

FRACKING - DOSSIER DE PRENSA

Plataforma 'Teruel Sin Fractura'

La preocupación ante el fracking se extiende a numerosos territorios y colectivos aragoneses ante la proliferación de solicitudes de permisos de investigación de gas no convencional en las tres provincias. Varios colectivos y plataformas han comenzado a coordinarse a nivel de Aragón.

Los proyectos 'Kepler' y 'Copérnico', solicitados hace más de un año por la empresa Montero Energy, y cuyos programas de investigación se ha sabido ahora que contemplan la realización de pruebas de *fracking* a partir de su tercer año, afectan a las inmediaciones de la ciudad de Zaragoza.

Dichos proyectos, junto a otros solicitados por la misma empresa en el Maestrazgo turolense ('Platón') y castellanense (Aristóteles', 'Arquímedes' y 'Pitágoras'), presentan todos las mismas graves deficiencias técnicas. Los proyectos de Montero Energy en el Maestrazgo castellanense han sido rechazados por una comisión de expertos nombrada por la Diputación de Castellón.

Varios colectivos y plataformas han iniciado un proceso de coordinación a nivel de Aragón para oponerse a los proyectos de fracking.

El movimiento ciudadano organizado contra el *fracking* en Aragón se inició el pasado mes de marzo con la constitución de la Plataforma Teruel Sin Fractura, y ha continuado recientemente con una iniciativa similar en Cinco Villas-Campo de Borja-Valdejalón y movimientos incipientes en Ribagorza, Sobrarbe y Bajo Cinca. Sin embargo, no existe hasta el presente un movimiento coordinado a nivel de Aragón. Tampoco en Zaragoza ciudad parece existir conciencia clara del problema. Curiosamente, las noticias sobre el tema en la prensa escrita aragonesa suelen quedar restringidas a las páginas dedicadas a Teruel.

A raíz del acto convocado el pasado 27 de junio por la Plataforma No al Fracking de la Rioja ante la sede de la Confederación Hidrográfica del Ebro, surgió una oportunidad de encuentro con la plataforma de Teruel y con grupos de Zaragoza y Huesca.

Ese mismo día por la tarde se celebró un acto informativo en el edificio de Geología (Facultad de Ciencias) de la Universidad de Zaragoza, organizado por miembros del Departamento de Ciencias de la Tierra. Coordinaron este acto los geólogos de dicho Departamento José Luis Simón y Javier Ramajo, quienes hicieron un repaso de la situación

y contexto de los diversos permisos de investigación de hidrocarburos solicitados en Aragón. A él asistieron unas cincuenta personas, muchas de ellas pertenecientes a diversas organizaciones y colectivos preocupados por los impactos de los proyectos de *fracking*: Plataforma Teruel Sin Fractura, Plataforma No al Fracking de la Rioja, Plataforma Zaragoza sin Fractura, Ecologistas en Acción (Teruel y Ribagorza), Amigos de la Tierra-Zaragoza-Aragón, EQUO-Aragón, Colectivo Sollavientos, Tierra Viva, Som Energia-Aragón, Equipo Triacanthos, Comisiones Obreras de Aragón, Chunta Aragonesista e Izquierda Unida. La iniciativa fue apoyada asimismo por el Centro de Estudios Ambientales Ítaca de Andorra y, en general, por el resto de entidades que integran la Plataforma Teruel Sin Fractura. Muchos de los presentes expresaron la necesidad de iniciar un proceso de coordinación entre las diversas organizaciones que comparten esa misma preocupación, e hicieron un llamamiento a otras organizaciones no presentes en el acto para que trabajen en el mismo sentido.

Los proyectos aprobados o en tramitación abarcan una gran parte de Aragón, incluyendo el entorno de la ciudad de Zaragoza:

- Hace ya varios meses que la problemática del *fracking* saltó a los medios de comunicación aragoneses, a raíz de la solicitud de un permiso de investigación en el Maestrazgo turolense (proyecto 'Platón') por parte de la empresa Montero Energy. La reacción inmediata fue la presentación de numerosas alegaciones al proyecto (una de ellas firmada por sesenta y cinco investigadores de seis universidades y profesionales del campo de la geología, medio ambiente y ciencias de la salud; [ANEXO 1](#)), así como la creación de la plataforma Teruel Sin Fractura.

- Anteriormente (hace ahora ya más de un año), la misma empresa había pedido también otros dos permisos (proyectos 'Kepler' y 'Copérnico') a las puertas mismas de la ciudad de Zaragoza, si bien el hecho no tuvo ninguna trascendencia social ni mediática, ya que no había constancia ni sospecha cierta de que se tratara de proyectos de *fracking*. Ahora sí hay constancia, a raíz de que el Gobierno de Aragón (atendiendo una solicitud presentada por el grupo parlamentario de Izquierda Unida en las Cortes de Aragón) ha dado a conocer la documentación presentada en su momento por Montero Energy.

- Hace unas semanas el gobierno central autorizó ya otro permiso a caballo entre las provincias de Zaragoza y Navarra (proyecto 'Aguiles', de la compañía Frontera Energy), lo que ha comenzado a movilizar asimismo a colectivos de Cinco Villas y Campo de Borja.

- Entretanto, la preocupación existe asimismo en el Pirineo y Cinca, donde existen numerosos permisos solicitados para investigación de hidrocarburos. De los permisos en el Pirineo son titulares las empresas RIPSAL (filial de REPSOL) y Pyrenees Energy. En principio, se presume tienen por objetivo la exploración de gas o petróleo convencionales, pero el carácter ambiguo de los expedientes administrativos aconseja no descartar ninguna posibilidad.

- Finalmente, existen otros permisos solicitados al Gobierno de Aragón más recientemente y aún no anunciados en el BOA. Se trata, por un lado, de los proyectos 'Monegros'

(Huesca-Zaragoza) y 'Martín' (Zaragoza-Teruel), de los que no se tiene apenas información. Por otro, de 'Aragón 1, 2, 3 y 4', que afectan fundamentalmente a las provincias de Teruel y Zaragoza y han sido solicitados por la compañía Exploraciones de Recursos Naturales Geológicos, filial del grupo SAMCA.

Los objetivos que persiguen estos proyectos son muy imprecisos:

El conjunto de todos estos proyectos abarca amplias zonas de las tres provincias aragonesas. Aquéllos de los que hay constancia (o una alta sospecha) de que se vinculan a *fracking* puede estimarse que afectan a más de 6000 km² y más de un centenar de municipios. Éstos abarcan zonas de la depresión del Ebro y Cordillera Ibérica donde se realizaron exploraciones de hidrocarburos convencionales en las décadas de los 70-80 del siglo pasado, sin resultados positivos. No obstante, existen indicios o sospechas de que pudieran encontrarse en el subsuelo, a profundidades muy variables, formaciones geológicas poco permeables que albergarían gas natural en sus poros ('gas de pizarra').

Sin embargo, las formaciones concretas que se pretenden explorar en cada caso no son conocidas. Existe una opacidad casi absoluta al respecto, y son datos que no se mencionan en la escasa documentación presentada por las compañías y que ha sido dada a conocer por la Administración. En la prensa y en alguna página web de la industria del sector se han mencionado formaciones del Jurásico, del Triásico o del Paleozoico, pero siempre con gran ambigüedad. En tales circunstancias, a los ciudadanos les resulta altamente difícil valorar los beneficios y los peligros que estos proyectos pueden comportar para el territorio.

Es fundamental saber qué formaciones se quieren explorar e implementar estudios geológicos muy detallados para prevenir los riesgos:

Prever qué formaciones concretas serían exploradas y, en su caso, explotadas mediante *fracking* es extremadamente relevante para valorar uno de los principales impactos medioambientales que esta técnica puede tener: la contaminación de los acuíferos. Ésta podría producirse por la presencia de productos químicos nocivos en el agua que se inyecta a gran presión para producir el *fracking*, o también a sustancias naturales (arsénico, metales pesados...) que puede haber en el subsuelo y que serían movilizadas por esa inyección. En los gráficos con los que se divulga la técnica del *fracking* se representa siempre un acuífero muy superficial que se halla a distancias de más de 1000 m de las formaciones geológicas en que se explota el gas. La industria insiste de forma sistemática en que blindar e impermeabilizar adecuadamente el tramo superior del pozo vertical garantiza la protección del acuífero.

Sin embargo, hay serias dudas de que esto pueda cumplirse en zonas como el Maestrazgo. Su acuífero regional ocupa un enorme volumen, que se extiende por una parte importante de las provincias de Teruel y Castellón y se halla, todo él, conectado hidráulicamente hasta el mar Mediterráneo. El acuífero tiene su almacén principal en formaciones calcáreas

profundas del Jurásico. Si las formaciones en las que está interesada la compañía Montero Energy se situasen también en el Jurásico, como se anunció inicialmente, éstas se intercalarían estrechamente con las que componen el acuífero y la contaminación sería inevitable. Si se explorase más abajo, en el Triásico o el Paleozoico, sí podría existir una barrera impermeable que protegería parcialmente el acuífero jurásico.

La exploración y explotación de gas no convencional requiere un conocimiento preciso de la geología de la zona (**ANEXO 2**). No sólo una valoración realista de los recursos disponibles; no sólo una tecnología para extraerlos de forma eficaz. También una idea clara de la configuración de las rocas y el agua en el subsuelo, una previsión rigurosa de los cambios que el *fracking* puede inducir, a fin de contrarrestar los riesgos que su aplicación conlleva. Sólo estudios muy detalladas de las propiedades físicas de las rocas, de su fracturación y de las tensiones que soportan en condiciones naturales permitirían comprender el comportamiento del terreno profundo y afrontar esa prevención.

La documentación técnica presentada por Montero Energy en sus solicitudes presenta graves deficiencias:

La documentación presentada por Montero Energy ante los gobiernos autonómicos a los que ha solicitado permisos de investigación (Aragón, Comunidad Valenciana, Cataluña), parte de la cual ha sido dada a conocer en el ámbito parlamentario autonómico (proyectos ‘Aristóteles’, ‘Pitágoras’ y ‘Arquímedes’, en el norte de Castellón; proyectos ‘Kepler’ y ‘Copérnico’, en el este de Zaragoza; proyecto ‘Platón’, en el Maestrazgo turolense) arroja muchas dudas sobre la solvencia técnica de la compañía. Montero Energy ha planteado un ambicioso programa de investigaciones sobre gas de pizarra en todo el NE de España, alrededor de una docena (de los que tres están en Aragón), con un presupuesto de unos 30 millones de euros por cada permiso solicitado. Sin embargo, no tiene ni el equipo propio ni la capacidad de liderar un equipo externo para hacer dichas investigaciones.

La documentación presentada para tres permisos en el norte de Castellón muestra un casi nulo conocimiento de la geología e hidrogeología de la zona, una ambigüedad total sobre sus objetivos, y una completa carencia de análisis serios sobre los posibles impactos medioambientales (**ANEXO 3**). Y todo ello, a pesar de admitir que durante los años 3º a 6º del programa la actividad va a consistir en perforar pozos para hacer pruebas de producción, aplicando ya en ellos la fracturación hidráulica.

La documentación presentada con las solicitudes de los permisos ‘Platón’ (Teruel), ‘Kepler’ y ‘Copérnico’ (Zaragoza) es similar a la anterior y presenta las mismas carencias. En definitiva, se trata de una documentación que parece haber sido preparada para cumplir un mero trámite administrativo, trámite que se confiaba superar sin ningún tipo de exigencia de calidad. Ni la Administración ni la ciudadanía se merecen una falta de respeto semejante.

Los proyectos de Montero Energy en el Maestrazgo castellonense han sido rechazados por una comisión de expertos nombrada por la Diputación de Castellón

De acuerdo con una nota informativa difundida por Compromís ([ANEXO 4](#)), las conclusiones de la Mesa Técnica creada por la Diputación Provincial de Castellón (a instancias de este el grupo político) para estudiar y emitir un dictamen sobre los proyectos de exploración de Montero Energy en las comarcas del Maestrat y Els Ports son contundentes en contra de dichos proyectos.

Dicha Mesa Técnica, formada por geólogos e ingenieros especialistas en distintos campos relacionados con la exploración de hidrocarburos y con la geología e hidrogeología del Maestrazgo, ha verificado la vulnerabilidad del acuífero jurásico del Maestrazgo, la fragilidad de los ecosistemas, la ausencia de rigor técnico en la documentación presentada y la falta de acreditación de la solvencia exigible a la empresa. Considerando los riesgos ambientales, la ausencia de regulación específica y la debilidad técnica de dichas solicitudes se recomienda aplicar rigurosamente el principio de precaución y, en consecuencia, la Mesa Técnica, no estima conveniente otorgar los permisos de investigación solicitados por Montero Energy.

En Aragón, Montero Energy y el Gobierno autonómico han rehuído el debate abierto

Montero Energy ha celebrado reuniones informativas con la Diputación de Castellón y con los municipios afectados en el Maestrazgo turolense. Asimismo, ha transmitido alguna información (a veces contradictoria) y ha destacado los beneficios que sus proyectos traerían para estas comarcas, a través de la prensa.

La Plataforma Teruel Sin Fractura ha mantenido contacto con la empresa para organizar una mesa de debate directo y abierto entre técnicos de la misma, miembros de la Plataforma y técnicos independientes. Aunque en principio Montero Energy mostró su disposición al respecto y, de hecho, no se ha negado de manera explícita, han pasado varios meses sin que haya accedido a participar en un acto de ese tipo. También la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón ha declinado participar en varias ocasiones en que ha sido invitada.

El impacto de una eventual explotación intensiva de gas de pizarra tendría un fuerte impacto en el territorio

Independientemente de sus posibles efectos en los acuíferos, el impacto de una eventual explotación de hidrocarburos mediante *fracking* serían extremadamente altos el territorio aragonés. El proceso extractivo conlleva un elevadísimo consumo de recursos: (a) Alta

ocupación de suelo, debido a la superficie necesaria para el emplazamiento de plataformas de explotación, así como para los numerosos caminos de acceso que habría que construir. En las zonas de topografía agreste se multiplicaría el impacto de los movimientos de tierras y la ocupación de suelo. (b) Consumo de agua en grandes cantidades (en torno a 15.000 m³ por cada operación de *fracking* en un pozo). Estas cantidades de agua bien habrían de ser extraídas de los recursos subterráneos locales o habrían de ser transportadas en camiones-cisterna (con el consiguiente tráfico de vehículos pesados, que se añadiría al ocasionado por el transporte del resto de componentes y productos necesarios para las operaciones de perforación y *fracking*).

El desarrollo de este tipo de explotación supone un cambio drástico de usos del territorio y un fuerte deterioro del paisaje, incompatibles con la pervivencia de los usos tradicionales (agricultura, ganadería, aprovechamientos forestales) y con otros usos sostenibles de más reciente implantación (pequeñas industrias agroalimentarias, turismo rural). Y todo ello, además, con unas contraprestaciones económicas más que dudosas. La experiencia de Estados Unidos nos enseña que en sólo 3 ó 4 años la producción de cada pozo disminuye hasta hacerlo muy poco rentable. Las previsiones de continuo crecimiento de la producción son alimentadas mediante la explotación de nuevos yacimientos que, a su vez, serán abandonadas pasados unos pocos años. La aplicación de este modelo en Aragón sería, en definitiva, de una perversa herencia que hipotecaría por completo el futuro de nuestras comarcas sin abrir expectativas de desarrollo alternativo a largo plazo.

ANEXO 1

Asunto: FORMULACIÓN DE OPOSICIÓN A LA SOLICITUD DE PERMISO DE INVESTIGACIÓN DE HIDROCARBUROS “PLATÓN”. Ref. nº H44001.

Términos municipales: Villarluengo, Bordón, Tronchón, La Cuba, Mirambel, Cantavieja, Cañada de Benatanduz, Fortanete, Mosqueruela y Puertomingalvo (comarcas del Maestrazgo y Gúdar-Javalambre).

Compañía promotora: Montero Energy Corporation, S.L.

Referencia: Anuncio de 10 de octubre de 2012, publicado el 30 de octubre de 2012 en el BOA, y el 28 de noviembre de 2012 en el BOE.

(Documento suscrito por 65 profesores e investigadores de seis universidades y profesionales del campo de la geología, medio ambiente y ciencias de la salud)

EXPONEMOS:

PRIMERO: El pasado día 30 de octubre de 2012 apareció publicado en el Boletín Oficial de Aragón (asimismo, en el BOE de 28 de noviembre de 2012) el anuncio público de la solicitud de permiso de investigación de hidrocarburos denominado “Platón” por parte de la empresa Montero Energy Corporation, S.L. El área geográfica a que se refiere dicha solicitud comprende parte de diez municipios de las comarcas del Maestrazgo y Gúdar-Javalambre, en la provincia de Teruel.

SEGUNDO: Las personas que suscribimos este escrito somos **profesores universitarios, investigadores y profesionales** que trabajamos en el estudio, divulgación y enseñanza de los **valores naturales del medio físico**, o bien en los campos de la **educación** y de la **salud**. Muchos de nosotros conocemos bien las comarcas del este de Teruel, donde hemos realizado algunas de nuestras investigaciones o actividades profesionales. Muchas de éstas tienen como objetivo la mejora del conocimiento y puesta en valor del patrimonio medioambiental, paisajístico y geológico; enmarcamos esas labores científicas y didácticas en una preocupación general por el buen uso y conservación del territorio y sus recursos naturales, y consideramos la protección y defensa de todo ese patrimonio como una necesidad y una responsabilidad de la sociedad y de las instituciones que la representan y administran. Por ello nos sentimos plenamente concernidos por cualquier proyecto que pueda afectar a la conservación del medio ambiente de estas comarcas.

Consideramos que cualquier actuación sobre el medio natural susceptible de producir impactos en el mismo debe ser cuidadosamente evaluada. Deben serlo, en

particular, las actividades que conllevan modificaciones severas del medio físico, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas, por cuanto determinan el desarrollo y adaptación de la flora y fauna, la calidad y equilibrio de los ecosistemas, y las posibilidades de uso sostenible por la población. También, por la obligación ética que la sociedad y la administración tienen en la conservación del medio natural y cultural, y cuyos valores no pueden ser sacrificados en aras de proyectos vinculados a modelos de desarrollo insostenibles.

Somos conscientes de la necesidad de conseguir nuevas fuentes de energía, y no estamos en contra del progreso y el desarrollo, pero entendido éste como un incremento del bienestar integral y general de las personas que habitan un territorio, lo cual irá indisolublemente unido a la protección y conservación del mismo. Las alegaciones siguientes dan cuenta de nuestros argumentos para oponernos a la extracción de hidrocarburos mediante la técnica de *fracking*. Creemos que no es sensato recurrir a una tecnología tan agresiva como ésta para tratar, a la desesperada, de perpetuar un mercado energético y un modelo económico basados en la quema de combustibles fósiles, frente a las fuentes de energía renovables emergentes (sobre todo la solar) por las que hay que apostar en un país de clima mediterráneo como el nuestro.

TERCERO: La región del Maestrazgo y Gúdar cuenta con un **patrimonio geológico, botánico, paisajístico, histórico, artístico y etnológico** muy valioso. Es un área donde los valores naturales de medio se han conservado de forma admirable [1], y donde los usos históricos del mismo por el ser humano han sido extremadamente respetuosos. Se trata de una tierra relativamente alejada de las principales vías de comunicación y de las grandes aglomeraciones urbanas, con una ocupación humana dispersa (masías, pequeñas poblaciones), que ha tenido en la agricultura, la ganadería y los aprovechamientos forestales las bases de su economía histórica.

Es cierto que esa ocupación ha dejado una honda impronta en el paisaje. Las laderas han cambiado de forma, al ser abancaladas hasta en las pendientes y alturas más inverosímiles. En gran medida, estas transformaciones son recientes. Es a finales del siglo XIX y principios del XX cuando se da la mayor densidad demográfica en la comarca y las tierras de cultivo alcanzan su máxima extensión. Sin embargo, esa acción humana ha conseguido mantener un armonioso equilibrio entre paisaje natural y paisaje humanizado. La *arquitectura de piedra seca* característica de estas comarcas (paredes de bancales, masías, casetas de pastor, fuentes...) ‘mimetiza’ los patrones orográficos y la textura del paisaje natural. Las paredes de los bancales, paralelas a las curvas de nivel, se solapan y amalgaman con los escarpes que producen las capas calcáreas horizontales.

Junto a esta genuina manifestación de un arte popular enraizado en la tierra, todo un rico patrimonio artístico y etnológico permite conservar viva la memoria de una historia particular: construida sobre un sustrato cultural y económico tejido ya por la ocupación musulmana; reiniciada con la repoblación cristiana tras la reconquista; dotada de personalidad por las órdenes militares a lo largo de siglos; atormentada por las contiendas carlistas, la Guerra Civil y las escaramuzas del maquis; herida por la despoblación rural que

acompañó al desarrollismo de la segunda mitad del siglo XX, y recuperada en su dignidad con nuevos proyectos (turismo rural, agricultura y ganadería sostenibles, pequeñas industrias basadas en los recursos autóctonos...) que las generaciones jóvenes quieren llevar adelante volviendo de nuevo la vista a la tierra.

En definitiva, la tierra del Maestrazgo y Gúdar atesora activos que van mucho más allá de los recursos materiales del suelo o el subsuelo. De unas décadas a esta parte, el desarrollo del turismo rural, el ecoturismo, el geoturismo, el turismo cultural en sentido amplio, demuestra que es posible un *uso intelectual* del territorio [1] que puede contribuir a su desarrollo económico tanto o más que los aprovechamientos tradicionales, y que será siempre más sostenible y de más largo recorrido que cualquier proyecto basado en la depredación de los recursos materiales.

CUARTO: Según la información de que disponemos, Montero Energy Corporation S.L. es una compañía de muy reciente constitución, filial de la multinacional canadiense R2 Energy. Portavoces de la empresa no han ocultado que su propósito es la explotación del llamado *gas de pizarra* (*shale gas*) mediante la técnica de **fracturación hidráulica** o **fracking**. Así lo explicó el alto directivo Sr. C. Steinke en la reunión mantenida el pasado 31 de octubre de 2012 en la Diputación Provincial de Castellón, a la que asistieron alcaldes y portavoces municipales de los ayuntamientos del norte de Castellón afectados por proyectos similares al que aquí nos ocupa (proyectos ‘Aristóteles’, ‘Arquímedes’ y ‘Pitágoras’). El Sr. Steinke explicó en detalle la técnica del *fracking*, exhibiendo como activo empresarial fundamental su alianza con Halliburton, empresa estadounidense que posee la tecnología más avanzada para operar la fracturación hidráulica y las patentes sobre la composición de los fluidos de inyección, con amplia experiencia en todo el mundo. Al propio tiempo, trató de contrarrestar las objeciones que en muchos lugares del mundo se han planteado a la misma argumentando que se están aplicando cambios tecnológicos que tratan de minimizar los impactos.

En los años 70 y 80 del siglo XX se desarrollaron campañas de prospección de hidrocarburos en la región geológica del Maestrazgo, tanto en la parte castellanense como turolense. Todo parece indicar que los resultados no fueron buenos en relación con la potencialidad de los recursos convencionales (petróleo o gas), y por ello nunca hubo visos de explotación. Es lógico que si ahora, décadas después, surgen estas nuevas iniciativas, su interés esté en hidrocarburos no convencionales, y en particular en el *gas de pizarra*. En este caso, las rocas almacén no serían propiamente pizarras, sino margas compactas de origen marino. Probablemente el objetivo serían formaciones margosas del Jurásico, según la empresa ha manifestado a medios de comunicación de la Comunidad Valenciana [15].

QUINTO: La fracturación hidráulica o *fracking* es una técnica muy agresiva de explotación de hidrocarburos no convencionales (especialmente apta para gas de pizarra). Consiste en la creación de fracturas nuevas, así como el ensanchamiento y propagación de fracturas naturales ya existentes en la roca, mediante la inyección de agua mezclada con arena y aditivos químicos a muy alta presión (hasta 70 Mpa \approx 700 atmósferas). Esta

fracturación inducida genera una permeabilidad artificial que permite extraer de forma rentable gas atrapado en formaciones inicialmente impermeables.

El elevado **impacto medioambiental** del *fracking* ha sido puesto de manifiesto por recientes informes elaborados o encargados por instituciones europeas como el Parlamento Europeo [2] y la Comisión Europea [3], o prestigiosos centros de investigación como el Tyndall Centre para la investigación del Cambio Climático (consorcio de nueve universidades británicas) [4]. Incluso órganos de la administración norteamericana, como la US Government Accountability Office, han elaborado estudios de los que se derivan resultados críticos similares [5].

En estos informes se destacan los siguientes impactos negativos potenciales de dicha actividad extractiva:

(a) **Consumo de recursos:**

(a.1) Elevada ocupación de suelo, debido a la superficie necesaria para el emplazamiento de plataformas de explotación (entre 1 y 2 ha cada plataforma para una batería común de 6 pozos), así como para los numerosos caminos de acceso que habría que construir. El desarrollo de este tipo de explotación supone un cambio drástico de usos del territorio, y la imposibilidad de compatibilizarlos con el desarrollo de la ganadería y agricultura tradicionales, iniciativas de cultivos ecológicos, turismo rural...

(a.2) Consumo de agua en grandes cantidades (en torno a 15.000 m³ por cada operación de *fracking* en cada pozo). Estas cantidades de agua bien habrían de ser extraídas de los recursos subterráneos locales o habrían de ser transportadas en camiones-cisterna (con el consiguiente tráfico de vehículos pesados, que se añadiría al ocasionado por el transporte del resto de componentes y productos necesarios para las operaciones de perforación y *fracking*). alguna de las alternativas planteadas para la minimización de este consumo, como es el uso de la salmuera residual de plantas de desalación de agua marina por ósmosis inversa [6] no parecen realistas y sólo contribuirían a agravar los problemas de contaminación de acuíferos que se señalan más adelante y a multiplicar la circulación de camiones cisterna por las carreteras de la zona (sumados a los que transportarían productos químicos y gas).

(b) Peligro de **contaminación:**

(b.1) Contaminación directa por los aditivos químicos nocivos del agua de inyección (algunos de ellos, al parecer, no declarados por formar parte de secreto de patente). En condiciones normales de operación, el agua de inyección no recuperada que queda en el subsuelo (20-80%) produciría la contaminación directa del agua subterránea, y de ahí la de manantiales, aguas superficiales, abastecimientos urbanos y agropecuarios... Adicionalmente, parte del agua recuperada puede ser asimismo fuente de contaminación por accidentes o averías en las conducciones, balsas de almacenamiento en superficie, camiones-cisterna... Existen graves problemas para su tratamiento, y la facilidad con que cualquier filtración o derrame pasaría a las cadenas tróficas las hace extremadamente peligrosas. Algunos compuestos volátiles nocivos para la salud humana pueden asimismo producir contaminación del aire.

(b.2) Contaminación por metales pesados, sustancias tóxicas (como arsénico), materiales radiactivos o aguas de salinidad extrema que existen en las capas profundas, y que el fluido inyectado a altísima presión puede movilizar hacia acuíferos cercanos a la superficie [7].

(b.3) Contaminación por el propio gas que se explota. El metano puede migrar por conductos incontrolados (red de fisuras inducidas por *fracking*, fracturas naturales, roturas o agrietamientos en las entubaciones, juntas deficientemente selladas entre la entubación y la pared rocosa...), tanto por el interior del subsuelo, contaminando los acuíferos, como hacia la superficie. Las experiencias obtenidas en Estados Unidos muestran que tales fugas son muy frecuentes, y han llegado a causar contaminación severa del agua de abastecimiento e incluso explosiones en edificios residenciales. Un estudio recoge los resultados del análisis de 60 pozos de agua potable situados por encima de las formaciones Marcellus y Utica, en las que se explota gas de pizarra [7]. En 51 de ellos se halló una concentración significativa de metano, mucho mayor en los pozos situados en áreas activas de explotación de gas (concentración media de metano de 19,2 mg/litro, aumentando sistemáticamente con la cercanía al pozo más próximo) que en los situados fuera (media de 1,1 mg/litro). La composición isotópica es típica del metano 'termogénico' (acumulación profunda, de origen 'geológico') en todas las muestras de pozos en zonas de explotación activa de gas, mientras que es típica del metano somero ('biogénico') en la mayoría de las situadas fuera de zonas activas. Ello sugiere fuertemente que el metano procede de zonas profundas y que ascendió desde las formaciones Marcellus y Utica hasta los acuíferos someros a través tanto de las fisuras producidas por *fracking* como por fisuras naturales.

Muchos de estos accidentes son debidos a tratamientos incorrectos, mantenimiento deficiente y transgresiones de la normativa legal. A pesar de la relativa laxitud de la normativa norteamericana en cuanto a protección de las aguas frente a las operaciones de *fracking*, existen documentadas numerosas violaciones de la misma que conciernen al 1-2% de todos los permisos de perforación concedidos.

Como resultado de todas estas afecciones, es extremadamente probable que el territorio de las zonas explotadas, tanto la superficie como el subsuelo, quede parcialmente inservible para usos posteriores.

SEXTO: La explotación de gas de pizarra mediante fracturación hidráulica se está llevando a cabo de forma intensiva desde hace unos 15 años en Estados Unidos sin las debidas salvaguardas legales. Existen numerosos casos confirmados de contaminación del suelo y del agua subterránea motivados por un mal manejo de las aguas recuperadas, circunstancia que aconsejó a la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) a promover un programa de investigación para valorar los riesgos que conlleva. A finales de este año 2012 se esperaba contar con resultados preliminares de tales investigaciones, y con resultados definitivos en 2014, basados sin duda en el amplio bagaje de conocimientos y experiencias de que se dispone en el país norteamericano.

Mientras nuestro conocimiento científico del alcance real de las afecciones del *fracking* no sea completo, la única acción responsable en Europa es una **aproximación preventiva** a su desarrollo. El principio de precaución debería prevalecer, al menos mientras no se disponga, en 2014, de las conclusiones definitivas del informe de la EPA. El encargado por el Parlamento Europeo [2] reconoce asimismo que no existe en Europa una normativa detallada, exhaustiva y accesible públicamente del marco regulatorio de esta actividad, y subraya la necesidad de que ésta se desarrolle. Se reclama, de modo particular, que sea revisada la Directiva Marco de Aguas para que los abastecimientos de agua potable queden adecuadamente protegidos, y propone que se prohíba del uso de químicos tóxicos o, al menos, que se revele obligatoriamente la composición exacta de los mismos.

SÉPTIMO: En el caso del **Maestrazgo y Gúdar**, los impactos de una eventual explotación de hidrocarburos mediante *fracking* serían extremadamente altos. Su topografía agreste haría dificultosos los accesos y las operaciones en los eventuales pozos de extracción, multiplicando el impacto de los movimientos de tierras y la ocupación de suelo. El deterioro del territorio y del paisaje serían, por todo ello, muy acusados. Si a ello unimos la detracción de importantes recursos de agua, podemos con toda probabilidad augurar cambios en el territorio incompatibles con la pervivencia de los usos tradicionales (agricultura, ganadería, aprovechamientos forestales) y con otros usos sostenibles de más reciente implantación (pequeñas industrias agroalimentarias, turismo rural).

Y todo ello, además, con unas contraprestaciones económicas más que dudosas. La experiencia de Estados Unidos nos enseña que, por debajo del crecimiento exponencial de la producción que sugieren las estadísticas globales (más de 500.000 pozos de gas de pizarra abiertos desde la década de los 90; aumento desde el 2% al 25% del total de producción de gas del país), la evolución real de cada área de explotación concreta invita a la reflexión. En pocos años la producción alcanza el pico y decrece, tal como se advierte ya Barnett Shale, donde tras sólo 15 años después de iniciarse su explotación industrial y 6 años después de empezar un rápido crecimiento, los datos sugieren que ese pico se está alcanzando [8]. Así, las previsiones futuras de continuo crecimiento de la producción de *shale gas* requerirá la explotación de nuevas formaciones (Haynesville, Marcellus...), que a su vez serán abandonadas pasados unos pocos años.

En este contexto, cabe preguntarse cuánto tiempo llegaría a perdurar el supuesto desarrollo económico en un área en que el volumen de recursos es seguramente mucho menor que en las formaciones mencionadas en Estados Unidos. Se trataría, en definitiva, de una perversa herencia que hipotecaría por completo el futuro de estas comarcas sin abrir expectativas de desarrollo alternativo a largo plazo.

OCTAVO: Atención especial merece el impacto que la explotación de hidrocarburos mediante fracturación hidráulica tendría en los **acuíferos** de la zona, cuya vulnerabilidad es muy alta. Es usual que en los modelos geológicos simplificados con los que se explica en qué consiste la técnica de *fracking* (documentos escritos o audiovisuales elaborados por personas o entidades tanto defensoras como detractoras de la misma) se represente un

acuífero somero (accesible a pozos de abastecimiento convencionales; unas decenas o pocos cientos de metros de profundidad). Éste se halla siempre muy separado de las formaciones geológicas en las que opera el *fracking* (usualmente entre 1500 y 3000 m), existiendo entre ambos una distancia vertical que los defensores consideran más que suficiente para garantizar la no contaminación del agua subterránea. Para ello basta con blindar e impermeabilizar totalmente el pozo vertical cuando atraviesa el acuífero. La compañía Montero Energy Corporation S.L., en la charla ofrecida en Castellón a los responsables municipales de las comarcas del Maestrat y Els Ports y en el dossier de la misma que difundió entre los asistentes, hizo hincapié en este extremo. En dicho dossier aparece un gráfico en el que se observa cómo esa distancia vertical, para toda una enorme muestra de pozos perforados en la formación Barnett Shale (Texas, Estados Unidos), se sitúa entre 2500 m y un mínimo de 1000 m.

Esto no es así en absoluto en la región geológica del Maestrazgo (comarcas del Maestrazgo y Gúdar, en Teruel, y Maestrat y Els Ports, en Castellón). El acuífero regional del Maestrazgo ocupa un enorme volumen, que se extiende arealmente por una gran parte de ese dominio geológico y conecta hidráulicamente hacia el este con el Mar Mediterráneo y las depresiones plio-cuaternarias costeras de Vinaroz-Peñíscola y Torreblanca-Oropesa. Con relación a la vertical y a las formaciones geológicas que ocupa, queda limitado en su base por los niveles impermeables del Triásico superior, y alcanza en la vertical hasta un nivel potencial (superficie piezométrica) a cotas comprendidas entre 500-600 m.s.n.m. (área al oeste de Villafranca del Cid) y 0 m.s.n.m. (área de conexión con las planas litorales y con el mar) [9]. El acuífero tiene su **almacén principal en las formaciones calcáreas del Jurásico (particularmente en las calizas y dolomías del Jurásico inferior), y se extiende hacia arriba ocupando otras formaciones del Jurásico medio-superior y Cretácico** y, ocasionalmente, formaciones detríticas del Terciario (dependiendo de la altura del nivel piezométrico en cada punto y de la profundidad a la que se hallan las distintas unidades estratigráficas). Las, comparativamente escasas, formaciones semipermeables que lo compartimentan no impiden que, en su conjunto, forme un volumen rocoso totalmente conectado desde el punto de vista hidráulico.

Por otra parte están los acuíferos colgados en formaciones más recientes superpuestas a unidades impermeables. Entre ellos destaca el acuífero del Cretácico Superior, que descansa sobre los niveles impermeables del Albiense superior-Cenomaniense (arcillas superiores de la Fm. Utrillas y margas inferiores de la Fm. Mosqueruela) y tiene sus descargas principales en los nacimientos de los ríos Pitarque, Alfambra y otros.

Las formaciones en las que potencialmente está interesada la compañía solicitante del permiso de investigación, según manifestaciones recogidas en medios de comunicación de la Comunidad Valenciana [15], se situarían en el Jurásico. Podría tratarse, por ejemplo, de formaciones del Jurásico superior en el entorno de la Formación Mas d'Ascla, cuyo estudio geoquímico demuestra que constituye la roca madre del petróleo que se explota en el campo de Amposta, situado en la plataforma continental [10]. Teniendo en cuenta las características geológicas y los indicios de hidrocarburos que al parecer se hallaron en las

campañas de exploración de los años 70 y 80, también podrían tratarse de unidades de finales del Jurásico inferior (Fm. Turmiel y otras próximas; ver Figura 1) o del Triásico medio. En consecuencia, todo apunta a que **muchas de las formaciones potencialmente productoras de gas, en las que habría de aplicar la fracturación hidráulica, y aquellas otras que conforman el acuífero regional del Maestrazgo se solapan o intercalan estrechamente** en el conjunto de la región, pudiendo llegar a estar contiguas. Sólo en el caso de que se buscara explotar gas de pizarra en el Triásico Medio, a mucha mayor profundidad, existiría una barrera física significativa con el acuífero jurásico constituida por las margas del Triásico Superior (facies Keuper).

Las probabilidades de **conectividad hidráulica** entre la red de fisuras provocadas por *fracking* y las formaciones que albergan el agua subterránea son, por consiguiente, muy elevadas. Es muy difícil ejercer un control efectivo sobre el alcance de la fracturación hidráulica en la formación que se explota y en sus inmediaciones. En principio, el espesor de las formaciones que son objeto de explotación en Estados Unidos no suele sobrepasar los 100 m, pero **las fracturas inducidas pueden propagarse varios cientos de metros** por encima y por debajo de las mismas: usualmente entre 20 y 100 m, pero en algunos casos hasta 600 m [11]. Algunos investigadores consideran, además, que estos valores deben ser considerados como un mínimo, puesto que han sido obtenidos por auscultación microsísmica durante episodios de fracturación hidráulica individuales. Si se consideran los sucesivos episodios de *fracking* a que estará sometido muy probablemente cada pozo de explotación a lo largo de su vida útil, las distancias de propagación y las probabilidades de conexión entre las capas con gas y los acuíferos aumentan (A. Ingraffea, Universidad de Cornell, comunicación personal en [12]). En consecuencia, si se aplicase la fracturación hidráulica a la explotación de gas de pizarra en la región geológica del Maestrazgo, creemos imposible garantizar la no afección a los acuíferos, dado que las fracturas propagadas a distancias del orden del centenar de metros inevitablemente alcanzarían las formaciones contiguas permeables y las conectarían hidráulicamente con la formación sometida a *fracking*. En la Figura 1 se observa cómo las Fms. Turmiel, en el Jurásico inferior, y Sot de Chera-Loriguillas-Mas d'Ascla, en el Jurásico superior, todas ellas margosas y potenciales objetivos de hidrocarburos, están en contacto directo con las Fms. Cuevas Labradas-Cortes de Tajuña, Chelva e Higuieruelas, que constituyen acuíferos (las dos primeras albergan las reservas de agua más abundantes y de mayor calidad).

A todo ello hay que añadir la **conexión hidráulica natural** que ya existe en todo el Maestrazgo a través de la **red de fallas y diaclasas** que corta toda la serie jurásica y cretácica. Muchas de estas fracturas se originaron durante las propias etapas tectónicas del Jurásico superior-Cretácico inferior, a consecuencia del mismo estiramiento de la corteza terrestre que produjo el hundimiento de la cuenca sedimentaria del Maestrazgo. Las mismas fracturas fueron luego reactivadas, mientras otras nuevas se formaban, durante las etapas de compresión de la Orogenia Alpina (Terciario antiguo), y nuevamente en las etapas extensionales recientes vinculadas al hundimiento del Golfo de Valencia (Terciario reciente-Cuaternario) [13, 14]. El resultado es una red de fracturación natural densa y compleja, con múltiples familias de direcciones variadas (predominio de las direcciones

NNE-SSW, NE-SW y E-W, que compartimenta y desplaza las formaciones estratigráficas y contribuye decisivamente a la conexión hidráulica de todo el acuífero del Maestrazgo.

En definitiva, la explotación de hidrocarburos del Jurásico en el Maestrazgo mediante *fracking* provocaría que tanto el gas que pudiera evacuarse de las rocas que lo almacenan como los fluidos de inyección con todo su cortejo de aditivos químicos contaminantes se propagasen a los acuíferos y éstos acabasen seriamente contaminados. De ahí pasaría la contaminación a los pozos de abastecimiento, a los manantiales y a las aguas superficiales. En particular, es muy importante tener en cuenta la existencia de algunos pozos muy profundos que existen para el abastecimiento de poblaciones como Forcall, Morella, La Mata de Morella, Olocau, Sorita del Maestrat, Catí, Xert o Albocàsser. Todos ellos captan agua de este acuífero a más de 400 m en el subsuelo, y al menos en las dos primeras, a profundidades récord de unos 1100 m. Los más profundos y caudalosos la captan en las formaciones calcáreas y dolomíticas del Jurásico inferior, cerca de la base del acuífero. En caso de contaminación de éste, dichos abastecimientos, que proporcionan agua de excelente calidad, quedarían contaminados con mucha mayor probabilidad que otros. En último término, puesto que la descarga final del acuífero del Maestrazgo se produce en el mar (particularmente concentrada en tres zonas a lo largo de la fachada marina de la Sierra de Irta: Alcossebre, Torre Badum y Peñíscola [9]), acabaría afectando a zonas costeras, con graves afecciones asimismo a la pesca y al sector turístico.

Por todo lo expuesto, en razón de las graves afecciones que un eventual desarrollo de la explotación de hidrocarburos mediante fracturación hidráulica causaría en el territorio y medio ambiente de las comarcas afectadas, quienes suscriben **SOLICITAN**:

PRIMERO: Que no se otorguen los permisos de investigación de hidrocarburos solicitados por la empresa Montero Energy Corporation, S.L. para el proyecto denominado “**PLATÓN**”.

SEGUNDO: Que se nos considere como parte interesada en el expediente y se nos comuniquen aquellas actuaciones que se lleven a cabo relacionadas con el mismo.

Zaragoza, a 15 de enero de 2013

REFERENCIAS:

[1] Pérez, A., Simón, J.L., Vivó, M.J. (1983) *Paisajes naturales de la región del Maestrazgo y Guadalupe*. Instituto de Estudios Turolenses, Teruel, 139 pp.

[2] Lechtenböhrmer, S., Atmann, M., Capito, S., Matra, Z., Windrorf, W., Zittel, W (2011). *Repercusiones de la extracción de gas y petróleo de esquisto en el medio ambiente y la salud humana*. Parlamento Europeo, Dpto. de Política Económica y Científica, Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad

Alimentaria.

<http://www.europarl.europa.eu/activities/committees/studies.do?language=ES>

[3] Broomfield, M. (2012). *Support to the identification of potential risks for the environment and human health arising from hydrocarbons operations involving hydraulic fracturing in Europe*. Comisión Europea, D.G. Medio Ambiente.

<http://ec.europa.eu/environment/integration/energy/pdf/fracking%20study.pdf>

[4] Wood, R., Gilbert, P., Sharmina M., Anderson K. (2011). *Shale gas: a provisional assessment of climate change and environmental impacts* Tyndal Centre for Climate Change Research, consorcio de ocho universidades del Reino Unido.

http://www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/tyndall-coop_shale_gas_report_final.pdf

[5] GAO (2012). *Oil and gas. Information on Shale Resources, Development, and Environmental and Public Health Risks*. US Govern. Accountability Office, Report to Congressional Requesters GAO-12-732, 70 pp. <http://www.gao.gov/assets/650/647791.pdf>

[6] World Energy Council (2012). *Survey of Energy Resources: Shale Gas – What’s New*.

<http://www.worldenergy.org/documents/shalegasupdatejan2012.pdf>

[7] Osborn, S.G., Vengoshb, A., Warnerb, N.R., Jackson, R.B. (2011) Methane contamination of drinking water accompanying gas-well drilling and hydraulic fracturing. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 108, 8172-8176.

[8] U.S. Energy Information Administration (EIA). <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=2170>

[9] Mejías, M., Ballesteros, B.J., Antón-Pacheco, C., Domínguez, J.A., García-Orellana, J., Garcia-Solsona, E., Masqué, P. (2012). Methodological study of submarine groundwater discharge from a karstic aquifer in the Western Mediterranean Sea. *Journal of Hydrology*, 464–465, 27–40.

[10] Salas, R. y Permanyer, A. (2003). Evidencias de generación de hidrocarburos en la formación de margas del Mas d’Ascla (Jurásico superior, Cadena Ibérica oriental) y su relación con el campo de Amposta de la Cuenca de Tarragona. *Boletín Geológico y Minero*, 114, 75-86.

[11] Davies, R.J., Mathias, S., Moss, J., Hustoft, S., Newport, L. (2012). Hydraulic fractures: How far can they go? *Marine and Petroleum Geology* (in press).

http://www.dur.ac.uk/resources/dei/JMPG_1575.pdf

[12] Mooney, C. (2012). Los inconvenientes de la fracturación hidráulica, *Investigación y ciencia* (versión en español de *Scientific American*), enero 2012, 82-87.

[13] Simón Gómez, J.L. (1982) *Compresión y distensión alpinas en la Cadena Ibérica oriental*, Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza. Publ. Inst. Estudios Turolenses, Teruel, 269 pp (1984).

[14] Antolín-Tomás B., Liesa C.L., Casas A.M. and Gil-Peña I. (2007): Geometry of fracturing linked to extension and basin formation in the Maestrazgo basin (Eastern Iberian Chain, Spain). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 20, 351-365.

[15] Diario Levante – *El Mercantil Valenciano*, 6 de octubre de 2012, p. 9.

ANEXO 2

Fracking en el Maestrazgo: un problema geológico

José Luis Simón Gómez

(Artículo de opinión publicado en Heraldo de Aragón el 7 de mayo de 2013)

El Gobierno de Aragón tiene que decidir si otorga o no a la empresa Montero Energy el permiso de investigación de hidrocarburos ‘Platón’ en las comarcas del Maestrazgo y Gúdar-Javalambre, en el que se aplicaría la fracturación hidráulica o *fracking*. Algunos colectivos científicos y ciudadanos han mostrado su oposición o, cuando menos, sus recelos, alimentados por la ambigüedad que hay sobre los objetivos reales del proyecto. La compañía informaba inicialmente de que la exploración de gas en el área se centraría en formaciones marinas del periodo Jurásico, aunque luego han sugerido que su objetivo serían formaciones más profundas.

Resolver esa ambigüedad es crucial para poder valorar el potencial impacto del *fracking* sobre el agua subterránea. La industria insiste en que los acuíferos de los que se abastece la población se hallan siempre a una ‘distancia de seguridad’ de entre 1000 y 2500 m de las capas explotadas; aislar el tramo superior del pozo garantiza su protección. Sin embargo, hay dudas de que este modelo (probablemente válido para zonas de EE.UU) pueda extrapolarse al Maestrazgo. El acuífero regional tiene aquí su base en las arcillas yesíferas impermeables del Triásico superior, a profundidades que pueden superar los 2500 m, y su almacén principal en las calizas del Jurásico (particularmente del Jurásico inferior), extendiéndose hacia arriba en unidades del Cretácico. Las formaciones semipermeables no llegan a compartimentarlo, y las numerosas fallas que lo atraviesan aumentan su conectividad hidráulica.

Si las formaciones en las que está interesada Montero Energy se situasen en el Jurásico, éstas se intercalarían con las que componen el gran acuífero regional, pudiendo llegar a estar contiguas. Si se explotaran formaciones más profundas, en el Triásico medio o más abajo, sí existiría la barrera impermeable del Triásico superior, con un espesor de 230-280 m. Discernir estas cuestiones es muy importante, ya que de ellas depende la probabilidad real de que el acuífero sea vulnerable a la contaminación.

Las posibles fugas contaminantes al acuífero dependen también de la distancia a la que puedan propagarse las fisuras inducidas. Montero Energy afirma que esa distancia no superaría los 40 m (Heraldo de Aragón, 6-1-2013), por lo que el eventual ‘sello’ impermeable garantizaría la seguridad. Ese dato se contradice con las observaciones reales. Un reciente estudio de los principales yacimientos norteamericanos muestra que hasta un 60% de las fracturas inducidas se propagan más de 100 m por encima del techo de la

formación explotada, un 1% supera los 350 m y, en casos aislados, los 600 m. Estos valores han sido obtenidos por auscultación del subsuelo en episodios simples de fracturación; tras los episodios repetidos a que estaría sometido cada pozo a lo largo de su vida, las distancias de propagación serían aun mayores. A todo ello hay que añadir la conexión hidráulica natural que ya existe en todo el acuífero del Maestrazgo a través de la densa y compleja red de fallas y fisuras que cortan la serie jurásica, y que terminan por hacer muy difícil el control efectivo de los flujos subterráneos.

La exploración y explotación de gas no convencional requiere un conocimiento preciso de la geología. No sólo una valoración realista de los recursos disponibles; no sólo una tecnología para extraerlos. También una idea clara de la configuración de las rocas y el agua en el subsuelo, y una previsión rigurosa de los cambios que el *fracking* puede inducir a fin de contrarrestar sus riesgos. Sólo estudios muy detallados de las propiedades físicas de las rocas, de su fracturación y de las tensiones que soportan en condiciones naturales permitirían elaborar un modelo de comportamiento del terreno profundo con el que poder hacer esa prevención. Es un problema esencialmente geológico, que requiere criterio científico y técnico, exactamente lo contrario de una controversia que pueda dirimirse en formalismos administrativos o maniobras políticas.

ANEXO 3

Reflexiones e interrogantes sobre la documentación presentada por Montero Energy al solicitar los permisos de investigación de hidrocarburos “Aristóteles”, “Arquímedes” y Pitágoras” en las comarcas del norte de Castellón

J. L. Simón Gómez, Dpto. de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza

(Documento elaborado a instancias de las entidades signatarias del Tratado de Castellón en contra de los proyectos de fracking)

1. Sobre la experiencia y capacidad técnica de Montero Energy y su empresa matriz, R2 Energy.

Montero Energy ha solicitado un ambicioso programa de investigaciones sobre gas de pizarra en todo el NE de España (alrededor de una docena), del que los proyectos en Castellón son sólo una parte. Estos proyectos incluyen un largo proceso que va desde la recopilación de información previa del suelo y subsuelo, estudios geológicos de superficie, exploración geofísica, hasta la perforación de sondeos verticales y horizontales y tests de producción en los mismos. Las inversiones calculadas para todo ello son cuantiosas, en torno a 30 millones de euros cada permiso solicitado.

Es exigible a dicha empresa que aporte una experiencia y una capacidad para acometer dichas investigaciones. Así lo establece el artículo 16.2 de la Ley estatal de Hidrocarburos (Ley 34/1998, de 7 de octubre), que dice: *“El solicitante del permiso de investigación deberá presentar al menos la siguiente documentación con el alcance que se establezca en la correspondiente normativa de desarrollo: a) Acreditación de la capacidad legal, técnica y económico-financiera del solicitante...”*

Montero Energy es una empresa unipersonal, constituida con un capital de 3000 euros hace poco más de un año. Aunque su administrador único es geólogo, es obvio que él solo no puede acometer tal programa de investigación, ni su currículum profesional avala su capacidad para dirigir un equipo de investigación constituido para ello. Su iniciativa viene avalada por R2 Energy, pero tampoco ésta es una empresa especializada en exploración y explotación de hidrocarburos. Por la documentación presentada, parece tratarse de una empresa de gestión, que identifica cuencas potenciales de hidrocarburos y gestiona la consecución de permisos, pero que no tiene ni el equipo propio ni la capacidad de liderar un equipo técnico para hacer dichas investigaciones por sí misma. A su vez, ambas invocan su alianza empresarial con Halliburton, pero de dicha alianza no se encuentra constancia documental. Por otra parte, Halliburton es una empresa que tiene la tecnología para perforar y operar pozos mediante la técnica de *fracking*, pero no consta su experiencia previa en la investigación de hidrocarburos en España.

INTERROGANTES:

- ¿Qué experiencia y capacidad técnica propias tienen realmente Montero Energy y R2 Energy que garanticen el desarrollo de las investigaciones propuestas?
- En su defecto, ¿qué experiencia y capacidad tienen los directivos y técnicos de Montero Energy y R2 Energy para liderar y dirigir efectivamente las actividades del programa de investigación propuesto?

2. Sobre el grado de conocimiento real que se plasma en el documento de Montero Energy sobre la geología de la zona.

Parece lógico pensar que la solicitud de un permiso de investigación minero o de hidrocarburos comporta unos conocimientos previos de la geología y recursos de la zona, aunque sean de carácter muy general, que justifiquen el interés de dicha investigación. La concesión de un permiso de investigación a una empresa otorga a ésta unos derechos futuros (declaración de interés público, posibilidad de expropiaciones forzosas...) que deberían estar basados en unas expectativas reales y objetivas de que dichas investigaciones pueden tener resultados positivos.

Sin embargo, no hay ningún apartado en la documentación presentada donde se describa cuáles son los objetivos reales de la investigación y en qué evidencias científicas se fundamenta el interés de la empresa. Sí hay un extenso documento sobre “Medidas de protección medioambiental, plan de contingencias y restauración...” que contiene un solo apartado de Geología y Estratigrafía (subapartado 3.1.1., dentro de 3.1. Descripción del Medio Físico) en el que se recoge la única información geológica en toda la documentación. Dicho apartado es de una calidad ínfima desde el punto de vista formal y de contenido; casi podría calificarse como broma. Básicamente consiste en un texto en castellano de cuatro páginas (pp. 6-10 de cada una de las memorias de los proyectos) que trata de aspectos muy generales de la evolución geológica de la Cordillera Ibérica y de la estratigrafía del sector del Maestrazgo. Es una traducción literal de dos apartados del siguiente artículo científico publicado en inglés:

Antolín-Tomás B., Liesa C.L., Casas A.M. and Gil-Peña I. (2007): Geometry of fracturing linked to extension and basin formation in the Maestrazgo basin (Eastern Iberian Chain, Spain). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 20 (3-4): 351-365.

De dicho texto no se cita expresamente la fuente, aunque la cita bibliográfica figura muchas páginas después (pp. 82, 84 u 86 de cada memoria) y completamente sacada de contexto. Aun sorprende más, en un documento que se supone serio y con el que se pretende acreditar ante la Administración la solvencia y ‘capacidad técnica’ de la empresa solicitante, que ese único texto de geología se haya elaborado mediante un traductor automático que genera frases ininteligibles como ésta: “*El Terciario de inversión de la cuenca positiva por medio de ejes con dirección norte (en la mitad de la Cordillera Ibérica) y hacia el sur, dirigida por impulsos (en el sur la mitad de la cadena) se vio favorecido por la presencia generalizada los niveles de desprendimiento evaporíticos (Medio-Triásico Superior) a lo largo de la antigua Cuenca Ibérica*” (p. 6). No es que el texto tenga la complejidad propia del lenguaje científico, sino que simplemente no tiene

pies ni cabeza. Lo que realmente diría una traducción inteligible es: “La inversión positiva de la cuenca durante el Terciario, por medio de cabalgamientos dirigidos hacia el norte (en la mitad norte de la Cordillera Ibérica) y cabalgamientos hacia el sur (en la mitad sur de la cadena), se vio favorecido por la presencia de amplios niveles de despegue evaporíticos (Triásico Medio-Superior) en toda la antigua Cuenca Ibérica”.

INTERROGANTES:

- ¿Qué conocimientos reales tiene Montero Energy sobre la geología de la región del Maestrazgo?
- ¿Qué evidencias científicas tiene sobre la existencia de recursos de hidrocarburos en la zona? ¿En qué formaciones en concreto tiene intención de explorarlos?
- Dentro del proceso administrativo para el otorgamiento del permiso de investigación, ¿se considera admisible una memoria técnica con las deficiencias que se señalan? ¿Pueden expertos independientes avalar el contenido científico y la forma del único apartado redactado sobre geología (3.1.1.)?
- A la vista de todo ello, ¿qué fiabilidad pueden tener la evaluación global de los recursos de gas del Maestrazgo que la empresa ha difundido en la prensa?

3. Sobre las garantías que ofrece el documento de medidas de protección medioambiental.

El extenso documento sobre “Medidas de protección medioambiental, plan de contingencias y restauración...” recoge con extraordinario detalle aspectos que podemos considerar menores; por ejemplo, dedica dos páginas y media a enumerar el contenido del material con que se equiparían los aseos, vestuarios y botiquín de primeros auxilios de los barracones de obra. En el apartado de descripción del medio ambiente y espacios naturales protegidos (apartado 3.2) recoge relatos minuciosos que tienen el aspecto de haber sido tomados literalmente de textos divulgativos; hay párrafos encabezados por frases tan pintorescas como ésta: “*Pero el Alto Maestrazgo también es patrimonio arquitectónico, gastronomía y fiestas...*” (p. 12), o una curiosa digresión sobre el origen del topónimo Peñagolosa (p. 15) (el macizo de Peñagolosa, por cierto, es ajeno completamente a las zonas de los proyectos solicitados).

Sin embargo, no hay ningún análisis sobre aspectos medioambientales verdaderamente cruciales, como es el peligro de contaminación de acuíferos por las operaciones de perforación y *fracking* en los pozos de investigación en los que, durante los años 4º a 6º, se harían pruebas de producción. El escrito de observaciones presentado, entre otros, por investigadores de varias universidades españolas plantea dudas muy serias sobre la seguridad del acuífero regional del Maestrazgo. Este aspecto se conecta estrechamente con los anteriores. Si las formaciones en las que está interesada la compañía Montero Energy se situasen en el Jurásico, tal como inicialmente se publicó en la prensa (Levante–El Mercantil Valenciano, 6-10-2012, p. 9), éstas se intercalarían estrechamente con las que componen el gran acuífero regional del Maestrazgo, pudiendo llegar a estar contiguas; la conexión hidráulica entre ellas y las probabilidades de contaminación serían elevadísimas. Por otros canales, la compañía ha sugerido que, en realidad, las capas que

trataría de explotar están más profundas, en el Triásico medio o el Paleozoico superior. En ese caso sí existiría una barrera impermeable con el acuífero jurásico, constituida por las arcillas y margas yesíferas del Triásico superior, con un espesor que rondaría en la zona los 250-300 m según muestran los antiguos sondeos de exploración de petróleo (sondeos Mirambel, Maestrazgo 2 y Bobalar 1 y 2). Todos éstos son datos extraordinariamente importantes, puesto que de ellos dependerá la probabilidad real de que el acuífero sea vulnerable a la contaminación producida por la inyección de fluidos durante las operaciones de *fracking*.

Otra cuestión, estrechamente vinculada a la anterior, es la distancia a la cual puede propagarse las fisuras inducidas artificialmente, rebasando los límites superior e inferior de la formación fracturada y adentrándose en rocas contiguas a las cuales podrían así migrar los fluidos contaminantes. Rafael López, representante de Montero Energy afirma que esa distancia no superaría los 40 m (Heraldo de Aragón, 6-1-2013), por lo que el ‘sello’ impermeable garantizaría la seguridad del acuífero del Maestrazgo. Esto no es exactamente lo que se ha observado mediante auscultación detallada del subsuelo durante los procesos de *fracking*. En un reciente estudio en los principales yacimientos estadounidenses, publicado por Davies y colaboradores en la prestigiosa revista científica *Marine and Petroleum Geology*, se muestra que entre aproximadamente un 15% y un 60% de las fracturas inducidas se propagan más de 100 m por encima del techo de la formación explotada, y que un 1% lo hace hasta más de 350 m, superado en casos aislados los 600 m. Algunos investigadores, como el profesor Ingraffea, de la Universidad de Cornell, advierten que estos valores deben ser considerados como mínimos, puesto que han sido obtenidos por auscultación durante episodios simples de fracturación hidráulica. Si se consideran los episodios repetidos a que estará sometido cada pozo de explotación a lo largo de su vida útil, las distancias de propagación y las probabilidades de conexión entre las capas con gas y los acuíferos aumentan.

A todo ello hay que añadir la conexión hidráulica natural que ya existe en todo el acuífero del Maestrazgo a través de la densa y compleja red de fallas y fisuras que corta toda la serie jurásica. El mismo estudio citado de Davies y colaboradores muestra que, en yacimientos de hidrocarburos conocidos con gran detalle, el porcentaje de fracturas naturales que se extienden más de 350 m en la vertical alcanza el 33%. En definitiva, es muy difícil ejercer un control efectivo sobre el alcance de la fracturación, inducida o natural, por lo que las probabilidades de conectividad hidráulica entre la red de fisuras provocadas por *fracking* y las formaciones que albergan el agua subterránea, en casos como el Maestrazgo, pueden llegar a ser muy elevadas.

Todos éstos son aspectos verdaderamente relevantes en el ámbito medioambiental, que lo serían sin duda en el caso de que se pasara a la fase de explotación, pero también en relación con los pozos que eventualmente habrían de perforarse para hacer pruebas de producción durante los años 4º a 6º del programa de exploración. No puede admitirse que se pasen por alto, sustituidos por una serie de páginas de dudosa originalidad, y muchas de ellas sin apenas utilidad. Mientras, en la prensa, para contrarrestar el malestar ciudadano y las críticas de sectores científicos, la empresa lanza informaciones supuestamente técnicas que no se sostienen sobre ninguna base documental y nada tienen que ver con el contenido de la memoria técnica presentada a la Administración.

INTERROGANTES:

- A la vista del escaso rigor con el que ha sido elaborado el documento “Medidas de protección medioambiental...”, ¿qué confianza ofrece la empresa solicitante acerca del cuidado efectivo que pueda prestar a dicha protección en el transcurso de las investigaciones y, más aun, de una eventual explotación del gas de pizarra?
- ¿Por qué no se especifica qué actividades de investigación concretas se piensan llevar a cabo para evaluar las posibilidades de conectividad hidráulica entre las formaciones en que podría explotarse gas y los acuíferos: espesor de las posibles barreras y su grado de impermeabilidad; características geomecánicas de las formaciones con gas de cara a prever las distancias horizontales y verticales propagación de las fracturas; características del campo de tensiones naturales en el terreno que va a condicionar asimismo dicha propagación...?
- ¿En qué documento técnico, elaborado por Montero Energy y del que tenga conocimiento la Administración, se sustentan las siguientes afirmaciones difundidas en la prensa?: (i) Las formaciones en que va a prospectarse gas se hallan a distancias verticales de 500-1000 metros del acuífero; (ii) va a existir una formación 'sello' separándolos con un espesor de 400 m; (iii) las fracturas producidas por *fracking* sólo van a propagarse a distancias verticales de 40-50 m; (iv) no existe posibilidad de contaminación del acuífero regional del Maestrazgo.

ANEXO 4

Conclusión de la Mesa Técnica creada por la Diputación Provincial de Castellón para estudiar y emitir un dictamen sobre los proyectos de exploración de Montero Energy en las comarcas del Maestrat y Els Ports

(de acuerdo con una nota informativa difundida por el grupo político Compromís)

“A parer de la Comissió, i tenint en compte la vulnerabilitat de l'aqüífer juràssic del Maestrat, la fragilitat dels ecosistemes existents al territori, l'absència de rigor tècnic en la documentació presentada així com la falta d'acreditació de la solvència exigible, no afavoreixen l'atorgament dels permisos sol·licitats.

Per tant, respecte a les sol·licituds d'investigació en el sector nord de la província de Castelló, i tenint en compte els riscos ambientals associats, l'absència de regulació específica i la debilitat tècnica de les sol·licituds presentades considerem pertinent aplicar rigorosament el principi de cautela i, en conseqüència, no estimar convenient l'atorgament dels permisos d'investigació sol·licitats.”