Earth: The Environmental Imperialism of the Bush Administration», *Capitalism Nature Socialism* 16(2):25-43.
- BECK, U. (2002), *La sociedad del riesgo global*. Barcelona. Paidós.
- BENVENISTE, G. (1972), *The Politics of Expertise*. Berkeley. Glendessary Press.
- BERGER, P., y LUCKMANN T. (1986). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires. Amorrortu.
- BOURDIEU, P. (1991): «The Peculiar History of Scientific Reason», *Sociological Forum*, 6 (1):3-26.
- BOURDIEU, P. (2003), *El oficio de científico: ciencia de la ciencia y reflexividad*. Barcelona. Anagrama.
- BROWN, L.A., y HILL, R.C. (1995): «Decision-scoping: making EA learn how the design process Works», *Project Appraisal* 12(4):223-232.
- CAPRA, F. (2002), *Las conexiones ocultas: implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión del mundo*. Barcelona. Anagrama.
- CAROLAN, M.S. (2004): «Ecological Modernisation Theory: What about consumption?», *Society and Natural Resources*, 17:247-260.
- CAROLAN, M.S. (2005): «Realism without Reductionism: Toward an Ecologically Embedded Sociology», *Human Ecology Review*, 12(1):1-20.
- CAROLAN, M.S. (2006): «Scientific Knowledge and Environmental Policy: Why Science Needs Values», *Environmental Sciences: The Journal of Integrative Environmental Research* 3(4):229-37.
- CAROLAN, M. S. (2008): «The Bright -and Blind-spots of Science: Why Objective Knowledge is not Enough to Resolve Environmental Controversies», *Critical Sociology* 34(5):725-740.
- CASHMORE, M. (2004): «The role of science in environmental impact assessment: process and procedure versus purpose in the development of theory», *Environmental Impact Assessment Review*, 24(4): 403-426.
- CATTON, W.R. (1982), *Overshoot. The Ecological Basis of Revolutionary Change*. Illinois. Illinis Books edition.
- CE (1985): Directiva 85/337/CEE del Consejo relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. *Official Journal of the European Communities*. L 175, 40-48. Comisión Europea.
- CE (1992): Directiva 92/43/CEE del Consejo relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Habitats). *Official Journal of the European Communities*, L 206, 7-50. Comisión Europea.
- CE (2002): Directiva 1407/2002 del Consejo sobre las ayudas estatales a la industria del carbón. *Official Journal of the European Communities* L 205 1-8, Comisión Europea.
- CE (2003): Directiva 2003/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad. *Official Journal of the European Communities* L176 37-56. Comisión Europea.
- CE (2010a): Recurso interpuesto el 20 de octubre de 2009 - Comisión de las Comunidades Europeas/Reino de España. *Official Journal of the European Communities*, C 011, 15-16, Comisión Europea.
- CE (2010b): Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves). *Official Journal of the European Communities*, L 020 7-25. Comisión Europea.
- COLLIER, A. (1994) *Critical Realism*. London. Verso.
- DE LA VILLA, L. (2009): «Laciana dice adiós a mil empleos en una década». *La Crónica de León*, 27/09/2009 <<http://www.la-cronica>.

- net/2009/09/27/apoyo/laciana-dice-adios-a-mil-empleos-en-una-decada-51170.htm>.
- DE LUIS, E., PURROY, F., ANSOLA, G., FALAGÁN, J., ARROYO, P., ÁLVAREZ, J.M. (2008): «Informe ambiental sobre el proyecto de explotación de carbón a cielo abierto en los montes de Orallo (Villablino, León) 'El Feixolín' promovido por la empresa Minero Siderúrgica de Ponferrada». *Instituto de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Biodiversidad*. León. Universidad de León.
- DEVUYST, D. (1999): «Sustainability assessment: the application of a methodological framework», *J. Environ. Assess. Policy Manag.* 14:459-487.
- EFE (2010): «Bruselas extiende a 2018 las ayudas estatales a las minas de carbón». *El País* 08/12/2010.
- ELIAS, N. (1994), *Conocimiento y poder*. Madrid. Ediciones La Piqueta.
- FILÓN VERDE (2010): «Escrito de Alegaciones a la solicitud de Licencia Ambiental y Urbanística para el proyecto de explotación de carbón a cielo abierto 'Ampliación de El Feixolín'». <www.filonverde.org/alegacionesfeixolin2010.pdf>.
- FOUCAULT, M. (2003), *Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- FOUREZ, G. (2006), *La construcción del conocimiento científico: filosofía y ética de la ciencia*. Madrid. Narcea.
- FOX-KELLER, E. (1991), *Reflexiones sobre ciencia y género*. Valencia. Alfons el Magnànim.
- FREUDENBURG, W., y GRAMLING, R. (2002): «Scientific Expertise and Natural Resource Decisions: Social Science Participation on Interdisciplinary Scientific Comités», *Social Science Quarterly* 83(1):119-36.
- FUNTOWICZ, S.O., y RAVETZ, J.R. (2000), *La ciencia posnormal: ciencia con la gente*. Barcelona. Icaria Editorial.
- GARCÍA, E. (2004), *Medio Ambiente y Sociedad*. Madrid. Alianza.
- GIBSON, R.B., HASSAN, S., HOLTZ, S., TANSEY, J., y WHITELAW, G. (2005), *Sustainability Assessment. Criteria, processes and applications*. London. Earthcan.
- HAJER, M. y WAGENAAR, H. (2003): «Introduction». En: HAJER, M. y WAGENAAR, H., (Eds.), *Deliberative policy analysis: understanding governance in the network society*, Cambridge. Cambridge Univ. Press. pp. 1-30
- HARAWAY, D. (1991), *Ciencia, cyborgs y mujeres: la reinención de la naturaleza*, Madrid. Ediciones Cátedra.
- HARAWAY, D. (2004), *Testigo_Moderado@Segundo_Milenio.HombreHembra©_Conoce_Oncoración©* Barcelona. UOC.
- HARDING, S. (1991), *Whose science? Whose knowledge?* New York. Cornell University Press.
- HEINBERG, R. (2005), *The party's over. Oil, energy and the fate of industrial societies*. Gabriola Island. New Society publishers.
- ICGPSIA (1994): «Guidelines and Principles For Social Impact Assessment», *Impact Assessment*, 12(2), 107-152.
- IEA (2010): «World Energy Outlook 2010». *International Energy Agency*.
- IRWIN, A. (2001), *Sociology and the Environment: A Critical Introduction to Society, Nature and Knowledge*. Oxford. Blackwell Publishers.
- JASANOFF, S. y WYNNE, B. (1998): «Science Knowledge and Decision Making». En S. Rayner y E. Malone (eds) *Human Choice and Climate Change*. Columbus. Battelle Press.
- KUHN, T. (2004 [1968]), *La estructura de las revoluciones científicas*. México. Fondo de cultura económica.
- KNORR-CETINA, K. (1981), *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*. Oxford. Pergamon Press.
- KRAFT, M.E. (2000): «US Environmental Policy and Politics», *Journal of Policy History*, 12(1):17-42.
- KVAKKESTAD, V., GILLUND, F., KJOLBERG, K. A. y VATN, A. (2007): "Scientists's perspectives on the deliberate release of GM crops.", *Environmental Values*, 16 (1):79-104.
- LEE, J.J., O'CALLAGHAN, P., y ALLEN, D. (1995): «Critical review of life cycle analysis and assessment techniques and their application to commercial activities», *Resour. Conserv. Recycl.* 13:37-56.

- LATOUR, B. (1992), *Ciencia en acción*. Ed. Labor. Barcelona.
- LOS VERDES LACIANA (2008): «Alegaciones a Fonfría». <<http://www.losverdeslaciana.com/ALEGACIONES%20FONFR%C3%8DA.pdf>>.
- MANHEIM, K., (2008[1929]) *Ideología y utopía*. Ed. FCE. Mexico.
- MCCRIGHT, A.M., y DUNLAP, R. (2000): «Challenging global warming as a social problem», *Social Problems*, 47(4):499-522.
- MCRIGHT, A.M., y DUNLAP, R. (2003): «Defeating Kyoto: The Conservative Movement's Impact on U.S. Climate Change Policy», *Social Problems*, 50(3):348-373.
- MCDONALD, G.T. y BROWN, L. (1995): «Going beyond environmental impact assessment: environmental input to planning and design», *Environmental Impact Assessment Review*, 15:483-495.
- MÉNDEZ, R. (2006): «170 millones de multa a una mina por excavar sin licencia un monte protegido», *El País*, 15/12/2006.
- MÉNDEZ, R. (2007): «Un juez ordena el cierre inmediato de una gran mina por daño ambiental», *El País*, 27/04/2007.
- MITYC (2011): «Minería y explosivos». *Secretaría de Estado de Energía*. <<http://www.mityc.es/energia/mineria/Paginas/Index.aspx>>.
- MMA (2007): «Expediente sancionador S/24/0101/06/V incoado contra Minero Siderúrgica de Ponferrada, S.A.» *Confederación Hidrográfica del Norte*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- MMA (2008): «Texto refundido de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos». *Boletín Oficial del Estado* 23:4986-5000.
- MMA (2009): «Resolución del recurso de reposición del expediente sancionador S/24/0047/08/V contra Minero Siderúrgica de Ponferrada, S.A.» *Confederación hidrográfica del Miño-Sil*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- MORIN E. (2003), *La mente bien ordenada*. Barcelona. Ed. Seix Barral
- MUNDA G. (2004): «Social multi-criteria evaluation: methodological foundations and operational consequences», *European Journal of Operational Research*, 158(3):662-677.
- MSP e INCA (2006): «Evaluación de Impacto ambiental conjunta de las explotaciones a cielo abierto de Laciana y Babia entre los años 2006 y 2012». Minero Siderúrgica de Ponferrada, SA. Pl del descubrimiento, s/n. 24100, Villablino. León.
- NELKIN, D. (1979), *Controversy. Politics of technical decisions*. London. Sage.
- ORTÍ, A. (1990), *El análisis de la realidad social. Métodos y Técnicas de Investigación*. Madrid. Alianza Universidad.
- OZAWA, C.P. (1996): «Science in Environmental Conflicts». En *Sociological Perspectives* 39,(2):219-231.
- PARDO, M. (2002): *La Evaluación del Impacto Ambiental y Social para el Siglo XXI: Teorías, Procesos, Metodología*. Editorial Fundamentos. Madrid.
- PLA-ORTIZ de URBINA, F. (1994), *Fundamentos de Laboreo de Minas*. Fundación Gómez Pardo. Madrid.
- PRIGOGINE, I., y STENGERS, I. (2002), *La nueva alianza: Metamorfosis de la ciencia*. Madrid. Alianza Editorial.
- POPE, J., ANNANDALE, D. y MORRISON-SAUNDERS, A. (2004): «Conceptualising sustainability assessment», *Environmental Impact Assessment Review*, 24(6):595-616.
- REDONDO, J.M. (1988), *Las explotaciones a cielo abierto en la provincia de León. Transformación del medio y explotación de recursos no renovables*. León. Universidad de León.
- ROSENBERG, A. (1994), *Instrumental Biology or The Disunity of Science*. Chicago. University of Chicago Press.
- RUBIO, D. (2010): «La Junta apuesta por mantener hasta 2020 cielos abiertos en Laciana y Babia», *La Crónica*. 28/04/2010.
- SAREWITZ, D. (2004): «How science makes environmental controversies worse», *Environmental Science & Policy*, 7:385-403.
- SERRES, M. (1991), *El paso del Noroeste*. Madrid. Editorial Debate.
- SHEATE, W., DAGG, S., RICHARDSON, J., ASCHEMANN, R., PALERM, J. y STEEN, U. (2003): «Integrating the environment into strategic de-

- cision-making: conceptualizing policy», *Eur. Environ.* 13:1-18.
- SHRADER-FRECHETTE, K.S. (1985), *Science policy, ethics, and economic methodology: Some problems of technology assessment and environmental-impact analysis*. Dordrecht and Boston and Hingham. D. Reidel Pub. Co.
- SINGH, G. (2008): «Environmental Impact Assessment of Mining Projects», *Proceedings of International Conference on TREIA-2008* celebrada en Nagpur. Nov. 23-25
- SIPPE, R. (1999): «Criteria and standards for assessing significant impact». En Petts, J., (Ed.) *Handbook of environmental impact assessment* Vol. 1, Blackwell, Oxford, pp. 74-92.
- SCHNAIBERG, A., y GOULD, K.A. (2000), *Environment and society: the enduring conflict*. Caldwell (NJ). The Blackburn Press.
- TOURAINÉ, A. (2009), *La Mirada social*. Barcelona. Paidós.
- VALLES, M. (2003), *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid. Síntesis
- WILSON, E. O. (1999), *Consilience. La Unidad del Conocimiento*. Galaxia Gutenberg. Madrid.
- WYNNE, B. (2002): «Risk and Environment as Legitimatory Discourses of Technology: Reflexivity Inside Out?», *Current Sociology* 50: 459-477.
- YORK, R., y ROSA, E.A. (2003): «Key challenges to ecological modernization theory», *Organization and Environment*, 16(3):273-288.
- YOUNGER, P. L. (2004): «Environmental impacts of coal mining and associated wastes: a geochemical perspective», *Geological Society*, London, Special Publications. 236:169-209.

ANEXOS

ENTREVISTADOS

Perfil de los entrevistados	Fechas de las entrevistas
Alcaldesa de Villablino	Octubre 2009
Ex-alcalde de Villablino	Marzo 2007
Alcalde de Tineo (Asturias)	Octubre 2009
Representante del sindicato local de SOMA-UGT	Abril 2007
Representante del sindicato local de CCOO	Abril 2007
Alcalde pedáneo de Sosas de Laciaña	Noviembre 2009
Alcalde pedáneo de Robles de Laciaña	Noviembre 2009
Ex-mineros de interior (entrevista grupal)	Marzo 2007
2 Mineros de interior en activo	Marzo 2007 y Octubre 2009
Ex-trabajador de los cielos abiertos	Abril 2007
4 Ganaderos	Marzo 2007-Noviembre 2009
2 Cazadores	Octubre 2009
4 trabajadores de la estación invernal de esquí de Leitariegos	Octubre 2009
2 empresarios de las Casas de turismo rural (Robles y Sosas de Laciaña)	Noviembre 2009
2 Empresarios del sector de la hostelería	Abril 2007
2 miembros del grupo ecologista Filón Verde	Marzo 2007 y Octubre 2009
1 miembro del grupo ecologista en Defensa de la Naturaleza de Laciaña	Octubre 2009
5 miembros del partido político de Los Verdes de Laciaña	Marzo 2007-Noviembre 2009
Asociación de Pescadores (entrevista grupal)	Noviembre 2009