

PALABRAS DE PRESENTACIÓN DE DÑA. CLAUDIA OLAYA SUÁREZ, EN LA PRESENTACIÓN DEL LIBRO “GAS NO CONVENCIONAL: *SHALE GAS*. Aspectos estratégicos, técnicos, medioambientales y regulatorios”

Real Academia de Ingeniera

Madrid, 26 de enero 2016

Muchas gracias Excelentísimo Vicepresidente, excelentísimos académicos y académicas, Señoras y Señores, Eloy. Buenas tardes a todos. Quisiera comenzar diciendo, en primer lugar, que como ingeniera de minas, es un honor para mí poder estar aquí hoy y presentar el libro en la Real Academia de Ingeniería.

Como ha mencionado Eloy, me voy a centrar en los capítulos relacionados con las cuestiones técnicas y medioambientales de la exploración y producción de Gas No Convencional.

Tal y como ya se ha indicado, a lo largo del libro hemos abarcado aspectos muy distintos, con el objeto de dar una perspectiva lo más completa posible del Gas No Convencional. Así, hemos tratado de construir una base sólida, detallada, de los aspectos técnicos, que permitan poner en contexto el conjunto de información que circula en torno al *shale gas*. En el plano medioambiental, hemos estudiado numerosas referencias, haciendo comparaciones con otras industrias en cuanto a impactos y consumos, además de estudiar la documentación sobre los casos puntuales de contaminación que han tenido lugar. El objetivo es la comprensión de los aspectos medioambientales desde una perspectiva técnica.

A la hora de explicar el proceso de exploración, creímos que era necesario diferenciar entre la parte que es común a la industria de los hidrocarburos convencionales y la que es característica del *shale gas*. Decidimos, por tanto, separar la perforación de la fracturación hidráulica en capítulos independientes para que, a la hora de hablar de los aspectos medioambientales, se entienda que muchos de ellos son comunes a la industria de los hidrocarburos en general, tanto convencional como no convencional.

Además, durante la elaboración del estudio, nos dimos cuenta de que había poca documentación técnica en español que explicara en detalle los distintos aspectos relativos a la perforación de sondeos profundos y su estimulación. Por eso mismo, hemos hecho una labor de reunir la información procedente de la bibliografía, fundamentalmente americana, y el conocimiento de ingenieros y geólogos, para poder contribuir a la difusión de este campo en castellano.

Como ya se ha señalado, si bien los recursos de *shale gas*, ampliamente distribuidos en el mundo, han sido determinados por distintas instituciones, no es así con las reservas, puesto que, en países como el nuestro, para poder dar el paso de recursos prospectivos a reservas probadas, es necesario avanzar en la exploración. Es decir, necesitamos recopilar tanta información como sea posible

para poder evaluar el potencial de gas que hay en el subsuelo y cuantificarlo. En este sentido, examinamos el conjunto de operaciones que intervienen en el proceso de exploración, situándolo además en una línea temporal, para dar idea de que no se trata de un proceso permanente en el tiempo. En el libro se examinan las distintas etapas, desde el análisis de la cuenca sedimentaria, pasando por las labores de prospección, donde prestamos especial atención a las campañas de sísmica; hasta la perforación de sondeos y las operaciones que se realizan para obtener datos sobre las formaciones geológicas, como la extracción de testigos o los registros eléctricos.

Explicamos, asimismo, los equipos y procesos que intervienen en la perforación, deteniéndonos en algunos aspectos importantes, como la adecuada selección de los emplazamientos, el sistema de perforación multipozo, el circuito de lodos, la entubación y la cementación. Es decir, todos aquellos aspectos que sirven para enlazar con determinados aspectos medioambientales, como pueden ser la reducción de superficie y el impacto visual o la protección de los acuíferos someros. Dejamos la perforación direccional para el final del capítulo, con el fin de enlazar e introducir mejor la fracturación hidráulica.

Como sabemos, ha sido una combinación de estas técnicas (perforación direccional y fracturación hidráulica) lo que ha permitido traspasar la barrera de la roca madre y poder poner en producción aquellos yacimientos de hidrocarburos que, por sus características, no podían ser explotados. No obstante, aclaramos que la fracturación hidráulica como tal, no es una técnica novedosa. Ya en el primer capítulo explicamos su historia y cómo se utilizaba para mejorar la producción de hidrocarburos convencionales e incluso hablamos de casos cercanos. No hace falta ir a Estados Unidos para encontrar fracturación hidráulica. En Europa, tenemos el caso de Alemania, que utiliza esta técnica para la extracción de *tight gas* desde principios de la década de los 60.

Asimismo, explicamos con cierto detalle, la composición del fluido de fracturación, y diferenciamos entre conceptos como agua de retorno y agua de la formación o agua producida. No nos limitamos a contar cómo es el proceso de fracturación multietapa, sino también cómo se puede controlar la extensión lateral de las fracturas, haciendo referencia aquí a la microsísmica pasiva.

Antes de comenzar con los aspectos medioambientales, terminamos explicando cómo se prepara un pozo para la producción y dedicamos, asimismo, un breve apartado a las pruebas que se realizan para evaluar la viabilidad comercial de producción de gas.

Como ya hemos ido avanzando, dedicamos un capítulo a estudiar los aspectos medioambientales que sabemos que generan preocupación. Para ello, hemos analizado la literatura técnica y las recomendaciones de importantes instituciones como la Comisión y el Parlamento europeos, la agencia de protección ambiental americana, universidades, centros de investigación y expertos.

En el estudio, partimos de la base de que el *shale gas* es una industria y que como tal, está sujeta a la probabilidad de que ocurran comportamientos anómalos del medio en el que tiene lugar la actividad, en este caso, el subsuelo.

Por ello iniciamos el capítulo tratando los conceptos de peligro y riesgo, y cómo la evaluación de riesgos es una herramienta fundamental, en la que se consideran no sólo los impactos sino también su probabilidad de ocurrencia.

Cada proyecto de exploración de gas es único y está sujeto a una serie de condiciones específicas de cada emplazamiento, fundamentalmente la geología y el comportamiento del subsuelo en el proceso de fracturación. En consecuencia, no se puede extrapolar, miméticamente, los resultados obtenidos de unos proyectos de *shale gas* a otros, puesto que las condiciones de partida son distintas. Lo que sí se puede aprovechar es la experiencia y las buenas prácticas industriales que permiten la reducción de los riesgos. Por este motivo, no se pueden establecer valores umbrales universales, sino que deben adaptarse a cada emplazamiento concreto. Por todo ello, señalamos también la importancia de realizar estudios previos que sirvan para determinar valores umbrales que sean representativos.

En relación con los trabajos de perforación y fracturación, se han revisado cuestiones medioambientales relativas al volumen de agua necesaria para la extracción de *shale gas*, que comparamos con los consumos de otras actividades a nivel de cuenca y con otras industrias del sector energético. Estudiamos también los efectos sobre los acuíferos, señalando que no deberían ser motivo de preocupación siempre que los pozos hayan sido revestidos y cementados conforme se explica en el libro y que se haya respetado la distancia de separación vertical que establece la Comisión Europea.

Hacemos referencia al almacenamiento de fluidos como la principal medida de prevención de contaminación de aguas superficiales y subterráneas poco profundas. Explicamos brevemente los distintos sistemas, fundamentalmente balsas y tanques, señalando sus respectivas ventajas e inconvenientes.

Acerca de la sismicidad inducida, que somos conscientes de que es uno de los principales temas de preocupación en torno a la técnica de fracturación hidráulica, comenzamos explicando cómo se miden las magnitudes sísmicas y qué intensidades pueden ser percibidas por las personas. Repasamos los casos reportados que se han producido y los ponemos en su contexto técnico, diferenciando los que han sido inducidos por la fracturación hidráulica como tal, de los que han sido provocados por otras actividades como la inyección de aguas residuales en formaciones geológicas profundas. En este sentido, encontramos que la mayoría de los valores registrados durante las operaciones de fracturación hidráulica están en niveles muy bajos como para que puedan ser percibidos por las personas.

En cuanto a la radiactividad asociada a la exploración de hidrocarburos, también conocida como NORM, no es exclusiva del Gas No Convencional, puesto que estos

radionucleidos se encuentran en el subsuelo de forma natural. De nuevo, este es un caso específico de cada formación geológica. Parece que se han generalizado unos niveles de radiación registrados, fundamentalmente en la formación Marcellus, de los Estados Unidos, que están muy lejos de ser el patrón general. Normalmente, la exposición de los trabajadores y del público se sitúa en niveles lo suficientemente bajos como para que puedan suponer un peligro para la salud.

En cuanto a la superficie y el impacto visual, el sistema multipozo, que permite concentrar varios pozos en un mismo emplazamiento, aumenta el área de drenaje y reduce la superficie requerida. Asimismo, mostramos que la superficie ocupada no es constante en el tiempo, sino que se reduce en gran medida en la fase de producción de los pozos.

En lo que se refiere a emisiones, distinguimos los diferentes tipos que puede haber y los mecanismos que se utilizan para reducirlas. Con anterioridad se describió la forma en la que se completa un pozo sin necesidad de realizar venteos y cómo la tendencia en la industria de los hidrocarburos, en general, es la de reducir cada vez más las emisiones de metano. De nuevo en este aspecto consultamos múltiples fuentes ante la disparidad de cifras observadas, encontrando una falta de realismo en algunos de los datos.

Finalmente, el ruido procedente del tránsito de vehículos y los trabajos sobre el emplazamiento, está asociado a las fases de perforación y fracturación, que no son operaciones continuas en el tiempo ni se diferencian mucho de otras actividades comparables, como la construcción.

Desde un punto de vista técnico, creemos que cada uno de estos aspectos se puede abordar mediante la adecuada aplicación de la tecnología, la regulación y las buenas prácticas operativas, que tienen un papel fundamental para garantizar la eficacia en el cumplimiento de los requerimientos medioambientales.

No quiero dejar pasar la ocasión para animar a todos a la lectura de este libro, en el que hemos realizado un importante trabajo de revisión bibliográfica, contraste, y análisis, con la idea de dar una visión lo más completa posible del *shale gas* y que esperamos que sea una contribución positiva al estudio.

Finalmente reitero los agradecimientos que ya se han hecho, a los grupos de expertos y a la RAI. También deseo agradecer a todos los miembros de la Cátedra, especialmente a Eloy, por darme la oportunidad de formar parte de este proyecto, por su insistencia en el análisis y en la revisión de los datos y por haber confiado en mí para la presentación del libro. A Macarena Larrea, por su paciencia y su gran ayuda a lo largo de todo este tiempo. Sus aportaciones han mejorado sin duda la calidad del producto final. A Jaime Menéndez, por ayudarme en la verificación de referencias y contraste de los datos. Al Instituto Orkestra, por permitirme desplazarme a todos los lugares en los que se hablara de Gas No Convencional.

Quería también agradecer a mi amiga y compañera de estudios Carmen Cuartas, que está aquí hoy, su gran apoyo. A mi padre, tubero de profesión, que me ha enseñado a respetar la industria desde la base y que siempre se ha esforzado en entender mi trabajo y darme consejos útiles.

Y por último, quiero hacer una mención especial a todas las personas que han dedicado tiempo para resolver mis dudas y aportarme información y perspectiva.

A todos, gracias.