



## MEMORIA JUSTIFICATIVA

*Resolución "Por la cual se expiden los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental-EIA de Proyectos Piloto de Investigación Integral - PPII sobre Yacimientos No Convencionales - YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH"*

### 1. Antecedentes.

La Constitución Política de Colombia establece en sus artículos 8, 58, 79 y 80 que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación; que la propiedad es una función social que implica obligaciones, a la cual le es inherente una función ecológica; que es deber del Estado planificar el manejo y aprovechamiento de "los recursos naturales, para garantizar, entre otros fines, su conservación y restauración, así como proteger la diversidad e integridad del ambiente y de manera particular el deber de conservar las áreas de especial importancia ecológica.

El numeral 19 del artículo 2 del Decreto 1076 de 2015 "*por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*" en concordancia con el numeral 14 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, establecieron como funciones de este Ministerio la definición y regulación de los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental de las actividades económicas.

Que el Decreto-ley 3570 del 27 de septiembre de 2011, consagró como objetivos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la definición de las regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible. Que el numeral 19 del artículo 2o del precitado decreto en concordancia con el numeral 14 del artículo 5o de la Ley 99 de 1993, establecieron como funciones de este Ministerio la definición y regulación de los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental de las actividades económicas.

Por otra parte, el artículo 19 del Decreto 3570 de 2011, establece que son funciones de la Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana - DAASU, entre otras, las siguientes: "*1. Proponer las normas ambientales y las regulaciones de carácter general sobre ambiente a las que deberán sujetarse las actividades mineras, industriales, de transporte y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales*". "*5. Diseñar y promover, al interior de los sectores productivos y de servicios, estrategias para la adopción de mejores prácticas ambientales orientadas a mejorar la competitividad, productividad, autogestión e internalización de costos*".

El Título VIII de la Ley 99 de 1993, creó la licencia ambiental y estableció las disposiciones a partir de las cuales se rige, norma que fue reglamentada por el Decreto 1076 de 2015 “Decreto Único del Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible”.

En este sentido, el Título 2, Capítulo 3, Sección 1 del Decreto 1076 de 2015, en el artículo 2.2.2.3.1.3. dispone lo siguiente:

**ARTÍCULO 2.2.2.3.1.3. Concepto y alcance de la licencia ambiental.** *La licencia ambiental, es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.*

*La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.*

*El uso aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificados en el respectivo estudio de impacto ambiental.*

*La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental.*

Por su parte, en el objetivo 2 del capítulo IX del Plan Nacional de Desarrollo adoptado mediante la Ley 1955 del 2019 se establece la necesidad de “Promover las nuevas tendencias energéticas”, para lo cual:

*El MinEnergía estudiará la viabilidad de la exploración y producción de yacimientos no convencionales. Para ello, conformará una comisión de expertos independiente y multidisciplinaria que evaluará y le dará recomendaciones.... Así mismo, se evaluará la ejecución de planes piloto para obtener mayor información técnica sobre el desarrollo de estos recursos, incluyendo impactos sobre acuíferos subterráneos. A partir de los resultados de los distintos estudios, se mejorará, de ser necesario, la institucionalidad, el marco contractual y la normatividad (Pacto por la Sostenibilidad), que deberá cumplirse y fiscalizarse para la exploración y producción de estos hidrocarburos. Así mismo, la ANH establecerá las zonas para la exploración y producción de los yacimientos no convencionales y el MinEnergía y el MinAmbiente actualizarán, de ser necesario, la regulación técnica y ambiental específica para su exploración y producción.*

*Adicionalmente, el MinAmbiente expedirá los términos de referencia para el estudio de impacto ambiental referente a la explotación de estos yacimientos. Simultáneamente, bajo el nuevo modelo de relacionamiento del sector minero-energético, la ANH implementará campañas de comunicación, mediante las cuales se brindará información a las diferentes instancias de decisión y grupos de interés para adelantar su aprovechamiento. El*



*fortalecimiento del conocimiento de los funcionarios en las entidades con responsabilidades en la reglamentación y fiscalización de la actividad será una prioridad del Gobierno nacional.*

En este sentido, en octubre de 2018 el Gobierno Nacional designó una Comisión Interdisciplinaria Independiente para determinar la posible realización de la exploración de yacimientos no convencionales en roca generadora mediante la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH, en forma segura, responsable y sostenible para las comunidades y el medio ambiente, la cual, en abril de 2019 rindió el *“Informe sobre efectos ambientales (bióticos, físicos, sociales) y económicos de la exploración de hidrocarburos en áreas con posible despliegue de técnicas de fracturamiento hidráulico de roca generadora mediante perforación horizontal”*.

Que dentro de las recomendaciones para viabilizar la exploración de YNC en el país, se propone desarrollar Proyectos Piloto de Integrales de Investigación-PPII, para lo que precisa:

*“Por su parte, las actividades de la etapa exploratoria para yacimientos no convencionales no difieren normalmente de las que se utilizan en yacimientos convencionales. Sin embargo, en algunos contratos vigentes en Colombia para exploración y producción de YRG la ANH ha aprobado la perforación de pozos horizontales para hacer fracturamiento hidráulico de prueba durante la etapa exploratoria.*

*Esta comisión recomienda darles tratamiento de Proyectos Piloto de Investigación Integral - PPII, que recomendamos caracterizar como experimentos de naturaleza científica y técnica sujetos a las más estrictas condiciones de diseño, vigilancia, monitoreo y control y, por tanto, de naturaleza temporal...”*

Ahora bien, durante finales del año 2019 y principios del 2020 el Gobierno Nacional en cabeza de los Ministerios de Ambiente, Minas, Hacienda, Salud y del Interior, avanzaron en la reglamentación del desarrollo de los proyectos Piloto de Investigación Integral, lográndose concertar y expedir el Decreto 328 de 2020 del Ministerio de Minas y Energía, el cual adiciona el Decreto 1073 de 2015.

En este sentido, el artículo 2.2.1.1A.2.3. del Decreto 1073 de 2015 establece lo siguiente:

*“Los Proyectos Piloto de Investigación Integral - PPII sobre Yacimientos No Convencionales - YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH, estarán sujetos a la expedición de la licencia ambiental correspondiente, para lo cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el marco de sus competencias, expedirá los términos de referencia, sin perjuicio de la aplicación de los principios ambientales de que trata la Ley 99 de 1993.*

*La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, en el marco de sus competencias, deberá evaluar las solicitudes de licencia ambiental y pronunciarse sobre su otorgamiento en los plazos definidos por la normativa vigente.”*



Teniendo en cuenta lo anterior, desde principios del año 2020, la Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana - DAASU, ha venido liderando la elaboración de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental-EIA de los PPIII, en coordinación con la Dirección de Recurso Hídrico y la Dirección de Ecosistemas y Biodiversidad del Ministerio.

Adicionalmente, se ha tenido retroalimentación en la elaboración de los términos a nivel externo, con entidades como el Ministerio de Minas y Energía, la ANH, la ANLA, el IDEAM, el Instituto Alexander Von Humboldt, entre otros.

Finalmente, teniendo en cuenta las obligaciones que el marco normativo y el ordenamiento jurídica ha impuesto a este ministerio, se procede con la expedición de los términos de referencia en cuestión.

## **2 Objetivo de la adopción**

La propuesta de términos de referencia que se presenta en este documento, establece los lineamientos técnicos y requerimientos que se deben considerar en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el cual se debe presentar por parte de los usuarios interesados ante la autoridad para la obtención de la respectiva licencia ambiental, requerida para el desarrollo de PPII sobre Yacimientos No Convencionales - YNC de hidrocarburos mediante la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH.

Lo anterior, acorde con el artículo 2.2.1.1A.2.3 del Decreto 1073 de 2015 (adicionado por el Decreto 328 de 2020), que establece la obligatoriedad al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de expedir los términos de referencia para el EIA de los PPII.

## **3 Motivación de la adopción**

El Congreso de la República mediante el artículo 2 de la Ley 1955 de 2019, ordenó que el documento “Bases del Plan Nacional de Desarrollo: Pacto por Colombia, pacto por la Equidad” hiciera parte integral de la referida ley. En las Bases del Plan de Desarrollo, específicamente en el Título IX “Pacto por los recursos minero-energéticos para el crecimiento sostenible y la expansión de oportunidades”, Capítulo B “Seguridad energética para el desarrollo productivo”, se estableció que el Gobierno nacional tiene por reto incrementar las reservas para preservar la autosuficiencia de hidrocarburos en el mediano y largo plazo, por lo cual, es necesario adelantar un diálogo nacional con la participación de expertos de alto nivel, y realizar investigaciones y exploraciones piloto, con el fin de identificar los principales riesgos asociados con el desarrollo de estos recursos – refiriéndose a los No Convencionales- , determinando si la regulación e institucionalidad actuales pueden garantizar su explotación de una manera responsable con el medio ambiente y las comunidades.

Con ese mismo propósito las Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, revisadas y adoptadas por el Congreso de la República, señalaron que el Ministerio de Minas y Energía deberá evaluar la



ejecución de planes piloto para obtener más información técnica sobre el desarrollo de la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales

Además, mediante la Ley 1955 de 2019 que definió el Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, con Legalidad, Emprendimiento y Equidad para Todos”, el Congreso de la República fijó diversos objetivos de política pública, entre los cuales figura el pacto por los recursos minero-energéticos para el crecimiento sostenible y la expansión de oportunidades, el cual comporta el desarrollo minero-energético con responsabilidad ambiental y social, y la seguridad energética para el desarrollo productivo.

Teniendo en cuenta los mandatos de la Ley 1955 de 2019 que ya se explicaron, el Gobierno Nacional convocó a un grupo de expertos y académicos, con reconocimiento en el ámbito de su campo de investigación para que formasen una comisión, la “Comisión Interdisciplinaria Independiente” y, a través de un informe, rindiera concepto con respecto a la posibilidad de realizar actividades de exploración de hidrocarburos en Yacimientos No Convencionales - YNC. Dicha comisión realizó visitas a las comunidades para conocer de primera mano sus inquietudes y preocupaciones acerca de dichas actividades, así mismo, revisó el marco regulatorio y las mejores prácticas internacionales de la industria de los hidrocarburos, con el ánimo de hacer sus recomendaciones.

La Comisión Interdisciplinaria Independiente en su *“Informe sobre efectos ambientales (bióticos, físicos y sociales) y económicos de la exploración de hidrocarburos en áreas con posible despliegue de técnicas de fracturamiento hidráulico de roca generadora mediante perforación horizontal”* (en adelante “FH-PH”) incluyó un componente social bastante robusto, en torno al cual manifestó:

*“En general, se percibe una comunicación altamente polarizada. Por ejemplo, las compañías de la industria de hidrocarburos se centran en los aspectos económicos positivos de los proyectos y desconocen el impacto negativo social y cultural en la vocación del territorio. Por otro lado, las comunidades antifracking se centran en impactos negativos, con ejemplos catastróficos sin identificar posibles mecanismos de control.*

*También se aprecia que las comunidades asentadas en las regiones manifiestan falta de conocimiento sobre la tecnología de exploración de yacimientos en roca generadora, pero están ampliamente informadas sobre las consecuencias no deseadas de la explotación de hidrocarburos en YRG mediante la estimulación hidráulica multietapa. Es así como se evidencia una gran confusión entre las consecuencias de la exploración y la producción de hidrocarburos, tanto de rocas almacenadoras como de generadoras, las operaciones de servicios petroleros, la gestión ambiental, el cambio climático y el fracking mismo”.*

En el mismo informe, la Comisión afirmó que *“la normatividad aplicable a la actividad de FH es abundante y la regulación técnica es moderna y conservadora”* y por lo tanto recomendó realizar unos Proyectos Pilotos de Investigación Integral los cuales se *“caracterizan como experimentos de naturaleza científica y técnica sujetos a las más estrictas condiciones de diseño, vigilancia, monitoreo y control y, por tanto, de naturaleza temporal”* los cuales permitan la adquisición de la información necesaria para tomar la decisión final.





De otro lado, el Consejo de Estado en el proceso en el cual se debate la nulidad del Decreto 3004 de 2013 y la Resolución 90341 de 2014, decidió mediante Auto del 17 de septiembre de 2019 (número de radicación 11001-03-26-000-2016-00140-00) que *“el alcance de esta decisión -la suspensión provisional del Decreto 3004 de 2013 y la Resolución 90341 de 2014- no impide la realización de Proyectos Piloto Integrales de Investigación (PPII), contenidos en el capítulo 14 (página 110 y s.s.) del Informe sobre efectos ambientales (bióticos, físicos y sociales) y económicos de la exploración de hidrocarburos en áreas con posible despliegue de técnicas de fracturamiento hidráulico de roca generadora mediante perforación horizontal”*.

En esa vía, el Gobierno Nacional expidió el Decreto 328 de 2020 por el cual se fijan lineamientos para adelantar Proyectos Piloto de Investigación Integral - PPII sobre Yacimientos No Convencionales - YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de fracturamiento hidráulico multietapa mediante perforación horizontal.

El Decreto 328 de 2020 también dispone, en su artículo 2.2.1.1.1A.2.3., que los Proyectos Piloto de Investigación Integral - PPII estarán sujetos a la expedición de la licencia ambiental correspondiente, para lo cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el marco de sus competencias, expedirá los términos de referencia, sin perjuicio de la aplicación de los principios ambientales de que trata la Ley 99 de 1993.

En esa misma línea el artículo 2.2.1.1.1A.2.8. del Decreto 328 de 2020 ordena la determinación de las Líneas Base Generales en materia ambiental, de sismicidad, de salud y social, con el fin de medir el impacto de las actividades relacionadas con los Proyectos Piloto de Investigación Integral - PPII, lo cual también responde a una de las recomendaciones de la Comisión Interdisciplinaria Independiente consistente en: *“Para medir el impacto de las actividades relacionadas con el Proyecto Piloto Integrales de Investigación - PPII, es necesario que en su área de influencia se levanten los aspectos relevantes de una línea base social que incluya aspectos de salud, economía y uso de recursos naturales. También se deben levantar los aspectos básicos de la línea base ambiental, que incluyan una descripción de los ecosistemas terrestres y acuáticos (...)”*

El Decreto también ordena que las entidades estatales realicen un diagnóstico de su capacidad institucional en la gestión de PPII, identificando los ajustes institucionales que deban realizar para el desarrollo de Yacimientos No Convencionales - YNC a través la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH. Con ese propósito, cada entidad relacionada con el desarrollo de los PPII establecerá e implementará una metodología específica de trabajo para el fortalecimiento institucional.

Adicionalmente, el Decreto se ocupa de fijar lineamientos en materia de transparencia y participación ciudadana, consistentes en la creación del Centro de Transparencia en el cual se centralizará y divulgará toda la información de monitoreo y seguimiento sobre el desarrollo de los PPII, para generar un canal de comunicación con la ciudadanía.



Ahora bien, los proyectos piloto de investigación integral-PPII deberán ser licenciados, esto se establece en el Decreto 328 del 2020, teniendo en cuenta los efectos ambientales negativos que puede tener el desarrollo de esta técnica de explotación de hidrocarburos sobre el ambiente en el área donde se desarrolle. En el Informe de la Comisión de Expertos reconoce esta situación y se destaca lo siguiente:

*“El gobierno considera necesario conocer los riesgos que representa la exploración de YRG y las posibilidades de realizarla de forma segura, responsable y sostenible para las comunidades y el medio ambiente.*

*Por la naturaleza novedosa para el país de esta técnica, se requiere un marco regulatorio que garantice la seguridad de las operaciones y que atienda a las necesidades y deseos de las comunidades, así como los requerimientos de las autoridades locales y ambientales”.*

Los PPII con FH-PH en YNC deben contribuir a un mejor entendimiento de la actividad y de sus posibles impactos ambientales, sobre la sismicidad inducida, sobre los riesgos de contaminación del recurso hídrico tanto subterráneo como superficial y los efectos sobre la calidad del aire del área. Así mismo, son la oportunidad de valorar tecnologías que la industria prevé aplicar en su desarrollo, valorar mecanismos y estrategias para el trabajo conjunto con las comunidades y autoridades, así mismo, valorar la efectividad de las mejores prácticas de manejo ambiental que dispone la industria para este tipo de proyectos y determinar los efectos sobre los ecosistemas. Finalmente, es el escenario para que otras autoridades adelanten las valoraciones que se consideren oportunas.

De acuerdo con las inquietudes ambientales que genera este tipo de proyectos, que se establecen a partir de la experiencia internacional reportada, ratificadas en los informes “- *Dictamen pericial fracking cuestionario del Consejo de Estado enero de 2020*”, de Javier Guerrero y otros y “*Respuestas cuestionario del Consejo de Estado sobre la técnica del Fracking*”, de Sergio Hernando Lopera Castro y otros, Universidad Nacional de Colombia, a instancias del Consejo de Estado, los PPII deben aportar la información que concierne a estas preocupaciones, aunque se puede anticipar que de ella no se obtenga una conclusión definitiva, dada sus limitaciones teniendo en cuenta la extensión y duración de estos proyectos, sin embargo, se espera que si den fundamentos para la toma de la decisión sobre la conveniencia de desarrollar la técnica de fracturamiento hidráulico en el país.

Dentro de las preguntas sobre las que se espera obtener información encontramos, entre otras, las siguientes: ¿la técnica afecta el ciclo del agua y en qué condiciones?, ¿pueden efectivamente las fracturas generadas conducir a procesos de deterioro de la calidad del agua subterránea?, ¿Tiene la técnica efectos negativos sobre los componentes de la biodiversidad terrestre y acuática?, ¿Que compuestos de interés se presentan en los fluidos recuperados del fracturamiento, y requieren de un manejo y tratamiento especial?, ¿Qué compuestos peligrosos se emiten al aire en el desarrollo del proyecto?, ¿Aportes del proyecto a la problemática de Calentamiento global?, ¿El proyecto genera afectación del uso del suelo?, las respuestas o insumos que se obtengan de las inquietudes planteadas aportan fundamentos a la decisión que vaya a tomar el Comité Evaluador establecido por el Decreto 328 del 2020.



Con este marco, la DAASU preparó un documento borrador de términos de referencia para los EIA de los PPII tomando como base el anexo 3 de los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos, adoptados con la Resolución 421 de 2014. El mencionado anexo se refiere a los *“Requerimientos complementarios para el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Actividad de Exploración de Hidrocarburos en Yacimientos no Convencionales”*, los cuales fueron revisados teniendo en cuenta la experiencia internacional adquirida desde entonces, documentos técnicos producidos por entidades ambientales o expertas a instancia de sus respectivos gobiernos, los informes técnicos de la Contraloría General de la República y los documentos técnicos producidos a instancias del Consejo de Estado,

Acorde con lo anterior, se hicieron ajustes al documento base precisando la información adicional requerida para la descripción de las actividades específicas de la técnica de fracturamiento hidráulico, requiriendo el detalle de las variables técnicas del proceso de perforación y labores de fracturamiento, características de los insumos químicos utilizados, preparación de fluidos, manejo de aguas de retorno, entre otros aspectos que se consideran relevantes.

Adicionalmente, se precisó la información que se requiere obtener para la caracterización hidrológica e información hidrogeológica, las condiciones meteorológicas predominantes, la oferta hídrica y la calidad del recurso, así mismo, el levantamiento de información geológica, identificación y condiciones de los acuíferos, el inventario de pozos y los requerimientos para el levantamiento de un modelo hidrogeológico conceptual.

Sumado a lo anterior, se hicieron ajustes sobre la información que es relevante para el levantamiento de línea base ambiental del área proyectada para el desarrollo de los PPII, precisando los parámetros ambientales a monitorear tanto para calidad del aire, como para aguas superficiales y subterráneas. Estos requerimientos son de importancia dado que el fracturamiento hidráulico demanda elevados volúmenes de agua, requiriéndose precisar en detalle la oferta hídrica tanto superficial como subterránea, su calidad y disponibilidad en el área del proyecto, además de producir emisiones atmosféricas en el proceso de completamiento del pozo y dimensionamiento de los YNC.

Por otra parte, se precisó en el documento los criterios para realizar un detallado levantamiento de los ecosistemas existentes en el área del proyecto, precisando las valoraciones de levantamiento de información secundaria, trabajo de campo y monitoreo de variables ecosistémicas para su caracterización, tanto de variables hidrobiológicas como biológicas. Lo anterior, es requerido ya que en el fracturamiento hidráulico se utiliza una amplia gama de insumos químicos, se generan altos volúmenes de aguas residuales (aguas de retorno y producida, y lodos perforación), hay una alta intensidad de actividades en superficie y se emiten una variedad considerable de contaminantes atmosféricos, que pueden poner en riesgos los ecosistemas existentes en el área de influencia del proyecto.

Las labores de fracturamiento hidráulico se realizan sometiendo la formación objetivo a presiones muy elevadas, mayores que la de fractura de la roca, lo que potencialmente puede generar que fallas preexistentes se activen con la labor y lleguen a convertirse en vehículos para la movilización de los fluidos de fracturamiento y los hidrocarburos que se liberen hasta acuíferos con potencial de uso y se genere su contaminación. Por lo anterior, se incluyeron lineamientos para la identificación y caracterización de los acuíferos del área de influencia del proyecto, requerimientos para la





determinación de un modelo hidrogeológico conceptual de los acuíferos del área y una caracterización fisicoquímica de la calidad del agua de los pozos circundantes al lugar de la perforación.

Teniendo en cuenta que las labores en superficie que demanda el desarrollo de la técnica de fracturamiento hidráulico, implica el manejo de amplia gama de insumos químicos, manejo de lodos de perforación, fluidos de fracturamiento y fluidos de retorno, así como los hidrocarburos producidos, se precisaron en el marco del levantamiento de la línea base ambiental una caracterización detallada del suelo existente en el área de la plataforma y la definición de parámetros a monitorear del suelo para contrastar posibles afectaciones en desarrollo de las actividades, igualmente, se requirió un análisis de vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos, precisando las variables técnicas que debería tener en cuenta el consultor que desarrolle el EIA.

Las labores de fracturamiento tienen una amplia gama de actividades que afectan la calidad del aire en el entorno del proyecto, principalmente relacionada con la generación de contaminantes peligrosos al aire, gases efecto invernadero y material particulado, este último en particular por las actividades de transporte. Adicionalmente, las actividades relacionadas con la operación de los equipos requeridos para las labores de perforación, preparación de fluidos de completamiento, manejo de fluidos de retorno, procesos de separación de hidrocarburos y el almacenamiento de este, generan una amplia gama de contaminantes del aire con potencial afectación en la salud de la comunidad del entorno de la plataforma. Acorde con lo anterior, se determinaron los parámetros que se requieren monitorear para determinar una línea base completa (que incluye parámetros con normas de calidad y otros que no están regulados de manera específica), que permita evidenciar los aportes atribuibles al proyecto en la calidad del aire en el área de influencia del proyecto y obtener la información necesaria no solo para verificar el cumplimiento de la normatividad existente, sino para soportar el análisis e investigaciones sobre sus potenciales efectos ambientales.

Adicionalmente, se hicieron ajustes a la evaluación de impactos ambientales acorde con el tipo y característica del proyecto a desarrollar, el cual difiere de manera significativa de una evaluación de un Estudio de Impacto Ambiental rutinaria o con propósitos de exploración o explotación de hidrocarburos. Dichos planteamientos de la evaluación ambiental, procuran precisar los criterios que se deben considerar para determinar la viabilidad de los PPII teniendo en cuenta que tiene un horizonte corto de tiempo, que en parte tienen un carácter científico e investigativo y que la determinación de la viabilidad del proyecto no se base solo en valoraciones económicas, se debe tener en cuenta además los impactos en el ordenamiento del territorio, cambios de uso del suelo, modificación de dinámicas sociales o de impactos acumulativos y necesariamente su comportamiento ambiental.

En lo ambiental, este tipo de proyectos se valoran desde la revisión de las condiciones ambientales del área que sean representativas de los que se tiene por objetivo investigar, gestión social de proyecto, gestión de impactos directos, de la oferta de los recursos naturales demandados y de los planteamientos y formulación de las investigaciones que se quieren desarrollar, lo cual implicó hacer ajustes en las metodologías propuesta y precisar criterios a utilizar para valorar la gestión ambiental del proyecto.

Así mismo, se hicieron ajustes en los lineamientos ambientales que se deben considerar para la formulación del plan de manejo ambiental, enfocándose no solo en el manejo ambiental de las actividades operativas, sino al levantamiento de la información que se procura obtener con el desarrollo del proyecto piloto. Por lo tanto, se hizo el replanteamiento de los programas de manejo



ambiental, de los criterios para realizar seguimiento y monitoreo y de los alcances de la gestión de contingencias. Se hizo especial énfasis en los lineamientos para el manejo, tratamiento y disposición de los fluidos de retorno, lineamiento para la formulación de los programas de control de emisiones atmosférica y del monitoreo de variables referidas a las labores de fracturamiento e inyección de fluidos, entre otros ajustes.

Respecto al Plan de Contingencias que se presenta como parte del Estudio de Impacto Ambiental, que se encuentra enmarcado dentro del trámite del licenciamiento ambiental, el cual cobra un aspecto de la mayor relevancia, se considera debe ser formulado teniendo en cuenta como referencia las consideraciones previstas en la Ley 1523 de 2012 (Política nacional de gestión del riesgo de desastres) y el Decreto 2157 de 2017 y la normativa sectorial específica, o aquella que la modifique o sustituya.

Lo anterior teniendo en cuenta que el análisis y valoración de los riesgos, constituye la base para la formulación e implementación de medidas de reducción del riesgo y la formulación del plan de contingencia para dar respuesta a riesgos que se materialicen.

El análisis y valoración de los riesgos debe realizarse para cada una de las fases del proyecto; debe ser cuantitativo para actividades que involucren el uso y manejo de sustancias peligrosas, explosivas, químicas e hidrocarburos y sus derivados; y semicuantitativo para las demás actividades. En todos los casos se deben presentar los métodos utilizados y los resultados de los cálculos realizados para la valoración de los riesgos.

Específicamente para las actividades de reinyección para disposición final, se deben proyectar todas las medidas de emergencia para prevenir o atender derrames de fluidos de inyección en superficie; así como para la prevención y manejo de la migración de los fluidos objeto de inyección en unidades geológicas diferentes derivados de:

1. Ruptura de los revestimientos por efectos de corrosión, abolladuras o deficiencia en materiales;
2. Migración vertical de fluidos a través de anulares no cementados;
3. Pérdida de sello y aislamiento entre cementaciones y revestimientos metálicos;
4. Flujo anular por mal sello o adherencia cemento-formación y
5. Fracturamiento de cementaciones en la cara de inyección y flujo inverso de los líquidos inyectados

Finalmente, entendiendo que una de las alternativas para la disposición de los fluidos recuperados originados en el fracturamiento hidráulico es su disposición mediante pozos de inyección en formaciones objetivo, que son normalmente acuíferos, se desarrolló un capítulo completo en el que se establecen las condiciones para este permiso, en cumplimiento del ordenamiento ambiental. Como alternativa a este manejo se desarrolló un capítulo para que la autoridad ambiental considere la



posibilidad de que estos fluidos se dispongan mediante evaporación forzada con los requerimientos de información pertinentes. Igualmente, respecto del registro control y gestión de radionucleidos de origen natural, quedan considerados pero sujetos a los lineamientos de vigilancia radiológica que expida el Ministerio de Minas y Energía.

Teniendo en cuenta la debida precaución que es requerida, con los soportes pertinentes documentados en países con alta experiencia en el desarrollo de esta técnica, se instruyen varias condiciones que debe revisar quien elabora el Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de precaver posibles impactos ambientales.

Los mencionados aspectos, fueron objeto de revisión por parte de la DAASU, luego discutidos en reunión sostenida entre el equipo técnico de DAASU, DGIRH y DABBSE, IAvH, IDEAM, posteriormente se adelantaron revisiones con entidades como MinEnergía, ANH, ANLA, como resultado de lo cual, esta Dirección encuentra pertinente la expedición de la Resolución de los términos de referencia para elaboración del Estudio de Impacto Ambiental-EIA de los PPIII y procede a dar trámite.

#### **4. Descripción del contenido**

Los capítulos de los términos de referencia para proyectos de PPII sobre Yacimientos No Convencionales - YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH, que se prevén adoptar con la expedición de la resolución se relaciona a continuación:

- 0 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO
  - 1 OBJETIVOS
  - 2 GENERALIDADES
  - 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - 4 ÁREA DE INFLUENCIA
  - 5 PARTICIPACIÓN DE LAS COMUNIDADES
  - 6 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA
  - 7 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL
  - 8 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES
  - 9 EVALUACIÓN AMBIENTAL
  - 10 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO
  - 11 PLANES Y PROGRAMAS
- ANEXO 1 ANEXOS QUE DEBEN SER PRESENTADOS EN EL ESTUDIO
- ANEXO 2 RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS DEL IDEAM PARA EL MONITOREO Y ANÁLISIS HIDROLÓGICO DE AGUA SUPERFICIAL EN PROYECTOS PILOTO DE INVESTIGACIÓN INTEGRAL – PPII
- ANEXO 3 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO (LÍNEA BASE) EN EL MARCO DEL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL

Adicionalmente, la resolución de adopción que se propone incluye las siguientes disposiciones, sobre las cuales se detallan:



El artículo primero de la propuesta normativa dispone la adopción de los términos de referencia para elaboración del EIA de los PPII, precisando su codificación.

El artículo segundo de la propuesta normativa, precisa el ámbito de aplicación de los términos para elaboración del EIA, que para el caso es los proyectos de PPII sobre Yacimientos No Convencionales - YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH.

El artículo tercero de la propuesta normativa dispone las condiciones de uso de los términos para el consultor que vaya a elaborar el EIA del proyecto, da la posibilidad de no desarrollar apartes de los términos que considere que no son pertinentes o aplicables al proyecto.

Adicionalmente, en el párrafo de este artículo se precisa la necesidad de justificar técnicamente el caso en que no se tenga en cuenta algún lineamiento dado en los términos.

El artículo cuarto de la propuesta de adopción determina la posibilidad discrecional que tiene la autoridad ambiental de solicitar información adicional en caso de que lo considere pertinente, para evaluar y decidir sobre la viabilidad del proyecto.

En el párrafo de este artículo, precisa los requisitos para acceder al uso de los recursos naturales en el área del proyecto.

El artículo quinto de la propuesta de adopción, precisa la vigencia y derogatorias que aplican para asegurar la aplicación de los TdR de PPII.

## **5. Análisis de Impacto**

La exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales, los posibles riesgos asociados al desarrollo de la técnica de fracturamiento hidráulico en perforación horizontal son: contaminación de acuíferos, generación de sismos, problemas sociales y problemas de salud pública. Sin embargo, en la actualidad no existen estudios específicos que determinen la correlación positiva entre la ocurrencia de riesgos con la actividad de fracturamiento hidráulico.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Gobierno Nacional convocó a un comité de expertos interdisciplinarios para que evaluaran los riesgos que representa la exploración de yacimientos no convencionales y las posibilidades de realizarla de forma segura, responsable y sostenible para las comunidades y el medio ambiente.

En consecuencia, el capítulo 14 del “Informe sobre efectos ambientales (Bióticos, físicos y sociales) y económicos de la exploración de hidrocarburos en áreas con posible despliegue de técnicas de fracturamiento hidráulico de roca generadora mediante perforación horizontal” establece diferentes recomendaciones que se deben tener en cuenta para ejecutar los Proyectos Pilotos de Investigación Integral dentro del marco de las políticas de desarrollo sostenible. Desde el punto de vista medio



ambiental, sugieren que previo al desarrollo de los proyectos, es necesario el levantamiento de una línea base de Ambiental, salud, social y sismicidad en las cuencas sedimentarias donde se ejecuten los PPII.

Una vez se cuente con las líneas base respectivas, y durante la etapa concomitante de los PPII se puede cotejar y evaluar si efectivamente existen los mencionados impactos y si de existir, pueden ser controlados y mitigados, y, por lo tanto, es posible desarrollar la explotación de Yacimientos No Convencionales en Colombia.

Con la elaboración y adopción de los términos de referencia para proyecto PPII sobre Yacimientos No Convencionales - YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH, se procura precisar los lineamiento para la elaboración del EIA y que la autoridad ambiental obtenga los análisis y soportes para tomar una decisión sobre el otorgamiento o rechazo de la licencia ambiental al proyecto, adicionalmente en caso de ser viable, dar las líneas generales para formular el Plan de manejo ambiental en desarrollo de las actividades de planeamiento, construcción perforación, fracturamiento y explotación de hidrocarburos mediante la técnica de fracturamiento hidráulico y la disposición mediante reinyección de fluidos recuperados mediante pozos de Inyección, en desarrollo de las actividades asociadas a proyectos piloto de Investigación Integral.

Finalmente, se aportan los criterios para el levantamiento de la información requerida para asegurar que se adquiera información útil para la evaluación de los efectos ambientales de la técnica, valoración y análisis propios de un proyecto piloto, que permitan obtener la información requerida para tomar decisiones posteriores sobre la viabilidad de desarrollar o no las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos de Yacimiento No Convencionales en el país.

En definitiva, la adopción de los términos de referencia de EIA de PPII permitirá contar con elementos de juicio para identificar la viabilidad de los Proyectos Piloto Integrales de Investigación de FH-PH en YNC, los instrumentos para la gestión ambiental de sus impactos y obtener elementos y criterios para consolidar en el Ministerio de Ambiente una información que le ayude a determinar la viabilidad ambiental de este tipo de proyecto, asegurando que las afectaciones ambientales y sociales en su desarrollo sean manejables y se asegure la protección de los recursos naturales en el área de influencia donde se desarrollen los proyectos.

## **6. Publicación del proyecto**

De conformidad con el Decreto 1081 de 2015 y sus modificaciones, se realiza la publicación de la iniciativa normativa (proyecto de resolución, documento técnico de soporte y proyecto de términos de referencia) por el término de quince (15) días calendario, con el fin de obtener comentarios de la ciudadanía y en este sentido construir la matriz de comentarios y respuesta a los mismos.





Adicional a lo anterior, se publica el formato dispuesto para la recepción de comentarios por actores externos a propuestas normativas; y, además, se indica el correo electrónico dispuesto para la recepción de dichos comentarios.

**Alex José Saer Saker**  
Director de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana

Elaboró y revisó: Jesús Miguel Sepúlveda / Ernesto Romero Tobón

Fecha: 12-06-2020

Revisión y Ajuste Oficina Jurídica: Andrés Felipe Bermont/Myriam Amparo Andrade