



GACETA DEL CONGRESO

SENADO Y CÁMARA

(Artículo 36, Ley 5ª de 1992)

IMPRENTA NACIONAL DE COLOMBIA
www.imprenta.gov.co

ISSN 0123 - 9066

AÑO XXXI - N° 913

Bogotá, D. C., jueves, 11 de agosto de 2022

EDICIÓN DE 26 PÁGINAS

DIRECTORES:

GREGORIO ELJACH PACHECO
SECRETARIO GENERAL DEL SENADO
www.secretariasenado.gov.co

JAIME LUIS LACOUTURE PEÑALOZA
SECRETARIO GENERAL DE LA CÁMARA
www.camara.gov.co

RAMA LEGISLATIVA DEL PODER PÚBLICO

SENADO DE LA REPÚBLICA

PROYECTOS DE LEY

PROYECTO DE LEY NÚMERO 114 DE 2022 SENADO

por medio de la cual se prohíbe el fracking, la exploración y producción de los Yacimientos No Convencionales (YNC) de Hidrocarburos, se ordena la reformulación de la política de transición energética y se dictan otras disposiciones.

Bogotá D.C., agosto 10 de 2022

Senador
ROY LEONARDO BARRERAS MONTEALEGRE
Presidente
Senado de la República
Ciudad

Asunto: Radicación Proyecto de Ley No. _____ de 2022 "Por medio de la cual se prohíbe el fracking, la exploración y producción de los Yacimientos No Convencionales (YNC) de hidrocarburos, se ordena la reformulación de la política de transición energética y se dictan otras disposiciones".

Cordial saludo.

En nuestra condición de congresistas nos permitimos respetuosamente radicar ante el Senado de la República el proyecto de ley de la referencia, que tiene por objeto prohibir el fracking, así como la exploración y producción de los Yacimientos No Convencionales de hidrocarburos, y ordenar la formulación de una política de transición energética justa.

Conforme a lo anterior, ponemos esta iniciativa legislativa a consideración del Senado de la República, para que se dé inicio al trámite legislativo, según las reglas contenidas en la Constitución y en la ley. Para el efecto, adjuntamos original y dos (2) copias del documento, así como una copia en medio magnético (CD).

Cordialmente,

 IVÁN CEPEDA CASTRO Senador de la República Partido Histórico - PDA	 ANGÉLICA LOZANO Senadora de la República Partido Alianza Verde	 GUSTAVO BUITRAGO Senador de la República Partido Histórico - MAIS
 ISABEL ZULETA Senadora de la República Partido Histórico	 DUVALIER SÁNCHEZ Representante a la Cámara Partido Alianza Verde	 CRISTIAN AVENDAÑO Representante a la Cámara Partido Alianza Verde

 INTI ASPILLA Senador de la República Partido Alianza Verde	 DAVID RACERO Representante a la Cámara Partido Histórico	 JAIRO CALA Representante a la Cámara Partido Comunista
 CESAR PACHÓN Senador de la República Partido Histórico	 JUAN CARLOS LOZADA Representante a la Cámara Partido Liberal	 JULIÁN MIRANDA Representante a la Cámara Nuevo Liberalismo
 KATHERINE MIRANDA P. Representante a la Cámara Partido Alianza Verde	 MARÍA JOSÉ PIZARRO Senadora de la República Partido Histórico	 ROY BARRERAS Senador de la República Partido Histórico
 JENNIFER PEDRAZA Representante a la Cámara Partido Dignidad	 ISABEL QUIROGA CABELLO Senadora de la República Partido Histórico - LIP	 MARTHA LUCÍA JURADO Representante a la Cámara por el Tolima Partido Histórico - Alianza Verde
 ALIRIO URIBE MUNGZ Representante a la Cámara Partido Histórico - PDA	 PABLO CATAUMBO T. Senador de la República Partido Comunista	 ANA CAROLINA ESPITIA J. Senadora de la República Partido Alianza Verde

ACQUIVIVE LA DEMOCRACIA

Leyla María
Leyla H. Rincon T.
Cámara Partido Histórico

Luis Carlos Ochoa Tobón
Partido Liberal (Antioquia)

 ROBERT DAZA GUEVARA Senador de la República Pacto Histórico - PDA	 JUAN PABLO SALAZAR Representante a la Cámara CITREP	 FABIÁN DÍAZ PLATA Senador de la República Partido Alianza Verde
 JAIME RAÚL SALAMANCA Representante a la Cámara por Boyacá Partido Alianza Verde	 WILMER CASTELLANOS Representante a la Cámara por Boyacá Partido Alianza Verde	 PEDRO BARACUTAO GARCIA Representante a la Cámara Partido Comunes
 MARTHA PERALTA EPIEYÚ Senadora de la República Pacto Histórico	 CARLOS CARREÑO MARÍN Representante a la Cámara Partido Comunes	 OMAR RESTREPO CORREA Senador de la República Partido Comunes
 IMELDA DAZA COTES Senadora de la República Partido Comunes	 ANDREA PADILLA V. Senadora de la República Partido Alianza Verde	 DANIEL CARVALHO MEJÍA Representante a la Cámara
 LUZ MARÍA MUNERA Representante a la Cámara Pacto Histórico - PDA	 NORMAN DAVID BAÑOL Representante a la Cámara Circunscripción Indígena MAIS	 WILSON ARIAS CASTILLO Senador de la República Coalición Pacto Histórico

 EDUARD SARMIENTO H. Representante a la Cámara por Cundinamarca Pacto Histórico - Polo Democrático	 SANDRA RAMIREZ LOBO Senadora de la República Partido Comunes	 ESMERALDA HERNÁNDEZ SILVA Senadora de la República Pacto Histórico
 PEDRO JOSÉ SUÁREZ VACCA Representante a la Cámara Pacto Histórico	 WILLIAM CALJUME M. Representante a la Cámara CITREP 7	 CATHERINE JUVINAO Representante a la Cámara Partido Alianza Verde
 GABRIEL PARRADO DURÁN Representante a la Cámara por el Meta Pacto Histórico	 JORGE CANCEMANEE L. Representante a la Cámara Pacto Histórico	 CAROLINA GIRALDO B. Representante a la Cámara Partido Alianza Verde
 M. FERNANDA CARRASCAL Representante a la Cámara Pacto Histórico	 ELKIN RODOLFO OSPINA Representante a la Cámara por Antioquia	 ALEJANDRO GARCÍA RÍOS Representante a la Cámara por Risaralda Partido Alianza Verde
 AIDA QUILCUE VIVAS Senadora de la República Pacto Histórico - MAIS	 JULIÁN PEINADO RAMÍREZ Representante a la Cámara Departamento de Antioquia	 JONATHAN PULIDO H. Senador de la República Partido Alianza Verde

 SANTIAGO OSORIO MARÍN Representante a la Cámara Coalición Alianza Verde - Pacto Histórico	 ALFREDO MONGRAGÓN Representante a la Cámara Pacto Histórico - PDA	 POLIVIO LEANDRO ROSALES Senador de la República Movimiento AICO
 ALEJANDRO VEGA PÉREZ Senador de la República Partido Liberal Colombiano	 ARIELA VELA Senadora de la República Partido Alianza Verde	 ÁLVARO RUEDA C. Representante a la Cámara Partido Liberal
 ERMES EVELIO PETE VIVAS Representante a la Cámara Pacto Histórico	 JUAN SAMY MERHEG M. Senador de la República Partido Conservador	 JUAN R. MUÑOZ CABRERA Senador de la República Partido Alianza Verde
 INGRID J. AGUIRRE JUVINAO Representante a la Cámara Pacto Histórico - Fuerza Ciudadana	 CAROLINA DUJÁN SÁNCHEZ Senadora de la República Partido Liberal Colombiano	 JUAN DIEGO MUÑOZ CABRERA Representante a la Cámara Partido Alianza Verde
 OLGA RUTH JARAMA Representante a la Cámara Pacto Histórico - UP	 TAMARA ARGOTE PH	 ALBIÁN

 GERMÁN JOSÉ GÓMEZ L. Representante a la Cámara Partido Comunes	 GLORIA FLÓREZ S. Senadora de la República Pacto Histórico - Colombia Humana	 PEDRO HERNANDO FLOREZ Senador de la República Pacto Histórico
 SANTIAGO OSORIO MARÍN Representante a la Cámara Coalición Alianza Verde - Pacto Histórico	 ALFREDO MONGRAGÓN Representante a la Cámara Pacto Histórico - PDA	 POLIVIO LEANDRO ROSALES Senador de la República Movimiento AICO
 ALEJANDRO VEGA PÉREZ Senador de la República Partido Liberal Colombiano	 ARIELA VELA Senadora de la República Partido Alianza Verde	 ÁLVARO RUEDA C. Representante a la Cámara por Santander Partido Liberal
 ERMES EVELIO PETE VIVAS Representante a la Cámara Pacto Histórico	 JUAN SAMY MERHEG M. Senador de la República Partido Conservador	 JUAN R. MUÑOZ CABRERA Senador de la República Partido Alianza Verde
 INGRID J. AGUIRRE JUVINAO Representante a la Cámara Pacto Histórico - Fuerza Ciudadana	 CAROLINA DUJÁN SÁNCHEZ Senadora de la República Partido Liberal Colombiano	 KARME COTES MARTÍNEZ Rep. Cámara Secre. Partido Liberal KARME
 ERICK NEIASCO B. MARÍN		

<p style="text-align: center;">PROYECTO DE LEY No.</p> <p>“Por medio de la cual se prohíbe el fracking, la exploración y producción de los Yacimientos No Convencionales (YNC) de hidrocarburos, se ordena la reformulación de la política de transición energética y se dictan otras disposiciones”.</p> <p style="text-align: center;">El Congreso de la República de Colombia</p> <p style="text-align: center;">DECRETA:</p> <p style="text-align: center;">Título I Objeto, Definiciones y Principios</p> <p>Artículo 1. Objeto La presente ley tiene por objeto prohibir en el territorio nacional la exploración y producción de yacimientos no convencionales (YNC) y la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa conocida como Fracking, para la explotación de hidrocarburos, así como establecer la obligación al gobierno nacional de reformular la política pública de transición energética.</p> <p>Esta ley busca la protección del medio ambiente y la salud de las actuales y futuras generaciones; la prevención de conflictos socioambientales asociados a estas actividades y contribuye al cumplimiento efectivo de las metas del Acuerdo de París aprobado mediante Ley 1844 de 2017.</p> <p>Artículo 2: Definiciones. Para los efectos de esta ley se entenderán como:</p> <p>1. Fracturamiento Hidráulico Multietapa. Se entiende por Fracturamiento Hidráulico Multietapa a la técnica con la cual se realiza la inyección, en más de 3 etapas, de un fluido compuesto por agua, propano y aditivos químicos, a presiones controladas, con el objetivo de generar o inducir fracturas en las rocas que componen un yacimiento no convencional, buscando facilitar el flujo de los fluidos de la formación productora.</p> <p>2. Yacimientos no convencionales (YNC) de hidrocarburos. Se entiende por yacimiento no convencional de hidrocarburos a la formación geológica que contiene petróleo y gas, con permeabilidades tan bajas, que no permiten el movimiento del fluido sin someterlos a un proceso de estimulación que logre construir fracturas hidráulicas para facilitar el flujo de hidrocarburos desde la formación.</p> <p>Los Yacimientos No Convencionales incluyen los de roca generadora (gas y petróleo de lutitas), arenas bituminosas, gas metano asociado a mantos de carbón e hidratos de metano.</p> <p>3. Transición energética: Proceso que le permite a una sociedad modificar su matriz energética reduciendo progresivamente la extracción y el consumo de combustibles fósiles, al tiempo que</p>	<p>promueve la generación de fuentes no convencionales de energías renovables, como una forma de atender y gestionar de manera efectiva la crisis climática.</p> <p>4. Transición energética justa: Es aquella que se compromete a incrementar la eficiencia y la soberanía energética, promueve hábitos sustentables de consumo y la seguridad en el suministro, y garantiza la reconversión laboral y el trabajo decente, la inclusión social con enfoque territorial a lo largo de las cadenas de valor, y el derecho al acceso a la energía.</p> <p>A su vez, busca prevenir y mitigar los impactos ambientales, sociales, y en materia de derechos humanos, derivados de la obtención de materias primas, la instalación de infraestructura, la generación y distribución de la energía y la disposición de residuos.</p> <p>Artículo 3. Principios. Para los fines de la presente ley deberán aplicarse los principios contenidos en la Constitución Política, el bloque de constitucionalidad, el artículo 1 de la Ley 99 de 1993, el artículo 3 de la Ley 1523 de 2012, el artículo 2 de la Ley 1931 de 2018, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente, y el Desarrollo y los tratados, convenios y protocolos internacionales sobre medio ambiente y derechos humanos, en especial los siguientes:</p> <p>1. Principio de precaución. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible al ambiente y la salud pública, la falta de certeza científica absoluta sobre la relación causal entre la actividad y el daño y su probabilidad de ocurrencia o magnitud, no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedirlo.</p> <p>2. Principio de prevención. Cuando exista conocimiento de los riesgos o daños que pueda ocasionar el desarrollo de proyectos, obras o actividades, las autoridades competentes deberán adoptar decisiones antes de que el riesgo o el daño se produzcan, con el fin de reducir sus repercusiones o de evitarlas.</p> <p>3. Principio de progresividad y de no regresividad. Las entidades estatales no podrán disminuir los niveles de protección ambiental y social previstos en la presente ley. Asimismo, propenderán por mejorar las condiciones de goce y ejercicio de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales de las comunidades locales y de la naturaleza.</p> <p>4. Principio de prevención del riesgo. El Estado y los particulares actuarán de manera coordinada, pero diferenciada, a fin de evitar las amenazas, la generación de riesgo y de pasivos ambientales y sociales ante el desarrollo de actividades antrópicas, de manera que se disminuya la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia y los recursos naturales.</p> <p>5. Principio de priorización del agua para la vida. El agua es un bien común, social y cultural imprescindible para la vida humana y del ambiente. Su carácter finito y vulnerable convierte en imperativo global y nacional la priorización de sus usos para garantizar el derecho al agua en términos de acceso, calidad y disponibilidad para toda la población y para no obstaculizar sus funciones vitales en los ecosistemas y en la conservación de la biodiversidad, lo cual requiere de la protección especial</p>
<p>de los ecosistemas estratégicos hídricos como los páramos, humedales, ríos, lagunas, aguas subterráneas, glaciares, mares y otros.</p> <p>6. Principio de rigor subsidiario: Las autoridades competentes del nivel regional, departamental, distrital o municipal, en la medida en que se desciende en la jerarquía normativa y se reduce el ámbito territorial de las competencias y cuando las circunstancias locales especiales así lo ameriten podrán hacer más rigurosas, pero no más flexibles las normas y medidas de policía ambiental. Es decir, aquellas normas que las autoridades medioambientales expidan para la regulación del uso, manejo, aprovechamiento y movilización de los recursos naturales renovables, o para la preservación del medio ambiente natural, bien sea que limiten el ejercicio de derechos individuales y libertades públicas para la preservación o restauración del medio ambiente, o que exijan licencia o permiso para el ejercicio de determinada actividad por la misma causa.</p> <p>7. Principio de solidaridad intergeneracional. Se salvaguardarán los derechos al ambiente sano, a la diversidad biológica y cultural, al agua y al alimento de las próximas generaciones y se tomarán todas las medidas y alternativas posibles para evitar que las demandas de las actuales generaciones se satisfagan en detrimento de los derechos de las futuras, especialmente por efecto de la crisis climática y la degradación de los ecosistemas.</p> <p>8. Principio de acción climática efectiva. Las intervenciones territoriales en materia energética se alinearán de manera efectiva con las metas establecidas en el Acuerdo de París, especialmente aquellas relacionadas con la urgente salvaguarda la resiliencia de los ecosistemas a los cambios del clima y proteger a las actuales y futuras generaciones frente a eventos climáticos y sus impactos relacionados, así como con la necesidad de mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 1,5°C, con respecto a niveles preindustriales.</p> <p style="text-align: center;">TÍTULO II Prohibiciones</p> <p>Artículo 4. Prohibición de exploración y producción de hidrocarburos provenientes de Yacimientos no Convencionales. Prohíbese la exploración y producción de hidrocarburos provenientes de yacimientos no convencionales del tipo roca generadora (gas y petróleo de lutitas), arenas bituminosas, gas metano asociado a mantos de carbón e hidratos de metano.</p> <p>Parágrafo. Para efectos de la presente ley, la prohibición no aplicará para actividades de exploración y producción de hidrocarburos en el marco de contratos suscritos para yacimientos convencionales.</p> <p>Artículo 5. Prohibición del fracturamiento hidráulico multietapa (fracking). Prohíbese la exploración y producción de hidrocarburos provenientes de yacimientos no convencionales mediante la técnica del fracturamiento hidráulico multietapa en pozos de cualquier configuración.</p>	<p>Artículo 6. Contratos y licencias. En concordancia con la prohibición referida en los artículos 4 y 5, a partir de la expedición de la presente ley no se podrán suscribir, adicionar u otorgar contratos, concesiones, licencias o permisos ambientales para la exploración, explotación y producción de los Yacimientos No Convencionales de hidrocarburos ni para el empleo de las técnicas expresamente prohibidas en la presente ley.</p> <p>Parágrafo 1.- En un plazo máximo de un año a partir de la promulgación de la presente ley, el Gobierno nacional establecerá las condiciones en las que se concluirán los contratos suscritos y las licencias o planes de manejo ambiental otorgados previamente a la expedición de la presente ley, y que contrarían la prohibición expresa contenida en los artículos 4 y 5.</p> <p>Parágrafo 2.- La anterior regulación también aplica para los Contratos Especiales de Proyectos de Investigación - CEPI suscritos con base en el Decreto 328 de 2020 expedido por el Gobierno Nacional.</p> <p style="text-align: center;">TÍTULO III Política de Transición Energética Justa</p> <p>Artículo 7. Política de Transición Energética Justa. El Gobierno Nacional deberá formular, de manera participativa, en el término máximo de dos (2) años contados a partir de la expedición de la presente ley, la Política Pública de Transición Energética Justa, que incluya un plan de diversificación energética y promoción de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable que logren de manera gradual y progresiva la sustitución de la explotación de combustibles fósiles.</p> <p>Parágrafo: Será obligación de las entidades competentes presentar ante el Congreso de la República cada dos (2) años, informes detallados de la ejecución de los recursos destinados al desarrollo del documento CONPES, incluyendo valoración de los logros obtenidos en el marco de las metas del Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.</p> <p style="text-align: center;">TÍTULO IV Disposiciones Finales</p> <p>Artículo 8. Sanciones. El incumplimiento de lo dispuesto en la presente ley dará lugar a la imposición de las medidas preventivas y sancionatorias previstas en la Ley 1333 de 2009 o la que la modifique o sustituya, sin perjuicio de la imposición de las sanciones a que haya lugar en materia penal, fiscal y disciplinaria.</p> <p>Artículo 9. Vigencia y derogatorias. La presente ley rige a partir de su promulgación y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.</p> <p>De las y los Congresistas.</p>

PROYECTO DE LEY No.

"Por medio de la cual se prohíbe el fracking, la exploración y producción de los Yacimientos No Convencionales (YNC) de hidrocarburos, se ordena la reformulación de la política de transición energética y se dictan otras disposiciones".

El Congreso de la República de Colombia

DECRETA:

**Título I
Objeto, Definiciones y Principios**

Artículo 1. Objeto La presente ley tiene por objeto prohibir en el territorio nacional la exploración y producción de Yacimientos No Convencionales (YNC) y la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa conocida como Fracking, para la explotación de hidrocarburos, así como establecer la obligación al gobierno nacional de reformular la política pública de transición energética.

Esta ley busca la protección del medio ambiente y la salud de las actuales y futuras generaciones; la prevención de conflictos socioambientales asociados a estas actividades y contribuye al cumplimiento efectivo de las metas del Acuerdo de París aprobado mediante Ley 1844 de 2017.

Artículo 2: Definiciones. Para los efectos de esta ley se entenderán como:

1. Fracturamiento Hidráulico Multietapa. Se entiende por Fracturamiento Hidráulico Multietapa a la técnica con la cual se realiza la inyección, en más de 3 etapas, de un fluido compuesto por agua, propano y aditivos químicos, a presiones controladas, con el objetivo de generar o inducir fracturas en las rocas que componen un Yacimiento No Convencional, buscando facilitar el flujo de los fluidos de la formación productora.

2. Yacimientos no convencionales (YNC) de hidrocarburos. Se entiende por Yacimiento No Convencional de hidrocarburos a la formación geológica que contiene petróleo y gas, con permeabilidades tan bajas, que no permiten el movimiento del fluido sin someterlos a un proceso de estimulación que logre construir fracturas hidráulicas para facilitar el flujo de hidrocarburos desde la formación.

5. Principio de priorización del agua para la vida. El agua es un bien común, social y cultural imprescindible para la vida humana y del ambiente. Su carácter finito y vulnerable convierte en imperativo global y nacional la priorización de sus usos para garantizar el derecho al agua en términos de acceso, calidad y disponibilidad para toda la población y para no obstaculizar sus funciones vitales en los ecosistemas y en la conservación de la biodiversidad, lo cual requiere de la protección especial de los ecosistemas estratégicos hídricos como los páramos, humedales, ríos, lagunas, aguas subterráneas, glaciares, mares y otros.

6. Principio de rigor subsidiario: Las autoridades competentes del nivel regional, departamental, distrital o municipal, en la medida en que se desciende en la jerarquía normativa y se reduce el ámbito territorial de las competencias y cuando las circunstancias locales especiales así lo ameriten podrán hacer más rigurosas, pero no más flexibles las normas y medidas de policía ambiental. Es decir, aquellas normas que las autoridades medioambientales expidan para la regulación del uso, manejo, aprovechamiento y movilización de los recursos naturales renovables, o para la preservación del medio ambiente natural, bien sea que limiten el ejercicio de derechos individuales y libertades públicas para la preservación o restauración del medio ambiente, o que exijan licencia o permiso para el ejercicio de determinada actividad por la misma causa.

7. Principio de solidaridad intergeneracional. Se salvaguardarán los derechos al ambiente sano, a la diversidad biológica y cultural, al agua y al alimento de las próximas generaciones y se tomarán todas las medidas y alternativas posibles para evitar que las demandas de las actuales generaciones se satisfagan en detrimento de los derechos de las futuras, especialmente por efecto de la crisis climática y la degradación de los ecosistemas.

8. Principio de acción climática efectiva. Las intervenciones territoriales en materia energética se alinearán de manera efectiva con las metas establecidas en el Acuerdo de París, especialmente aquellas relacionadas con la urgente salvaguarda la resiliencia de los ecosistemas a los cambios del clima y proteger a las actuales y futuras generaciones frente a eventos climáticos y sus impactos relacionados, así como con la necesidad de mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 1.5°C, con respecto a niveles preindustriales.

**TÍTULO II
Prohibiciones**

Artículo 4. Prohibición de exploración y producción de hidrocarburos provenientes de Yacimientos No Convencionales. Prohibase la exploración y producción de hidrocarburos provenientes de Yacimientos No Convencionales del tipo roca generadora (gas y petróleo de lutitas), arenas bituminosas, gas metano asociado a mantos de carbón e hidratos de metano.

Parágrafo. Para efectos de la presente ley, la prohibición no aplicará para actividades de exploración y producción de hidrocarburos en el marco de contratos suscritos para yacimientos convencionales.

Los Yacimientos No Convencionales incluyen los de roca generadora (gas y petróleo de lutitas), arenas bituminosas, gas metano asociado a mantos de carbón e hidratos de metano.

3. Transición energética: Proceso que le permite a una sociedad modificar su matriz energética reduciendo progresivamente la extracción y el consumo de combustibles fósiles, al tiempo que promueve la generación de fuentes no convencionales de energías renovables, como una forma de atender y gestionar de manera efectiva la crisis climática.

4. Transición energética justa: Es aquella que se compromete a incrementar la eficiencia y la soberanía energética, promueve hábitos sustentables de consumo y la seguridad en el suministro, y garantiza la reconversión laboral y el trabajo decente, la inclusión social con enfoque territorial a lo largo de las cadenas de valor, y el derecho al acceso a la energía.

A su vez, busca prevenir y mitigar los impactos ambientales, sociales, y en materia de derechos humanos, derivados de la obtención de materias primas, la instalación de infraestructura, la generación y distribución de la energía y la disposición de residuos.

Artículo 3. Principios. Para los fines de la presente ley deberán aplicarse los principios contenidos en la Constitución Política, el bloque de constitucionalidad, el artículo 1 de la Ley 99 de 1993, el artículo 3 de la Ley 1523 de 2012, el artículo 2 de la Ley 1931 de 2018, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente, y el Desarrollo y los tratados, convenios y protocolos internacionales sobre medio ambiente y derechos humanos, en especial los siguientes:

1. Principio de precaución. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible al ambiente y la salud pública, la falta de certeza científica absoluta sobre la relación causal entre la actividad y el daño y su probabilidad de ocurrencia o magnitud, no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedirlo.

2. Principio de prevención. Cuando exista conocimiento de los riesgos o daños que pueda ocasionar el desarrollo de proyectos, obras o actividades, las autoridades competentes deberán adoptar decisiones antes de que el riesgo o el daño se produzcan, con el fin de reducir sus repercusiones o de evitarlas.

3. Principio de progresividad y de no regresividad. Las entidades estatales no podrán disminuir los niveles de protección ambiental y social previstos en la presente ley. Asimismo, propenderán por mejorar las condiciones de goce y ejercicio de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales de las comunidades locales y de la naturaleza.

4. Principio de prevención del riesgo. El Estado y los particulares actuarán de manera coordinada, pero diferenciada, a fin de evitar las amenazas, la generación de riesgo y de pasivos ambientales y del desarrollo de actividades antrópicas, de manera que se disminuya la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia y los recursos naturales.

Artículo 5. Prohibición del fracturamiento hidráulico multietapa (fracking). Prohibase la exploración y producción de hidrocarburos provenientes de Yacimientos No Convencionales mediante la técnica del fracturamiento hidráulico multietapa en pozos de cualquier configuración.

Artículo 6. Contratos y licencias. En concordancia con la prohibición referida en los artículos 4 y 5, a partir de la expedición de la presente ley no se podrán suscribir, adicionar u otorgar contratos, concesiones, licencias o permisos ambientales para la exploración, explotación y producción de los Yacimientos No Convencionales de hidrocarburos ni para el empleo de las técnicas expresamente prohibidas en la presente ley.

Parágrafo 1.- En un plazo máximo de un año a partir de la promulgación de la presente ley, el Gobierno nacional establecerá las condiciones en las que se concluirán los contratos suscritos y las licencias o planes de manejo ambiental otorgados previamente a la expedición de la presente ley, y que contrarían la prohibición expresa contenida en los artículos 4 y 5.

Parágrafo 2.- La anterior regulación también aplica para los Contratos Especiales de Proyectos de Investigación - CEPI suscritos con base en el Decreto 328 de 2020 expedido por el Gobierno Nacional.

**TÍTULO III
Política de Transición Energética Justa**

Artículo 7. Política de Transición Energética Justa. El Gobierno Nacional deberá formular, de manera participativa, en el término máximo de dos (2) años contados a partir de la expedición de la presente ley, la Política Pública de Transición Energética Justa, que incluya un plan de diversificación energética y promoción de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable que logren de manera gradual y progresiva la sustitución de la explotación de combustibles fósiles.

Parágrafo: Será obligación de las entidades competentes presentar ante el Congreso de la República cada dos (2) años, informes detallados de la ejecución de los recursos destinados al desarrollo del documento CONPES, incluyendo valoración de los logros obtenidos en el marco de las metas del Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

**TÍTULO IV
Disposiciones Finales**

Artículo 8. Sanciones. El incumplimiento de lo dispuesto en la presente ley dará lugar a la imposición de las medidas preventivas y sancionatorias previstas en la Ley 1333 de 2009 o la que la modifique o sustituya, sin perjuicio de la imposición de las sanciones a que haya lugar en materia penal, fiscal y disciplinaria.

Artículo 9. Vigencia y derogatorias. La presente ley rige a partir de su promulgación y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.

De las y los Senadores.

 IVÁN CÉPEDA CASTRO Senador de la República Pacto Histórico - PDA	 ANELICA LOZANO Senadora de la República Partido Alianza Verde	 GUSTAVO BOETTGER Senador de la República Pacto Histórico - MAIS
 ISABEL ZULETA Senadora de la República Pacto Histórico	 DUVALIER SÁNCHEZ Representante a la Cámara Partido Alianza Verde	 CRISTIAN AVENDAÑO Representante a la Cámara Partido Alianza Verde
 INTI ASPILLA Senador de la República Partido Alianza Verde	 DAVID RACERO Representante a la Cámara Pacto Histórico	 JAIRO CALA Representante a la Cámara Partido Comunes
 CESAR PACHÓN Senador de la República Pacto Histórico	 CARLOS LOZADA Representante a la Cámara Partido Liberal	 JULIÁN MIRANDA Representante a la Cámara Nuevo Liberalismo

Señalamos según lo indica el presente artículo de la Ley 2175 de 2021 que el Pacto Histórico

¡QUIVIVE LA DEMOCRACIA!

 KATHERINE MIRANDA Representante a la Cámara Partido Alianza Verde	 MARÍA JOSÉ PIZARRO Senadora de la República Pacto Histórico	 ROY BARRERAS Senador de la República Pacto Histórico
 JENNIFER PEDRAZA Representante a la Cámara Partido Dignidad	 JAHEL QUIROGA CARRILLO Senadora de la República Pacto Histórico - LP	 MARTHA CECILIA JURADO Representante a la Cámara por el Tercero Pacto Histórico - Alianza Verde
 ALIRIO URBEMUNDZ Representante a la Cámara Pacto Histórico - PDA	 PABLO CATATUMBO T. Senador de la República Partido Comunes	 ANA CAROLINA ESPITIA J. Senadora de la República Partido Alianza Verde
 ROBERT DAZA GUEVARA Senador de la República Pacto Histórico - PDA	 JUAN PABLO SALAZAR Representante a la Cámara CITREP	 FABIÁN DÍAZ PLATA Senador de la República Partido Alianza Verde
 JAIME RAÚL SALAMANCA Representante a la Cámara por Boyacá Partido Alianza Verde	 WILMER CASTELLANOS Representante a la Cámara por Boyacá Partido Alianza Verde	 PEDRO BARACUTAO GARCÍA Representante a la Cámara Partido Comunes

 MARTHA PERALTA EPIEYÚ Senadora de la República Pacto Histórico	 CARLOS CARREÑO MARÍN Representante a la Cámara Partido Comunes	 OMAR RESTREPO CORREA Senador de la República Partido Comunes
 INELDA DAZA COTES Senadora de la República Partido Comunes	 ANDREA PADILLA V. Senadora de la República Partido Alianza Verde	 DANIEL CARVALHO MEJÍA Representante a la Cámara
 LUZ MARÍA MUNERA Representante a la Cámara Pacto Histórico - PDA	 NORMAN DAVID BAÑOL Representante a la Cámara Circunscripción Indígena MAIS	 WILSON ARIAS CASTILLO Senador de la República Coalición Pacto Histórico
 EDUARD SARMIENTO H. Representante a la Cámara por Cundinamarca Pacto Histórico - Polo Democrático	 SANDRA RAMÍREZ LOBO Senadora de la República Partido Comunes	 ESMERALDA HERNÁNDEZ SILVA Senadora de la República Pacto Histórico
 PEDRO JOSÉ SUÁREZ VACCA Representante a la Cámara Pacto Histórico	 WILFRAN ANJURA M. Representante a la Cámara CITREP	 CATHERINE JUVINAO Representante a la Cámara Partido Alianza Verde

 SANTIAGO OSORIO MARÍN Representante a la Cámara Coalición Alianza Verde - Pacto Histórico	 ALFREDO MONGRAGÓN Representante a la Cámara Pacto Histórico - PDA	 POLIVIO LEANDRO ROSALES Senador de la República Movimiento AICO
 ALEJANDRO VEGA PÉREZ Senador de la República Partido Liberal Colombiano	 ARIEL AVILA Senador de la República Partido Alianza Verde	 ÁLVARO RUEDA C. Representante a la Cámara por Santander Partido Liberal
 ERMES EVELIO PETE VIVAS Representante a la Cámara Pacto Histórico	 JUAN SAMY MERHEG M. Senador de la República Partido Conservador	 JUAN MARÍA VARGAS Senador de la República Partido Alianza Verde
 INGRID J. AGUIRRE JUVINAO Representante a la Cámara Pacto Histórico - Fuerza Ciudadana	 MARÍA DEL ROSARIO SÁNCHEZ Senadora de la República Partido Liberal Colombiano	 OLGA BEATRIZ SENCEL
 MARIANA AGUDÉ PH		

 SANTIAGO OSORIO MARÍN Representante a la Cámara Coalición Alianza Verde - Pacto Histórico	 ALFREDO MONGRAGÓN Representante a la Cámara Pacto Histórico - PDA	 POLIVIO LEANDRO ROSALES Senador de la República Movimiento AICO
 ALEJANDRO VEGA PÉREZ Senador de la República Partido Liberal Colombiano	 ARIELA AVILA Senador de la República Partido Alianza Verde	 ÁLVARO RUEDA C. Representante a la Cámara por Santander Partido Liberal
 ERMES EVELIO PITE VIVAS Representante a la Cámara Pacto Histórico	 JUAN SAMY MERIEG M. Senador de la República Partido Conservador	 JUAN MARÍA VERGARA Senador de la República Partido Alianza Verde
 INGRID J. AGUIRRE JUVINAO Representante a la Cámara Pacto Histórico - Fuerza Ciudadana	 MARÍA FORJICH SÁNCHEZ Senadora de la República Partido Liberal Colombiano	 JUAN DIEGO MUÑOZ CABRERA Representante a la Cámara Partido Alianza Verde

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

I. INTRODUCCIÓN

La prohibición de la explotación de Yacimientos No Convencionales (YNC, en adelante) en Colombia es una decisión de una enorme importancia política, ambiental y social, no un asunto meramente técnico. Están en juego asuntos públicos de interés para las actuales y futuras generaciones, como por ejemplo el compromiso de enfrentar de forma efectiva la crisis climática, la capacidad de adaptación de nuestros territorios (ya vulnerables es frente a los efectos de la crisis climática), la integridad ecosistémica, la salud pública, la construcción de paz con enfoque territorial, la estabilidad económica y los compromisos internacionales y principios de nuestro ordenamiento constitucional que nos orientan de forma concluyente a avanzar en esa dirección.

La exposición de motivos de este proyecto de ley se estructura planteando, en primer lugar, la presente introducción; en segundo lugar, formulamos de manera sintética las medidas contenidas en esta iniciativa; en tercer lugar, identificamos los antecedentes legislativos relevantes y directamente relacionados con los contenidos de este proyecto de ley; en cuarto lugar, revisamos una amplia variedad de estudios científicos que relacionan el 'fracking' y la explotación de YNC con efectos en la salud pública y en la contaminación del agua y el aire; en quinto lugar, describimos en extenso los impactos que han tenido en Colombia los denominados 'Proyectos Piloto de investigación Integral - PPII', y que fuerzan a concluir su inviabilidad; en sexto lugar, proporcionamos un análisis comparado sobre las medidas de prohibición y moratoria adoptadas en otras latitudes respecto del 'fracking', como de la explotación de YNC; en séptimo lugar, examinamos la constitucionalidad de la prohibición de la exploración y la explotación de YNC, así como el empleo del 'fracking'; en octavo lugar, argumentamos que esas prohibiciones son pasos necesarios para una transición energética justa en Colombia, que contribuya a enfrentar de forma efectiva la crisis climática, por un lado, y a fortalecer la resiliencia ecosistémica, social, económica y cultural de los territorios de nuestro país, por el otro; y finalmente, se presenta el análisis sobre los potenciales conflictos de interés, que exige la ley.

Sea este el momento para señalar que la crisis climática es el mayor reto que la humanidad ha enfrentado como especie en el último siglo. Hacerlo con efectividad implica rapidez y contundencia, como fue el compromiso de Colombia con el espíritu fundacional del Acuerdo de París. El Congreso actual tiene una responsabilidad histórica: enfrentar el reto de garantizar las condiciones de vida para las próximas generaciones, que hoy es posible hacer con la madurez política y los conocimientos y tecnologías que ofrece el siglo XXI, empezando con la prohibición del 'fracking' y de la exploración y producción de YNC de hidrocarburos.

Es nuestra convicción que los recursos obtenidos de la explotación de los hidrocarburos de yacimientos convencionales deben apalancar cuanto antes el paso a energías renovables; los de no convencionales deben dejarse bajo el subsuelo por muchas razones, entre ellas su bajísima tasa de retorno energética, sus altas contribuciones en emisiones y porque su escala de explotación -y la

contaminación que generan- son de tal magnitud que puede poner en riesgo la capacidad de adaptación de territorios y sus habitantes que ya son vulnerables a eventos climáticos.

Los tiempos actuales necesitan de políticas públicas ajustadas a los retos sociales, ambientales y climáticos; que sean efectivas y medibles; capaces de conservar la integridad de los territorios y disminuir su vulnerabilidad, proteger el agua, la salud pública y los suelos. Construir paz, diversificar la economía a partir de sectores estables, generadores de empleo, sustentables y leales a los principios constitucionales que persiguen una República democrática, diversa y digna. Es hora de dejar atrás la dependencia de los hidrocarburos y transitar rápidamente a energías alternativas renovables como una oportunidad para cerrar brechas socioeconómicas y de participación en Colombia. La prohibición de los YNC es un paso sine qua non en esta dirección.

Esperamos que la nueva conformación legislativa y la visión del nuevo Gobierno, nos permita avanzar en la prohibición de la exploración y explotación de YNC y de la conocida técnica del 'fracking', en sintonía con el compromiso de alcanzar una verdadera transición energética, que responda a las demandas de la actual emergencia climática.

II. SÍNTESIS DE LA INICIATIVA LEGISLATIVA

El presente proyecto tiene por objeto prohibir el fracking, así como la exploración y producción de los YNC de hidrocarburos, y ordenar la formulación de una política de transición energética justa. Para lograr ese propósito, la iniciativa contiene cinco (5) elementos esenciales:

- (i) Una prohibición para explorar y producir hidrocarburos de YNC.
- (ii) Una prohibición para emplear la técnica denominada "fracking" en YNC.
- (iii) Una prohibición para suscribir, adicionar u otorgar contratos, licencias o permisos ambientales dirigidos a la exploración y producción de hidrocarburos en YNC, o que avalen el empleo de la técnica proscrita.
- (iv) El otorgamiento de un plazo para que el Gobierno nacional establezca las condiciones en que concluirán los contratos suscritos con anterioridad a esta iniciativa, y que sean contrarios a las prohibiciones que en ella se establecen.
- (v) El otorgamiento de un plazo para que el Gobierno nacional reformule la política de transición energética, con el propósito de que ésta sea justa, y promueva el uso de fuentes no convencionales de energía renovable que permitan de manera gradual y progresiva sustituir la explotación de combustibles fósiles.

III. ANTECEDENTES LEGISLATIVOS

enero de 2021- que el fracking tiene una estrecha relación con las violaciones de derechos humanos, ya que ocasiona impactos ambientales irreversibles y severas afectaciones sociales. Señaló que Costa Rica, Uruguay, Francia y otros países ya han promulgado leyes que prohíben el fracking; que Colombia tiene una de las constituciones más verdes del mundo y que la Corte Suprema de Justicia ha reconocido que el hecho de que los gobiernos no tomen las medidas adecuadas para hacer frente al cambio climático puede constituir una violación al derecho de un medio ambiente sano y de otros derechos.

- Marco Orellana, Relator especial de Naciones Unidas, quien afirmó -en el marco de la Audiencia Pública celebrada el 12 de febrero de 2021- que el fracking no es compatible con los derechos humanos y que hoy el Congreso de la República de Colombia tiene la oportunidad de rechazar el fracking.
- Paola Arias Gómez, miembro del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, quien hizo mención -en el marco de la Audiencia Pública celebrada el 12 de febrero de 2021- al elevado aumento de temperatura del planeta debido a las diversas explotaciones de recursos fósiles. Cada décimo de grado de calentamiento que disminuya es muy importante, si no se remedia esto habrá degradación de hábitats, contaminación de fuentes hídricas, escasez de agua o por el contrario en algunos casos exceso de agua. A su juicio, esos riesgos en un futuro podrían generar altos costos.
- Soledad García Muñoz, Relatora Especial sobre Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, quien en su intervención hecha en el marco de la audiencia pública celebrada el 12 de marzo de 2021 mencionó que actualmente estamos viviendo en una emergencia climática la cual es cada vez más alarmante; señalando que este tipo de actividades derivan afectaciones como la del derecho al agua, el no acceso al agua potable, la contaminación de fuentes hídricas entre otros problemas, resaltando que los Estados deben garantizar una respuesta inmediata y proactiva.

IV. SOBRE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y EN LA SALUD PÚBLICA DEL FRACKING Y DE LA EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE YNC DE HIDROCARBUROS

1. Aproximaciones necesarias a los YNC y al 'fracking'

Los YNC se definen como aquellas formaciones rocosas que contienen hidrocarburos con baja capacidad de desplazamiento por las propiedades petrofísicas de la roca o alta viscosidad del fluido. Dentro de esta categoría se encuentran 5 tipos de yacimientos que son los Yacimientos de Roca Generadora conocidos como Gas Shale o Oil Shale o Gas y petróleo en lutitas, Hidratos de Metano, Areniscas Apretadas, Arenas o Areniscas Bituminosas y de Gas metano asociado a mantos de carbón (CMB). En cuanto a los Yacimiento de Rocas Generadoras (YRG), estos consisten en gas o petróleo que se encuentra en rocas de grano fino conocidas como lutitas. Este tipo de yacimientos tienen la

particularidad de que en su sistema petrolífero la roca generadora es la misma roca o formación almacén.

El 'fracking' es una respuesta tecnológica a un petróleo cada vez más difícil de extraer. Cuentan los cronistas que los indígenas yariguiles de la Tora, antigua Barrancabermeja, se untaban petróleo aforado para evitar la picadura de los zancudos. Esa facilidad para extraer petróleo cada vez parece más un mito. Los métodos convencionales para explotar petróleo se van haciendo insuficientes porque se han ido agotando los yacimientos en rocas de grano grueso (arenitas) y solo van quedando el hidrocarburo atrapado en rocas de grano fino (arcillolitas y shales; Orduz-Salinas et al. 2018). Los yacimientos en rocas de grano grueso son llamados convencionales y los yacimientos en rocas de grano fino se llaman no convencionales. El 'fracking' es el término en inglés del fracturamiento hidráulico, una de varias técnicas usadas para extraer petróleo de YNC. La técnica consiste en inyectar bajo fuerte presión agua, arena y químicos para lavar el hidrocarburo atrapado en los fracturamientos (Orduz-Salinas et al. 2018).

El fracking es una técnica de estimulación casi centenaria, con un desarrollo tecnológico progresivo. Desde los años 1890s se venía probando en EEUU inyectarle a pozos ácido y nitroglicerina—de manera ilegal—para estimular su producción. Clark (1949) fue el primero en describir científicamente la técnica, llamándola en su momento *Hydrafrac*, mostrando sus dos pasos: inyectar a presión y fracturando el yacimiento con una mezcla viscosa de ácidos, arena y gasolina napalm (excedente de la Segunda Guerra Mundial) y luego reducir la viscosidad de la mezcla inyectando un gel. Los aumentos de recuperación de hidrocarburos llevaron a la extendida implementación de la técnica a escala mundial para la explotación de yacimientos convencionales. Progresivamente se fueron construyendo metodologías para ajustar las viscosidades de las mezclas usadas; se implementó en los años 1950s el agua, en los 1960s las arenas, en los 1970s los geles de base metálica y desde ese entonces se vienen incorporando una variada serie de compuestos químicos (Montgomery & Smith 2010). A su vez, durante décadas se fueron ajustando las variables del proceso de inyección (presión, frecuencia, secuencia de viscosidades) y la capacidad de modelación del fracturado (Montgomery & Smith 2010). Entre 1978 y 1992, el gobierno de EEUU invirtió en el desarrollo de la técnica de perforación horizontal para la explotación por fracking de YNC (Orduz-Salinas et al. 2019). Aplicando modificaciones de la técnica, sólo hasta 1991 hizo la primera perforación horizontal exitosa y hasta 1998 la primera extracción de gas de esquisto comercialmente viable (Orduz-Salinas et al., 2019). Estos cambios metodológicos llevan a considerar al fracking de los últimos 30 años como una técnica distinta al fracking previo.

En su sistema actual, la explotación de un pozo aplicando el fracking moderno consta de los siguientes pasos (Orduz-Salinas et al. 2018):

- Perforación: siempre hay un tramo en vertical, puede tener tramos diagonales u horizontales. Las paredes del pozo se entuban y cementan como en la explotación tradicional.
- Cañoneo de la formación: el pozo se conecta con la formación perforando por medio de cargas explosivas.
- Fracturamiento hidráulico: inyección de fluido viscoso a altas presiones para conectar fracturas artificiales con otras cercanas

- Aislamiento y reconexión de segmentos fracturados: cada sección se aísla para extraer de ella el fluido con hidrocarburos.

El boom del fracking ocurrió este siglo. Como efecto colateral de los ataques del 11S, el gobierno de EEUU decidió invertir su balanza comercial de hidrocarburos, pasando de importar en 2006 el 60% de su petróleo, a ascender a ser el primer productor mundial de petróleo en 2013 y de gas natural en 2015 (Orduz-Salinas et al., 2018). Para hacerlo, EEUU echó mano de sus YNC y del fracking, pasando en 2000 de extraer por medio de esta técnica un volumen casi nulo de gas y petróleo a que ese volumen sume más del 80% en 2016, de modo que estas condiciones de explotación usando el fracking en EEUU son relativamente recientes. Las experiencias de EEUU usando el fracking lo llevaron a adoptar desde 2010 la *Global Shale Gas Initiative* (GSGI), una política exterior de promoción del fracking, impulsando proyectos de fracking en países emergentes, incluyendo a países latinoamericanos como Colombia (Orduz-Salinas et al., 2018).

El fracking es, entonces, una técnica que se ha venido desarrollando de manera formal desde los años 1940s, se ha utilizado de manera complementaria en yacimientos convencionales desde ese entonces y se ha aplicado de manera inusitada en YNC tan solo en las últimas dos décadas.

2. Impactos en el Ambiente

2.1. Escala de explotación y uso excesivo de agua, arena y tierra

Una importante diferencia entre la explotación convencional y la explotación de YNC usando fracturamiento hidráulico es el tiempo de producción de cada pozo; es decir, en un YNC se deben perforar más pozos para obtener la misma cantidad de hidrocarburos que el que tradicionalmente se obtiene en la explotación de un yacimiento convencional (Orduz-Salinas et al., 2018). En junio de 2019, el autor David Hughes publicó en Estados Unidos un reporte exhaustivo de la realidad del fracking en ese país, con casi dos décadas de explotación de recursos no convencionales (Gómez et al., 2019).

Dicho informe revisa 10 cuencas diferentes, lo que representa alrededor del 93 % de su producción de crudo y de gas no convencionales. Los resultados son un claro índice de la realidad física intrínseca en este tipo de explotaciones. La tasa de declinación es, en promedio, de 87% para pozos de petróleo de arenas apretadas (llamado en inglés *light oil*) y de 78 % para gas de esquisto (llamado en inglés "shale gas") en los primeros 3 años (Hughes, 2019). Como se puede inferir, esta condición física implica que, para tratar de mantener la tasa de extracción de un campo, se hace necesaria la perforación y el fracturamiento de un gran número de nuevos pozos (Gómez 2019).

Para el caso de la cuenca Marcellus, en 2018, con una tasa promedio de declinación de la cuenca de alrededor del 29,2 %, se requirió de la perforación de 1.251 nuevos pozos solo para mantener su producción, bajo la suposición de que sería la misma de los pozos inicialmente perforados. Y, en términos económicos, la distribución de costos es similar: el 70 % de los USD 54.000 millones gastados en las cuencas de crudo apretado en 2018 se gastó en compensar la declinación de los

campos; en el caso del gas de esquisto, el 90 % de los USD 16.000 millones gastados en 2018 sería para compensar también su declinación (Hughes, 2019).

La corta vida de producción de los pozos de fracking aumentan los costos de producción y disminuye el retorno en energía y ganancias económicas que esta técnica representa. Al haber más pozos por campo, aumenta el potencial impacto ambiental de la explotación en comparación con la explotación de hidrocarburos convencional. De este modo, si bien en los yacimientos convencionales se fracturaban para aumentar la tasa de extracción en cada pozo, la explotación de YNC por medio de fracturamiento hidráulico es un proceso diferente debido a su mayor intensidad en unos de energía y materiales.

El fracturamiento hidráulico consume cantidades considerables de agua. A escala nacional, el volumen de consumido por la industria de hidrocarburos es menor en términos porcentuales en comparación con otros usos (Tabla 1). Sin embargo, a escala local, la industria de hidrocarburos puede tener un consumo importante en áreas susceptibles al desabastecimiento de agua durante la temporada seca. Debido a los altos volúmenes usados en la explotación de YNC, de la etapa de captación del agua se derivan altos impactos que generan presiones y competencia por el recurso hídrico en zonas aledañas a los campos de este tipo de yacimientos. Las altas captaciones del recurso hídrico pueden causar disminuciones de las corrientes, cambios en los ecosistemas acuáticos y conflictos con otros sectores que usan el agua—como es el caso de la agricultura.

La cantidad de agua usada para la perforación y fractura en un pozo de YNC es muy variable debido a las particularidades del pozo a perforar, el número de fracturas a realizar y el tipo de geología del yacimiento. Sin embargo, puede decirse que la captación de agua para el fracturamiento hidráulico con pozos horizontales en YNC siempre es mucho mayor a la de los yacimientos convencionales. Para el caso de Canadá, para la explotación de yacimientos de *Shale Gas*, el Servicio Geológico y el Ministerio de Desarrollo Sostenible realizaron para el año 2013 un estudio en el que se compiló información de diferentes casos bajo un rango de valores que oscilan entre 3.7 millones y los 75 millones de litros de agua usada por pozo. Para el caso de Estados Unidos, según un estudio realizado para cerca de 20 mil pozos por parte de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) los volúmenes captados para el fracturamiento hidráulico en YNC alcanzaron los 22.9 millones de litros por pozo. De acuerdo con la cita de Hughes, el volumen total de agua usado por pozo de fracking tuvo un incremento promedio de 252 % entre 2012 y 2018. El consumo pasó de unos 13,1 millones de litros, a 46,1 millones de litros, con casos extremos que excedieron los 151 millones de litros (Gómez 2019); como se observa, esta técnica demanda agua de manera intensiva, la cual se consume en su mayor parte en alrededor de dos semanas. Las altas presiones con las que se inyectan los fluidos pueden retornar a la superficie contaminando acuíferos con cientos de sustancias disueltas en la mezcla (Orduz-Salinas et al. 2018). Por ejemplo, para el año 2009 las mezclas inyectadas en pozos de fracking incluían hasta 95 sustancias cancerígenas. En cuanto al consumo acumulado al año, algunas cifras permiten entender la dimensión del consumo ya que una explotación como la de Marcellus ha alcanzado unos 25 mil millones de litros por año y la de Barnett unos 30 mil millones de litros por año

Tabla 1. Estudio Nacional del Agua 2018.

Sectores	Demanda hídrica	Huella hídrica azul	Flujos de retorno	Pérdidas	Vertimientos	Descargas
Agricultura	16 066,9	8 377,7	7 739,2	7 732,9		
Energía	9 069,45	453,3	59 400,0			59 400
Pecuaria	3 071,4	1 013,1	2 058,3	891,0	1 167,3	
Piscícola	3 023,2	27,4	2 913,4			
Doméstico	2 747,2	285,0	2 462,3	852,6	1 609,7	
Industria	1 074,6	125,0	949,7	38,5	910,2	
Minería	688,2	180,1	486,1			
Hidrocarburos	581,3	6,1	575,1			
Servicios	570,9	43,1	527,8	129,3	398,4	
Construcción	435,8	143,8	292,0			

Fuente: IDEAM 2019.

La demanda hídrica requerida por el fracking puede competir cada vez más con una demanda hídrica creciente en Colombia. La competencia por el recurso entre sectores se puede exacerbar por el aumento de temperatura nacional estimado en los escenarios más factibles de cambio climático, especialmente en municipios altamente susceptibles como la mayoría del Magdalena Medio (IDEAM 2019). Como explica la Universidad de Duke, en esencia, "la mayoría del agua utilizada para las operaciones de fracking (...) se pierde para la humanidad puesto que no retorna [a] la formación en el subsuelo, o, si lo hace, es altamente salina, difícil de tratar y por lo general dispuesta en profundos pozos de inyección" (Kondash et al. 2018).

Otro insumo que el fracking requiere en gran escala es la arena, generando en sí mismo una minería paralela poco regulada en el país. Cada pozo explotado por fracking puede requerir más de 800 toneladas de arena, el equivalente a unas 800 volquetas cargadas (Gómez O, y otros, 2019). La minería de arena se suele hacer en Colombia en plantas trituradoras, extrayendo y triturando sedimentos y rocas en ríos. Esa minería aumenta la carga de sedimentos en el agua de maneras que no suelen ser monitoreadas ni reguladas. Una alta carga de sedimentos que sobrepase los niveles o estacionalidad natural puede tener graves efectos en los productores primarios, macroinvertebrados, anfibios y peces (Newcombe y MacDonald 1991; Wood y Armitage 1997; Green et al., 2004; Ramenazi et al. 2014). En particular, los peces pueden sufrir por una elevada carga de sedimentos por taponamiento de sus agallas, en su capacidad de encontrar presas (Utne-Palm 2002), su comportamiento (Gray et al. 2011) y su capacidad respiratoria y cardíaca (Bunt et al., 2004). Una inusitada minería de arena para el fracking podría poner en riesgo las redes tróficas en los ríos donde se lleven a cabo, amenazando sus pesquerías.

2.2. Impactos por uso de altos volúmenes de arena

La aplicación de dos tecnologías, perforación horizontal (PH) y fracturamiento hidráulico (FH) de manera múltiple, en Rocas Generadoras (RG) de tamaño regional donde, desde cada locación o plataforma deben perforarse múltiples pozos horizontales de hasta 3 kilómetros de longitud que serán fracturados hidráulicamente, también de manera múltiple, en tramos de hasta 100 metros (300 pies), cada uno, es fácilmente entendible que se extraerán inmensas cantidades de recortes de perforación (roca triturada), y se requerirán grandes volúmenes de fluido fracturante y de material apuntalante para generar la red de fracturas inducidas, y empaquetarlas. Se sabe, por lo observado en los países donde se han implementado estas tecnologías en Rocas Generadoras, que se necesitan como mínimo 7 hectáreas por locación o plataforma, para ser ocupadas por piscinas de rípios (pasivos ambientales), generando cambios significativos en el paisaje.

Según la Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH, en respuesta dada a la Comisión Quinta del Senado (el 25 de septiembre de 2019), y la Agencia de la Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA 2011), el volumen de fluido fracturante requerido por etapa de fractura o por cada 100 metros a fracturar o estimular, es de mil metros cúbicos (1.000 m3); o sea, un millón de litros. Igualmente, la ANH dice que según el estudio "metodología para la clasificación y selección de intervalos y áreas a ser completados durante la etapa exploratoria de YNC de petróleo y gas del Valle Medio del Magdalena, realizado por Castillo, et al, y presentado en el Congreso Colombiano de Petróleo y gas, en el año 2017, para 4 mil barriles (636 mil litros) de fluido fracturante, se requieren 3 mil sacos, de 50 kilos, de material propano o apuntalante.

Lo anterior indica, que si desde una misma locación o plataforma se perforan 10 pozos horizontales de 3 kilómetros cada uno, para lograr fracturas de 80 pies de altura y 300 pies de longitud horizontal se requerirán 300 millones de litros de fluido fracturante, y once millones trescientos veinte mil (11.320.000) sacos de material propano (566 toneladas); y se extraerán a superficie, durante la perforación, un millón quinientos mil litros de rípios de Roca Generadora, que ocupan más de 40 piscinas en un área de 2 hectáreas. Esta operación se repetirá cada 2 o 3 años, pues la producción de hidrocarburos de una Roca Generadora, al ser impermeable, se agotará rápidamente, ya que solo se drenarán los poros que se interconectan con la red de fracturas inducidas.

2.3. Contaminación y radiactividad

El manejo de los residuos del fracking representa nuevos riesgos y retos. Las mezclas fluidas de retorno se manejan y almacenan para su tratamiento. Como en todo sistema, se pueden presentar fugas que implicaría contaminación con cientos de sustancias químicas. En una perforación estándar de seis pozos se estima que pueden resultar entre 1.3 y 23 millones de litros de desechos de perforación; un porcentaje de estos desechos puede migrar a la superficie, requiriéndose su manejo. El flujo que retorna a la superficie puede contener metales pesados, alta salinidad e isótopos radiactivos (Ordúz-Salinas et al. 2018). El grave daño que estas sustancias radiactivas pueden causar en la superficie hasta ahora se está conociendo.

En enero de 2020 causó un gran revuelo la investigación *America's Radioactive Secret* de Justín Noble publicada en la revista *The Rolling Stone*, donde reveló que por años de auge del fracking la industria petrolera en EEUU ha manejado sus desechos radiactivos (Radio-226 y Radio-228) de manera descuidada, vertiendo el exceso de agua radiactiva en carreteras, contaminando trabajadores, conductores de carro-tanques que transportan los desechos y pueblos aledaños a sitios donde se ha dispuesto y almacenado ese material de manera inadecuada. En esa publicación citan al físico forense Marco Kaltofen, PhD, investigador de Worcester Polytechnic Institute, "básicamente, lo que se está haciendo es sacar del subsuelo unas reservas radiactivas y traerlas a la superficie donde pueden interactuar con la gente y el ambiente". Recientemente comenzaron a publicarse estudios sobre la prevalencia de enfermedades derivadas de la exposición a material radiactivo en EEUU (Casey et al. 2016).

De aprobarse el fracking en Colombia se tendría que contemplar a fondo la regulación del manejo y disposición de desechos radiactivos. Los riesgos de contaminación por sustancias de difícil manejo fueron enunciados por el grupo Interdisciplinario de la Universidad Nacional convocado por el Consejo de Estado en 2020 (Guerrero et al. 2020). En ese informe se indica que las aguas residuales pueden estar altamente contaminadas por materiales de difícil purificación. Más aún, recopilaron literatura que indica evidencia de presencia de elementos radiactivos en las formaciones del Magdalena Medio donde se tiene contemplado llevar a cabo explotación de YNC usando fracking. El reciclaje, manejo, transporte y disposición final de desechos radiactivos puede ser muy costoso y riesgoso. Como en EEUU, el depósito en rellenos sanitarios de grandes volúmenes de fluidos con radiactividad de baja concentración puede llevar a un efecto magnificador que contamine prolongadamente una zona.

2.4. Contaminación de acuíferos

Un riesgo importante de la explotación de YNC sobre el recurso hídrico tiene que ver con la contaminación de acuíferos por fugas de fluidos desde el pozo, desde el yacimiento o durante el proceso de perforación. El caso de contaminación de acuíferos por fugas desde el yacimiento tiene que ver con migración de fluidos que contienen metano, grasas, metales, elementos radiactivos y sales a través de las fracturas logradas con el fracturamiento hidráulico. Los impactos generados sobre aguas subterráneas deben tratarse con especial atención pues sus consecuencias sobre el sistema hídrico en subsuelo son irreversibles debido a la imposibilidad de acceder a los acuíferos para su descontaminación.

A modo de ejemplo, vale la pena mencionar que la Duke University de Durham, en Carolina del Norte (USA), muestreó 68 pozos de agua dulce en los Estados de Pennsylvania y Nueva York encontrando que, del metano presente en estos, el 85% era termogénico y por ende provenía de la explotación de gas en YNC con la técnica del fracturamiento hidráulico. Otro ejemplo al respecto tiene que ver con los hallazgos de la EPA presentados en un informe del año 2011 donde señala para Pavillon (Wyoming) fenómenos de contaminación de pozos de agua y del sistema de agua potable con bencenos, formaldehídos, metales y otros químicos usados en el fracturamiento hidráulico.

Por su parte, las estadísticas dejan ver aún más la gravedad de esta situación pues en Pennsylvania se han reportado en los cerca de 30 años transcurridos entre 1982 hasta 2013 100 pozos subterráneos y dos acuíferos con una posible migración de salmueras de la formación Marcellus a través de vías naturales como fallas y fracturas.

2.5. Amenaza sísmica

La aplicación del fracking se ha asociado a un aumento de la sismicidad local (Guerrero et al. 2020). El fracturamiento hidráulico en sí mismo no parece ser la causa de esta sismicidad, sino la inyección de grandes volúmenes de fluidos desechados en pozos de depósito, los cuales estimularían fallas en un radio de kilómetros. Si bien las áreas del Magdalena Medio, donde se ha proyectado aplicar la técnica del fracking en Colombia, son de baja sismicidad relativa (Lopera et al., 2020), es incierto qué tanta energía podría liberar un sismo estimulado colateralmente por la aplicación del fracking a gran escala en la zona (Guerrero et al. 2020). Esos potenciales sismos podrían afectar la integridad de infraestructuras, no solo de las poblaciones aledañas a los pozos, sino también de los mismos pozos y plataformas petroleras, lo cual aumentaría los riesgos de fugas y derrames. Es importante resaltar la importancia de este factor. A modo de ejemplo, la interrupción de los proyectos piloto de fracking en el Reino Unido, y la posterior declaración de moratoria para la actividad, fue debida a la verificación de actividad sísmica en los pozos. En el informe realizado por la Autoridad de Petróleo y Gas de ese país se advirtió que no era posible predecir la magnitud de los terremotos que podría desencadenar el fracking.

3. Impactos en la Salud Pública

Los conceptos de salud y enfermedad, no son únicos, ni estáticos, han variado de acuerdo a las diferentes concepciones del hombre a lo largo de la historia humana, hacen parte de un entramado de relaciones que deben ser evaluados bajo la lente de la complejidad y la teoría sistémica. La Organización Mundial de la Salud, en el marco de la Conferencia Internacional Sanitaria, celebrada en la ciudad de New York en 1946, definió el término salud así: "Salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades".

Profundizando en la necesidad de la comprensión sistémica del fenómeno salud/enfermedad, debemos establecer una línea de tiempo, la cual tiene origen en la conceptualización biológica de la enfermedad de finales del siglo XIX, que evolucionó al Modelo Ecológico o Triadoecológica de mediados del siglo XX. Posteriormente, y en razón a los aportes sustanciales de ciencias como la sociología, la psicología y la ecología, se termina por construir un concepto holístico, como es el Modelo de Mark Lalonde. El concepto de Lalonde, de 1974, señalaba que el mantenimiento de la salud está soportado por cuatro pilares: biología, estilo de vida, sistema de salud y ambiente. Otros modelos son mucho más elaborados, donde los aportes de las ciencias sociales y económicas son más profundos, como el Modelo de los Determinantes de las Desigualdades en Salud propuesto por Dalgren y Whitehead en 1991, quienes consideraban que las condiciones de vida y trabajo, entre las que se encuentran agua y saneamiento, eran elementos críticos para mantener el balance del organismo.

Cobra relevancia lo planteado por Costa y López (1986), donde señalaban que "La salud y la enfermedad no son acontecimientos que ocurran exclusivamente en el espacio privado de nuestra vida personal. La calidad de la vida, el cuidado y la promoción de la salud, la prevención, la rehabilitación, los problemas de salud, y la muerte misma, acontecen en el denso tejido social y ecológico en el que transcurre la historia personal".

Lo anterior es ratificado por la OMS, que considera que las condiciones sociales y económicas influyen en el estado de salud de las personas y los reconoce como las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud.

Para el marco legal colombiano, la Ley 1751 de 2015 o Ley Estatutaria de Salud devolvió a la Salud su condición de derecho fundamental. En el artículo 1º establece que la ley tiene por objeto garantizar "el derecho fundamental a la salud, regularlo y establecer sus mecanismos de protección". Posteriormente, en desarrollo del Artículo 9º sobre Determinantes sociales de salud, se obliga al estado a "adoptar políticas públicas dirigidas a lograr la reducción de las desigualdades de los determinantes sociales de la salud" y resalta que "el legislador creará los mecanismos que permitan identificar situaciones o políticas de otros sectores que tienen un impacto directo en los resultados en salud" y en el parágrafo del precitado artículo enlista cada uno de los diferentes determinantes: "tales como los sociales, económicos, culturales, nutricionales, ambientales, ocupacionales, habitacionales, de educación y de acceso a los servicios públicos".

En el mismo sentido, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a través de Keith H. Carter¹, señalaba que "el contexto en el que las personas viven determinan su salud, por lo tanto, es inapropiado culpar a los individuos por tener una "salud pobre", de igual manera, consideraba que "varios factores combinados afectan la salud de los individuos y las comunidades. La condición de "salud" está determinada por sus circunstancias y las del medio ambiente".

El nexo entre la salud humana y el ambiente ha sido reconocido desde hace mucho tiempo. Sin lugar a dudas, la salud humana depende de la voluntad y la capacidad de una sociedad para mejorar la interacción entre la actividad humana y el ambiente químico, físico y biológico. Esto debe hacerse de manera que promueva la salud humana y prevenga la enfermedad, manteniendo el equilibrio y la integridad de los ecosistemas, y evitando comprometer el bienestar de las futuras generaciones (Romero et al., 2012).

Respecto al tema específico del fracking, a continuación, presentamos una compilación de estudios e investigaciones que demuestran a ciencia cierta los graves efectos para la salud pública e individual de la extracción de combustibles fósiles mediante técnicas no convencionales.

Un grupo de investigadores de PSE Health Energy y de las universidades de Cornell y Berkeley condujo una revisión de la literatura científica del 2009 al 2015 para comprender los efectos del fracking no convencional en la salud pública, la calidad del agua y del aire. Los resultados demostraron que de los 685 artículos que han sido publicados, el 84% indican altos riesgos para la

¹ Senior Advisor Malaria OPS / OMS, memorias reunión en Antigua, Guatemala 19 marzo 2012

salud pública. El 69% señalan un potencial riesgo en la contaminación del agua. El 87% demuestran un deterioro en la calidad del aire.

Naranjo (2016) mencionó que:

Desde la etapa de preparación del sitio, la construcción de plataformas, montaje de la red de tuberías de conducción, de las estaciones de compresión y las de procesamiento hay contaminación. La construcción de instalaciones, vías, limpieza de las plataformas, y la actividad de perforación generan CO₂, Material Particulado (PM) y óxidos de Nitrógeno (NOx) de vehículos y equipos Diésel usados para inyección de agua, sal y químicos durante el proceso de fracturamiento hidráulico. En ocasiones los flujos de retorno son almacenados en piscinas abiertas permitiendo que el metano y compuestos orgánicos volátiles (Volatile Organic Compounds, VOCs) contaminen el aire.

Estudios de Universidades como Yale y Missouri (EE.UU) en áreas como endocrinología, oncología y dermatología, han evaluado los riesgos que representa la fracturación hidráulica para explotar YNC sobre la salud humana, especialmente por las sustancias que se emiten durante este proceso y que contaminan el agua y/o el aire, tales como el benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (McKenzie et al., 2012). Igualmente, los desechos del proceso pueden contener metales pesados y en particular plomo, mercurio, arsénico (Elliot et al., 2016), o incluso sustancias radiactivas como Radio226 (Zhang et al., 2015).

En el año 2013 Hill and col. establecieron que las gestantes que vivían a menos de 1.9 millas de un sitio con explotación de hidrocarburos presentaron incremento del riesgo de desarrollar terminación anticipada del embarazo, aborto y amenaza de aborto, parto prematuro y bajo peso al nacer (Hill 2013). De igual manera, en el año 2014 un estudio desarrollado por las Universidades de Princeton, Universidad de Columbia y el MIT reveló tasas elevadas de bajo peso al nacer entre los bebés nacidos de madres que habitaban cerca a sitios donde usaban fracking para explotar hidrocarburos (Whitehouse 2014).

Las mujeres embarazadas que viven cerca de operaciones de fracking activas en Pensylvania tenían un riesgo 40% mayor de dar a luz prematuramente y un riesgo 30% mayor de tener embarazos de alto riesgo diagnosticados por el obstetra, según un estudio de la Facultad de salud pública Bloomberg de Johns Hopkins y otros investigadores. Los embarazos de alto riesgo fueron aquellos que incluyeron hipertensión, alto índice de masa corporal antes del embarazo y asma. El estudio utilizó datos del Sistema de Salud Geisinger sobre 9,384 mujeres embarazadas y sus 10,496 recién nacidos entre enero de 2009 y enero de 2013; Geisinger cubre 40 condados en el norte y centro de Pensylvania. Los investigadores desarrollaron un índice de proximidad a los pozos de fracking basado en la distancia de los hogares de las mujeres, la etapa de perforación y la profundidad de los pozos excavados, y la cantidad de gas que se produjo en esos pozos durante los embarazos. El cuartil de mayor actividad tuvo las tasas más altas de nacimientos prematuros y embarazos de alto riesgo (Casey et al., 2016; John Hopkins Bloomberg School of Public Health 2015).

Un estudio que investigó las posibles relaciones entre el fracking y la incidencia de cáncer en el suroeste de Pensylvania encontró tasas elevadas de cáncer de vejiga y tiroides en seis condados con

ocurren a menos de un kilómetro de un sitio de fracking, y 95,500 nacen a menos de tres kilómetros". "Para los responsables de la formulación de políticas que sopesan los costos y beneficios del fracking antes de decidir si la permiten en sus comunidades, este estudio proporciona un costo claro: un aumento en la probabilidad de una salud más deficiente para los bebés que nacen cerca de estos lugares" (Currie et al., 2017).

En la Cuenca de Lutitas de Barnett en Texas, las mujeres con hogares dentro de un radio de media milla de la actividad más densa de perforación para extraer gas o de producción de gas al momento del nacimiento de su hijo, tenían, respectivamente, un 20% y un 15% más de riesgo de parto prematuro, en comparación con las mujeres que no tenían tal actividad cerca de su residencia. El mayor riesgo relacionado con la proximidad fue para los nacimientos extremadamente prematuros (antes de las 28 semanas de gestación): las madres que vivían cerca de la actividad de perforación más densa y la actividad de producción más densa fueron, respectivamente, 100% y 53% más propensas a dar a luz a bebés extremadamente prematuros (Whitworth et al., 2018; Konkel 2018). Para los fines de este estudio, la fase de perforación incluyó la perforación del pozo, la instalación de la tubería y el fracking, mientras que la fase de producción, que puede durar años, incluyó la devolución del flujo de retorno de gas condensado y agua producida, así como también el posible almacenamiento en el sitio de estos materiales. Los investigadores señalaron que no tenían acceso a información que hubiera permitido una clasificación más precisa de las fases. El estudio incluyó 13,332 casos de parto prematuro y 66,933 nacimientos en tiempo en la región de 24 condados de la Cuenca de Lutitas de Barnett entre 2010 y 2012. El estudio también abordó las diferencias de riesgo específicas de cada trimestre, encontrando poca evidencia para ese factor.

Los síntomas tempranos de enfermedad cardiovascular—incluyendo presión arterial alta, cambios en la rigidez de los vasos sanguíneos y señales de inflamación—ocurrieron con mayor frecuencia entre personas que viven en comunidades con un desarrollo más intenso de petróleo y gas, según un estudio de 97 adultos que vivieron en el noreste de Colorado entre octubre de 2015 y mayo de 2016. La rigidez arterial, medida por el índice de aumento aórtico, fue mayor entre las personas que vivían en las áreas con mayor actividad de perforación y fracking, al igual que la presión arterial sistólica y diastólica (para las que no tomaban medicamentos recetados). Este fue el primer estudio en evaluar, con mediciones directas, los indicadores de enfermedades cardiovasculares y la intensidad de la actividad petrolera y gasífera. Los resultados son consistentes con investigaciones anteriores que muestran mayores tasas de hospitalización cardiológica en estas áreas (McKenzie et al 2019).

Los científicos de salud pública de la Universidad de Oklahoma encontraron una prevalencia significativamente mayor de defectos del tubo neural entre los niños cuya residencia de nacimiento estaba ubicada a menos de dos millas de un sitio de perforación y fracking, en comparación con los que no lo estaban (Janitz et al., 2019). Los investigadores examinaron los registros de los 476,600 nacimientos únicos y anomalías congénitas en Oklahoma de 1997 a 2009, junto con la ubicación histórica y los datos de producción de los pozos de gas natural activos para cada año del estudio. No se incluyeron muertes fetales en este estudio. Por lo tanto, como señalan los investigadores, el vínculo que encontraron probablemente sería una subestimación "si la actividad del gas natural se relaciona con anomalías severas con una alta mortalidad prenatal".

actividad de gas de lutitas. (364) El cáncer de vejiga se elevó tanto en hombres como en mujeres, con un aumento del 10% en el número de casos observados entre 2000 y 2012. Durante el mismo período de tiempo, el cáncer de tiroides se elevó aún más dramáticamente: "Hubo un enorme aumento del 91.2% en el número de casos observados entre 2000 y 2012". Los patrones de incidencia de leucemia se relacionaron con menor claridad con la actividad del gas de lutitas. El autor expresó su cautela al atribuir estas tendencias únicamente al desarrollo del gas de lutitas debido a "las múltiples fuentes de exposiciones potencialmente tóxicas y dañinas en el suroeste de Pensylvania, muchas de las cuales datan de décadas atrás", el largo tiempo de latencia requerido para que muchos cánceres se desarrollen y las posibles sinergias entre las exposiciones del desarrollo del gas de lutitas y las exposiciones tóxicas del pasado (Finkel 2016).

Un estudio de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Colorado y el Campus Médico de Anschutz mostró que los niños y adultos jóvenes de entre cinco y 24 años de edad con leucemia linfocítica aguda (LLA) eran 4.3 veces más propensos a vivir en áreas densas con pozos activos de petróleo y gas. Los investigadores no encontraron tal relación con los casos de LLA en niños de 0 a 4 años de edad, o con la incidencia de linfoma no Hodgkin. El estudio se enfocó en áreas rurales y pueblos en 57 condados de Colorado y no incluyó ciudades de más de 50,000 personas. Los autores escribieron: "Debido a que el desarrollo del petróleo y gas tiene el potencial de exponer a una gran población a cancerígenos hematológicos conocidos, como el benceno, es claramente necesario realizar más estudios para corroborar tanto nuestros hallazgos positivos como negativos" (McKenzie et al., 2017).

Un equipo de la Facultad de Salud Pública del Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad de Texas evaluó los vínculos entre la proximidad residencial de las madres embarazadas a la actividad no convencional de desarrollos de gas natural, y varios problemas de salud del recién nacido: nacimiento prematuro, pequeño para su edad gestacional (SGA), muerte fetal y bajo peso al nacer. Encontraron evidencia de una "asociación positiva moderada" entre la proximidad residencial a la actividad no convencional de gas y el aumento de las probabilidades de parto prematuro, y una "asociación sugestiva" con la muerte fetal. Se consideraron casi 159,000 nacimientos y muertes fetales entre el 30 de noviembre de 2010 y el 29 de noviembre de 2012 en el área de 24 condados de la Cuenca de Lutitas de Barnett (Whitworth et al. 2017).

Un equipo de economistas de la salud analizó los efectos del fracking en la salud de los bebés en el estado de Pensylvania, EEUU. Examinaron los certificados de nacimiento de los 1.1 millones de bebés nacidos entre 2004 y 2013 y combinaron estos datos con mapas que mostraban cuándo y dónde se perforaron pozos de gas en el estado. Sus resultados indicaron que la introducción del fracking "reduce la salud de los bebés nacidos de madres que viven a menos de 3 km de un pozo durante el embarazo". En el caso de las madres que viven en un radio de un kilómetro (0,6 millas), encontraron un aumento del 25% en la probabilidad de bajo peso al nacer, "disminuciones significativas" en el peso promedio al nacer, así como disminuciones en otras medidas de salud infantil. También observaron reducciones en la salud infantil cuando las madres vivían a una distancia de entre uno y tres kilómetros de un sitio de fracking: estas fueron aproximadamente de un tercio a un 50% de las disminuciones de las madres que vivían más cerca (Currie et al., 2017). Los investigadores estimaron que "alrededor de 29,000 de los casi 4 millones de nacimientos anuales en Estados Unidos (0.7%)

El ambiente, debe ser considerado un determinante clave en la pérdida de la salud y la aparición de la enfermedad, es una situación que está por fuera de su control y por lo tanto imposible de modificar por el individuo, en ese sentido un ambiente sano, se convierte en un factor de protección de la salud individual y colectiva, mientras que un ambiente insano, determinado quizás, por baja calidad del aire, contaminación de las fuentes hídricas y contaminación del suelo, determinará sin lugar a dudas mayor probabilidad de enfermar.

Es claro que toda actividad humana que conlleve una carga de estrés al ambiente, atenta contra el derecho fundamental a un ambiente sano y su práctica debe ser prohibida por el estado en cumplimiento de lo normado en la Ley Estatutaria de Salud y la Constitución Política. Hay considerable evidencia internacional de la relación entre la aplicación de la técnica de explotación de YNC de petróleo y gas y la generación de enfermedades en los pobladores de las comunidades cercanas a las áreas de explotación. De traer esa técnica a Colombia, mayores enfermedades demandarían costos onerosos para nuestro sistema sanitario, toda vez que muchas de ellas son enfermedades de alto costo y muchos de los tratamientos requeridos están por fuera de los planes de beneficios del Sistema General de Salud Colombiano.

V. SOBRE LOS IMPACTOS DE LOS PILOTOS DE FRACKING Y LA EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE YNC DE HIDROCARBUROS

1. Los Pilotos de Fracking en Colombia

El riesgo del empleo del fracking y la exploración de YNC fue introducida a través de la figura de los denominados "Proyectos Piloto de Investigación Integral" (en adelante, PPII). Su origen se remonta al año 2018, cuando el Gobierno nacional convocó un grupo de expertos y académicos para conformar la "Comisión Interdisciplinaria Independiente", con el objetivo de concepcionar sobre la posible realización de la exploración de YNC mediante la utilización de la técnica de fracturamiento hidráulico multietapa con perforación horizontal.

Esa Comisión presentó en el año 2019 el "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 el cual se contenían las propuestas y resultados de su investigación.

Dentro de sus conclusiones, la Comisión Interdisciplinaria recomendó: "avanzar con un proyecto piloto de investigación integral (PPII) primero". En respuesta a lo anterior, el Gobierno nacional procedió a expedir el Decreto 328 del 28 de febrero de 2020, con el propósito de establecer los lineamientos para adelantar Proyectos Piloto de Investigación Integral sobre YNC de hidrocarburos, con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal-FH-PH (ANLA 2022).

En el documento antes referido la Comisión señala que los pilotos recomendados son "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 antecederían el desarrollo comercial del Fracking.

Paralelamente, en el marco de un proceso de nulidad adelantado contra las normas que materializaron las recomendaciones de la Comisión Interdisciplinaria, el Consejo de Estado, mediante Auto del 17 de septiembre de 2019², abrió la posibilidad para que el Estado adelante los PPII siempre que se verifiquen dos condiciones: (i) que se cumplan “de manera estricta” las recomendaciones de la Comisión Interdisciplinaria Independiente; y (ii) que se cumplan todas y cada una de las tres etapas propuestas: Etapa de Condiciones Previas, Etapa Concomitante y Etapa de Evaluación.

Mediante sentencia del 7 de julio de 2022, el Consejo de Estado levantó la suspensión a la medida cautelar que recaía sobre la posibilidad de hacer fracking comercial en Colombia y, distanciándose del precedente jurisprudencial constitucional en materia de aplicación del principio de precaución, negó las pretensiones de los accionantes de declarar la nulidad del Decreto 3004 de 2014 y la Resolución 90341 de 2014.

En la actualidad, los PPII se encuentran en la etapa de Condiciones Previas, que inició con la expedición del Decreto 328 de 2020 y ha avanzado en uno de los proyectos, alcanzando el otorgamiento de licencia ambiental. Como su nombre lo indica, esta etapa tiene por objetivo hacer un diagnóstico y aprestamiento previo a la perforación de pozos y el fracturamiento hidráulico que se realizaría en la denominada Etapa Concomitante.

En desarrollo de la Etapa de Condiciones Previas, el Estado ha realizado las siguientes acciones:

- (i) Expedición de normatividad. A partir de la expedición del Decreto 328 del 28 de febrero de 2020, que fijó los lineamientos generales para adelantar los PPII, se han proferido los lineamientos técnicos (Resolución 40185 del 4 de julio), sociales (Resolución 904 del 20 de agosto), de licencia ambiental (Resolución 821 del 24 de septiembre de 2020), contractuales (Acuerdo 07 del 09 de octubre de 2020), y de monitoreo de sismicidad (Resolución 304 del 4 de noviembre de 2020).
- (ii) Conformación de las dos principales instancias en la estrategia PPII: (a) la Comisión Intersectorial de Acompañamiento Técnico y Científico (CIATC), encargada de orientar y coordinar la ejecución de los PPII y entregar un informe técnico final sobre su implementación, está compuesta en un 100% por entidades estatales, con 2 invitados permanentes de la comunidad académica (con voz, pero sin voto) los cuales ya fueron escogidos. Expidió su reglamento interno el 11 de agosto de 2020; y (b) el Comité Evaluador, instancia encargada de hacer la evaluación final y recomendar o no la explotación comercial a través del Fracking, está compuesto por 4 ministerios y 3

² Este auto resolvió recurso de súplica contra la medida cautelar decretada por la Sección Tercera del Consejo de Estado que suspendió provisionalmente las normas técnicas emitidas para la exploración y explotación de YNC (Decreto 3004 de 2013 y Resolución 90341 de 2014). En su decisión, el Consejo de Estado ratificó la medida cautelar, pero advirtió que la suspensión de las normas en mención no impedía la realización de los PPII.

‘miembros independientes’ (2 de la academia y 1 de la sociedad civil) que fueron seleccionados el 12 de noviembre de 2020. Expidió su reglamento interno el pasado 8 de abril de 2022.

(iii) De acuerdo a lo dispuesto en la Resolución 40185 de 2020 (modificada por la Resolución 40011 del 15 de enero de 2021), se autorizó la realización hasta de cuatro PPII en el país, cada uno con un máximo de 2 pozos horizontales (8 pozos en total), los cuales estarán ubicados en las cuencas Valle del Magdalena Medio y Cesar Ranchería.

(iv) En términos de contratación. Se han realizado 2 rondas. En la primera fueron habilitados Ecopetrol, Drummod y Exxon Mobil, pero sólo Ecopetrol decidió continuar y le fue adjudicado el proyecto KALÉ (Resolución 802 del 25 de noviembre de 2020) sobre el que ya se firmó Contrato Especial de Proyecto de Investigación el 24 de diciembre de 2020. En la segunda ronda fueron habilitadas Ecopetrol, Exxon, Drummond y Tecpetrol, pero sólo continuó ExxonMobil con el proyecto PLATERO que ya le fue adjudicado (Resolución 154 del 8 de abril de 2021) sobre el que ya se firmó Contrato Especial de Proyecto de Investigación el 4 de junio de 2021.

Los Contratos CEPI son un mecanismo de contratación petrolera específico para adelantar los PPII de fracking, que se suman a los ya existentes Contratos de Exploración y Producción (E&P) y Contratos de Evaluación Técnica (TEA). Los CEPIs son una modalidad de negocio jurídico suscrito entre el interesado o “contratista PPII” y la ANH para la realización de los PPII, el cual es referido como “mecanismo contractual” en el Decreto 328 de 2020 y cuyos términos de referencia fueron publicados el 13 de octubre del año 2020 por la ANH.

(v) Ecopetrol S.A. y Exxon Mobil Exploration Colombia Limited solicitaron la aprobación de la ANH para desarrollar conjuntamente los Proyectos Piloto de Investigación Integral (PPII) Kalé y Platero en el municipio de Puerto Wilches, Santander. La ANH aprobó el 11 de junio de 2021 la ejecución conjunta de los proyectos, de modo que el acuerdo permite a Ecopetrol operar ambos proyectos.

(vi) En términos del licenciamiento ambiental, mediante el auto 9582 del 11 de noviembre de 2021 ANLA se inició el trámite administrativo de evaluación de Licencia Ambiental para el “Proyecto Piloto de Investigación Integral -PPII- Kalé” localizado en jurisdicción del municipio de Puerto Wilches en el departamento de Santander, solicitada por la sociedad ECOPETROL S.A. El trámite culminó con la expedición de la Licencia Ambiental No 648 otorgada el 25 de marzo de 2022, cuyos recursos de reposición fueron resueltos mediante la Resolución 01283 del 10 de junio de 2022. Licencia que ha sido fuertemente cuestionada por haber sido otorgada sin la consulta previa a la comunidad afro de Puerto Wilches -Afrowilches.

Mediante el auto 1341 del 9 de marzo de 2022, la ANLA inició el trámite administrativo de evaluación de la Licencia Ambiental para el “Proyecto Piloto de Investigación Integral -PPII- Platero” sin que a la fecha se le haya otorgado licencia ambiental.

La aprobación de la licencia ambiental del proyecto Kalé exacerbó conflictos ya existentes en esta región ya golpeada por los conflictos ambientales generados por la industria petrolera por más de un siglo. Ha sido claro en recientes y constantes movilizaciones que las comunidades del municipio de Puerto Wilches están en desacuerdo con el proyecto. La comunidad percibió que este proyecto recibió una licencia ambiental de forma expés –en menos de 5 meses–, aun con la comunidad y la evidencia científica global en contra. Este licenciamiento derivó en decenas de movilizaciones y acciones jurídicas movilizadas por líderes ambientales; en represalia, algunos de estos líderes han recibido amenazas y una de ellos tuvo que salir del país buscando protección.

A continuación se hará una descripción breve de las características más importantes de los dos proyectos piloto Kalé y Platero, incluyendo algunos conceptos entregados por expertos sobre la calidad de los Estudios de Impacto Ambiental elaborados por Ecopetrol en el marco del proceso de licenciamiento ambiental.

1.1. Proyecto Piloto de Investigación Integral Kalé

El proyecto de exploración Kalé se encuentra en el municipio de Puerto Wilches, departamento de Santander. Dentro del área de impacto físico biótica, este ejercerá una afectación a las unidades territoriales de los corregimientos de Kilómetro 8, Santa Teresa, García Cadena y El Centro y a las veredas de Las Pampas, la Y Km3, localizado al sur del casco urbano de Puerto Wilches y noroccidental de la ciudad de Barrancabermej (Figura 1; Ecopetrol, 2021).

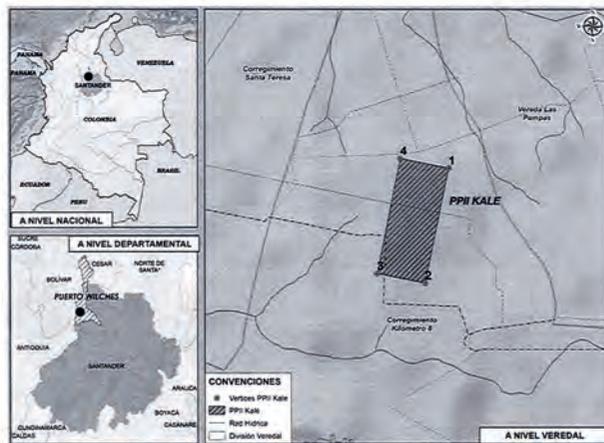


Figura 1. Localización del proyecto Kalé. Fuente: Ecopetrol, 2021

El territorio resulta en su gran mayoría plano, con algunas ondulaciones y con una presencia en menor medida de orillales, pantanos y ciénagas (Alcaldía Puerto Wilches, 2021). El 66% del territorio está compuesto por cultivos, en su mayoría de palma, el 23% por bosques y áreas seminaturales, un 2.5% por áreas húmedas y un 4% de cuerpos de agua (Ecopetrol-SGI, 2021).

El municipio de Puerto Wilches cuenta con una población aproximada de 31.698 habitantes, de los cuales 16.048 hacen parte de la cabecera municipal, 11.507 habitan en centros poblados y 4.133 en áreas rurales dispersas (DANE, 2018). A su vez, es una población que mayoritariamente no se identifica como parte de algún grupo étnico (DANE, 2018). Con respecto a las características socioeconómicas del municipio, la actividad económica de sus pobladores está mayoritariamente concentrada en el sector primario, donde la principal actividad es la agrícola, principalmente el cultivo de palma de aceite y, en menor medida, están presentes actividades pecuarias y de piscicultura (Alcaldía Puerto Wilches, 2021).

1.1.1. Estructuración del Proyecto Piloto Kalé

El proyecto Kalé está constituido en su totalidad por seis fases:

- Fase constructiva: En donde se llevará a cabo la adecuación y mantenimiento de 3.38 km de vías de acceso a la zona del proyecto, la construcción y adecuación de la zona de intervención de 4.67 hectáreas y la construcción e instalación de una línea de conducción de agua de hasta 6.20 km.
- Fase de perforación: Se realizará un pozo de investigación y adicionalmente un pozo captador y un pozo inyector.
- Fase de completamiento inyector y captador: Completamiento e instalación de sistema de bombeo.
- Fase de fracturamiento hidráulico multietapa en pozo horizontal: Este proceso consiste en el almacenamiento de agua en hasta dos tanques de 30.000 Bls de agua y en el uso de la técnica de fraccionamiento hidráulico con perforación horizontal multietapa, con una sección horizontal de 4.000 pies. Durante esta fase se llevarán a cabo 20 etapas de fractura en el cual se planea emplear entre 12.600 y 15.200 Bls de agua por fractura. Por último, ocurre un proceso de tratamiento de agua captada de la operación de los equipos de bombeo.
- Fase de Periodo de limpieza: Se da un tratamiento y disposición de fluido de retorno.
- Fase de dimensionamiento del yacimiento: Se da una estimación de la cantidad y calidad del hidrocarburo. A su vez ocurre un proceso de transporte de fluidos por carrothanque (Ecopetrol, 2021).

1.1.2. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Piloto Kalé

En diciembre de 2020, Ecopetrol S.A. y la Agencia de Hidrocarburos (ANH) finalizaron el trámite de suscripción de un Contrato Especial de Proyecto de Investigación (CEPI) denominado Kalé, para la ejecución de un Proyecto Piloto de Investigación Integral (PPII). Con la firma de este acuerdo, Ecopetrol S.A. terminó los trámites correspondientes al proceso de licenciamiento ambiental ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, el cual finalizó con la aprobación de la Licencia Ambiental expedida en la Resolución 00648 del 25 de marzo de 2022 "Por la cual se otorga Licencia Ambiental para un Proyecto Piloto de Investigación Integral- PPII en yacimientos no convencionales con fracturamiento hidráulico y perforación horizontal y se adoptan otras decisiones".

Según el EIA del proyecto elaborado por Ecopetrol-SGI, 2021, dicho proyecto tendrá una afectación directa e indirecta al ecosistema, ambiente y recursos. En cuanto al uso y aprovechamiento de recursos que tiene estipulado, el proyecto plantea una ocupación del cauce sobre la quebrada Trece o Nariño. Así como la captación de agua que se llevará a cabo a través de aguas subterráneas a través de un pozo captador en la locación del proyecto, capaz de extraer 50.01 l/s. Por último, plantea la captación de agua superficial del río Magdalena por medio de bombeo externo y sistema de succión flotante con capacidad de 48 l/s. El agua será transportada a la zona del proyecto por medio de una tubería flexible tipo Lay-flat y por carrothanque. El proyecto tiene contemplado una disposición final en pozo inyector, con fluidos de retorno y agua de producción previamente tratadas. En cuanto a las emisiones, se tiene estipulado la generación de gas por lo cual se busca adjudicar un permiso de emisiones atmosféricas.

Además, en los resultados obtenidos en el ENA (2018) para las Subzona Hidrográfica, Río Lebrija y otros directos al Magdalena se establecen Índices de Uso de Agua moderados para año medio y altos para año seco. Para las subzonas hidrográficas de tercer nivel como el Complejo Ciénaga De Yariri, en el mismo EIA se cita al POMCA del Río Lebrija y otros directos al Magdalena (2018), el cual establece índices de uso del agua muy altos para este complejo de ciénagas.

El EIA del PPII Kalé omite los escenarios de presión que intensificaría el PPII Kalé y otros proyectos piloto sobre el agua en esta región, en la cual las poblaciones que logran acceso a agua potable se abastecen en su mayoría de agua subterránea. El mismo EIA documenta que los permisos de captación de agua subterránea del acueducto de Puerto Wilches en los Pozos 1 y 2 que abastecen parte de esta población, tienen permisos de captación de 29,1 l/s y 20 l/s respectivamente, con un régimen de explotación de 18 horas diarias. En comparación, el proyecto solicita un permiso de captación de agua subterránea de 50 l/s 24 horas al día, en cualquier época del año sumado a los 45 l/s solicitados en la concesión de aguas superficiales sobre el río Magdalena (Ecopetrol-SGI, 2021, Capítulo 8 Demanda, Uso, Aprovechamiento y/o Afectación de Recursos Naturales, pp. 20.). Al demandar agua en una magnitud superior a la concesionada para abastecer a una parte importante de la población de Puerto Wilches, la implementación de este proyecto intensificaría la competencia por el agua.

Frente a estos escenarios, el mismo IDEAM señala en su concepto técnico que el EIA presentado no soporta la estimación del volumen de agua que se solicita a concesionar, señalando una insuficiencia en puntos de monitoreo hidrológico:

"Con la evidente insuficiencia en puntos de monitoreo hidrológico debe ser prioritario la identificación de una red mínima básica que permita mejorar la caracterización de la dinámica hidrológica en las diferentes cuencas que pueden recibir potenciales impactos con el desarrollo de las actividades del proyecto. O sobre los cuales pueda soportarse los datos obtenidos mediante modelación. Si bien no se solicitan concesiones de aprovechamiento en estas cuencas, posibles alteraciones del régimen hídrico y las asociaciones de causalidad con eventos ajenos al proyecto dependerán de consolidar los resultados o verificar las correspondencias de las magnitudes a través de aforos de caudal o mediciones hidrológicas." (IDEAM,2022)

De acuerdo con el Servicio Geológico Colombiano (SGC) en su informe de revisión al EIA en relación a los modelos hidrogeológicos (SGC,2022), los informes del EIA presentan un modelo de flujo subterráneo con los mapas de las direcciones de flujo de las unidades más superficiales, pero no consideran los flujos y la recarga de los acuíferos más profundos. De igual manera, el SGC también encontró contradicciones en relación a los resultados espaciales de recarga potencial, donde señala además la baja densidad de monitoreo y falta de información hidrogeoquímica.

En cuanto a la protección de acuíferos y ecosistemas conexos en las actividades de fracturación hidráulica, el SGC evidencia que el EIA del proyecto "Kale" no contempla el monitoreo en las capas superiores del subsuelo donde se encuentra el agua dulce aprovechable por la comunidad, lo cual aumenta los riesgos de las poblaciones de la zona que se abastecen de agua subterránea ante los eventos potenciales de contaminación.

El proyecto Kalé contempla impactos significativos (categorías de impacto medio, alto o muy alto. En un primer lugar, se considera el medio Abiótico con una afectación Media al cambio de la calidad visual del paisaje y un impacto multidimensional en la alteración a la calidad de vida que varía de medio a alto según distintos impactos evaluados (Ecopetrol-SGI, 2021). El impacto en el medio biótico, mas concretamente en la fauna y en los ecosistemas terrestres, fue considerado como de alto impacto, esto debido a una fuerte afectación en el cambio de conectividad ecológica funcional y el desplazamiento de fauna (Ecopetrol-SGI, 2021). Por otra parte, también son puestos a analizar los impactos socioeconómicos que el proyecto generaría, esperándose un impacto medio en un cambio en la dinámica poblacional y en la estructura demográfica y un impacto muy alto en la generación y/o alteración de conflictos sociales.

Pese a dicha caracterización y valoración de impactos, se encontraron una serie de vacíos técnicos de evaluación, en particular dentro de los componentes hidrológico, biótico y ecosistémico. A continuación, se describe brevemente lo hallado.

Componente hidrológico

Diversas organizaciones a nivel global han señalado que una de las principales preocupaciones frente a la gravedad de los impactos de las actividades de fracturación hidráulica, se encuentra relacionada con la disponibilidad del agua (EPA, 2016).

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) presentado por Ecopetrol-SGI (2021) para el proyecto "Kale", interpreta de forma incorrecta los rangos y categorías del índice de uso del agua IUA³ establecido en ENA, 2018 para la Subzona Hidrográfica, Río Lebrija y otros directos al Magdalena, realizando afirmaciones incorrectas como:

"De acuerdo a los establecidos en el manual de cálculo del IUA del IDEAM, cuando el IUA es menor a 50, indica que la presión es muy baja a moderada, de forma que los sistemas hídricos superficiales aún pueden satisfacer la demanda sin entrar en competencia con el caudal ambiental" Ecopetrol-SGI, 2021, Capítulo 6.1.4 Hidrológico (pp. 661).

Sin embargo, el mismo manual citado establece que:

"Cuando la relación de la demanda sobre la oferta, en condiciones hidrológicas de año medio, sobrepasa el 20%, deben iniciarse programas de ordenamiento y de conservación de cuencas (IDEAM, 2010)."

Lo anterior en relación con la tabla de rangos y categorías del Índice de Uso de Agua de IDEAM, donde para resultados de IUA>20 y IUA>50 la presión de la demanda es alta y muy alta respectivamente, con respecto a la oferta disponible y no baja y moderada cuando es menor a 50 como se afirma en el EIA.

³ Indicador propuesto por IDEAM (2010) para medir la proporción de cantidad de agua, que representa la demanda por las diferentes actividades humanas.

Pese a la aprobación del estudio por parte de la ANLA, se mantienen las dudas acerca de las afectaciones y riesgos del desarrollo del proyecto, algunas manifestadas por institutos de investigación y otras entidades del orden nacional.

Componente Biótico

El apartado biótico del estudio de impacto ambiental del proyecto piloto de Fracking Kalé se basa en la caracterización de fauna, flora y biodiversidad en el lugar de estudio. En el marco del proyecto piloto se adelantó el estudio de impacto ambiental a través de la caracterización del medio biótico en sus diferentes esferas como microorganismos, ecosistemas acuáticos, fauna y flora. El área de estudio se emplazó en cercanías a Puerto Wilches, en un polígono de 1500 metros, en el punto de intervención del pozo no convencional asociado al proyecto.

El diagnóstico de coberturas vegetales señala que hay una predominancia de cultivos de palma en el sector con un 75%, le siguen bosques con el 6.13%, cobertura secundaria con 7.6%, zona inundable con 5.5% y vegetación acuática y pantanos con 3.2%. También se presenta un diagnóstico de la presencia humana en el sector a través de la localización de algunas construcciones y una red de vías secundarias vinculadas a actividad ganadera y palmera.

El estudio de impacto ambiental en su apartado biótico presenta un compilado de especies en los diferentes biomas que hay en el área de estudio. Por ejemplo, presenta un total de 104 especies vasculares y no vasculares, 179 especies correspondientes a fauna y 50 especies de 42 géneros y 25 familias botánicas en flora. Lo anterior es muestra de la riqueza biótica que hay en el área de estudio, muestra de ello es también la presencia de especies endémicas en fauna como primates (*Cebus versicolor versicolor*) y ratones (*Zygodontomys brunneus* y *Proechimys chrysaolus*). También el estudio señala otras cifras importantes. Por ejemplo, en el área de estudio del piloto Kalé hay presencia de alrededor del 20% del total nacional de especies de mamíferos de Colombia.

Por otro lado, se deben visibilizar las especies amenazadas que hay en el polígono. Se identificaron alrededor de 25 especies de mamíferos amenazadas a nivel regional en las diferentes categorías de amenazas tipificadas en la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. También se encuentran en el área de influencia del proyecto especies potencialmente amenazadas como iguanas, boas, culebras, icoteas, morrocoys, tortugas del Río Magdalena y caimanes aguja.

Componente servicios ecosistémicos

En el área de influencia del Proyecto Piloto de Investigación Integral Kalé en el municipio de Puerto Wilches, se realizó un análisis de los servicios ecosistémico de provisión, regulación y culturales, ofrecidos por los 50 ecosistemas identificados (IDEAM 2017) y su biodiversidad, 26 tipos de cobertura de la tierra y fuentes hídricas. Este análisis es cualitativo a partir de talleres realizadas con la comunidad de la zona de influencia del Proyecto.

De acuerdo con la percepción de las comunidades, el estado actual de servicios ecosistémicos de regulación como (Calidad del agua, almacenamiento y captura de carbono, control de sedimentación, polinización, entre otros) es de mala a regular, y manifestaron la necesidad de conservar los ecosistemas.

En relación con los servicios de aprovisionamiento (agua, madera, fibras y resinas, entre otros), se identificó que en la zona son de calidad regular a malo, por la deforestación y por la alteración de la calidad física y química del agua y de los suelos. En relación con el suministro de agua para la población de la zona es un servicio de alta importancia para los habitantes de la zona, y proviene de nacimientos, pozos, lluvia y su estado actual es regular.

Los resultados de la evaluación de la dependencia de los servicios ecosistémicos que se hizo con las comunidades indicaron una alta dependencia (90%) por el uso frecuente, principalmente los servicios de regulación (calidad del agua y del aire, almacenamiento y captura de carbono, control de erosión, etc) y soporte (Hábitat para las especies y conservación de la diversidad genética) que son identificados como muy importantes y de uso frecuente, además son considerados indispensables para la supervivencia de la población y para el establecimiento y desarrollo de actividades productivas.

Con el desarrollo de los proyectos piloto existe una alta dependencia del recurso hídrico, principalmente en la etapa de operación, y aunque se concluye que el impacto generado es bajo se debe revisar teniendo en cuenta las cantidades de agua que se requiere en la operación y los riesgos de contaminación del recurso hídrico por las aguas residuales generadas y por los riesgos de contaminación de los acuíferos, que no se mencionan, y pueden afectarlo; y el 87 % de dichos estudios sobre la calidad del aire encuentran emisiones contaminantes significativas que pueden afectar la salud la salud de las personas.

Además, se indica que hay una dependencia media frente al suministro de servicios ecosistémicos de regulación, por ejemplo, en la calidad del aire, por el incremento de la concentración de contaminantes críticos (SO₂, NO₂, CO) y por el cambio de actividades que se desarrolla en la región y que tienen un impacto negativo, como remoción de cobertura vegetal, el retiro de zonas de cultivo palma, entre otras.

Aunque la zona del proyecto se encuentra en gran parte intervenida, se presenta como impactos positivos del proyecto medidas para la prevención y mitigación de los impactos ocasionados, como limpieza final de las áreas del proyecto, restauración paisajística, demolición y/o desmantelamiento de instalaciones, infraestructura, restauración paisajística, gestión de residuos líquidos industriales y gestión de residuos líquidos domésticos; así como el plan de compensación e inversión forzosa de al menos 1%. Se debe indicar que el plan de compensación, es una obligación de la licencia ambiental para implementar acciones para restaurar y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos negativos generados por un proyecto y que no se pudieron evitar, corregir o mitigar (Decreto 1076 de 2015) y la inversión forzosa de no menos el 1%, aunque se incluye como compensación es la obligación del proyecto licenciado por el captación del recurso hídrico para el proyecto para ser invertida en la recuperación y conservación de la cuenca hidrográfica donde se tiene la concesión e aguas (Ley 99 de 1993 y decretos reglamentarios).

Como impactos negativos del proyecto sobre los servicios ecosistémicos, que se catalogan como bajos, están la modificación de la calidad del aire en componentes críticos (SO₂, NO₂, CO) por actividades de la operación, cambio en la cobertura vegetal que afecta principalmente los cultivos de palma, cambios en las propiedades y calidad del suelo y en la provisión de agua. No se considera los impactos relacionados con la contaminación del recurso hídrico (Superficial y subterráneo) pues hay evidencia que el 69 % de los estudios realizados sobre la relación fracking-calidad del agua muestran un riesgo potencial o evidencia real de contaminación del agua⁴, afectando su calidad y disponibilidad para su consumo.

En el concepto 2022100005981 de 25 de enero de 2021 del IDEAM se indica que para "la demanda de agua no se soporta la estimación del volumen de agua que se solicita a concesionar, en cuanto a criterios, expresiones y coeficientes. Se indica que el agua que se extraerá del río Magdalena se recuperará tres kilómetros hacia aguas abajo, sin embargo, no queda claro si esto corresponde a un retorno, o a aportes intermedios en el tramo. También se indica que en ese tramo no hay otras demandas significativas que puedan tener conflictos por uso de agua, lo anterior considerando el caudal del río Magdalena en ese tramo".

Por su parte, entre las recomendaciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Concepto 2101-E2-2022-00125) se recomienda la evaluación de los cambios en los humedales, a través de variables de monitoreo tales como el caudal ecológico, número y diversidad de especies de la diversidad biológica asociadas a las áreas de intervención, para conocer los efectos sobre la conectividad y fragmentación de los humedales. También, se sugiere direccionar la atención sobre posibles presiones por el uso del recurso hídrico superficial, teniendo en cuenta los requerimientos ambientales de las especies acuáticas y terrestres que usan los humedales, a través de la inclusión del concepto de caudal ecológico.

1.1.3. Conceptos Técnicos sobre el EIA-PPII Kalé

En el marco de la aprobación de la licencia ambiental del proyecto piloto Kalé, se allegaron una serie de conceptos por parte de Institutos de investigación y las entidades competentes. Asimismo, organizaciones sociales y expertos independientes contribuyeron al análisis del Estudio de Impacto Ambiental elaborado por Ecopetrol-SIG, de las cuales destacamos una serie de vacíos e impactos que se resumen a continuación:

• **Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca**

La Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca- AUNAP en concepto técnico con fecha 24 de enero de 2022, indicó que es fundamental mencionar las posibles transformaciones o cambios que pueden sufrir los componentes ambientales frente al proyecto Kalé, así:

⁴ Compendio de hallazgos científicos, médicos y de medios de comunicación que demuestran los riesgos y daños del fracking: Extracción de gas y petróleo no convencional], edición de 2018.

"En el momento de la perforación, se puede inferir en cuanto los aspectos ambientales, que los caudales y volúmenes de agua podrían disminuir, lo cual afectaría el recurso pesquero, a su vez los posibles cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua alteraría los niveles de vida de las especies ictiológicas del área de influencia directa e indirecta; y de su conectividad con otras fuentes hídricas. (...)

La alteración del paisaje resulta ser un impacto sobre saliente en el recurso pesquero, pues la construcción de las instalaciones, vías y campamentos contribuyen a la degradación del ecosistema con la deforestación, esto implicaría que las precipitaciones y los rayos del sol tengan mayor influencia sobre el suelo lo que podría causar erosión, a su vez la gran desaparición de las especies presentes en el lugar, lo que conllevaría a áreas degradadas y los ecosistemas lenticos y loticos con el tiempo podrían desaparecer. En cuanto a la sensibilidad económica en el área aportada, se evidencia que **cada año la productividad pesquera de los cuerpos hídricos ha disminuido** por la poca presencia de las entidades competentes en cuanto a la limpieza y mantenimiento de ciénagas productivas del municipio de Puerto Wilches a raíz de la proliferación de macrófitas, un ejemplo de ello es la reducción frente a la captura de especies, datos arrojados por el Sistema Estadístico Pesquero Colombiano - SEPEC, con una cifra de 33,66 toneladas en el 2020 y 28,53 toneladas en el 2021 en el punto de desembarco puerto ciénaga de Paredes.

Referente a los temas Sociales y Culturales, el análisis demográfico de las comunidades pesqueras de la zona de influencia del proyecto Kalé, está sometido a un brusco cambio socio cultural ya que las oportunidades que se brindan o que se vienen presentando en la zona, **cambia la forma de vida del pescador tradicional, teniendo en cuenta que las oportunidades no son para toda la comunidad**, esto ha venido generando un abandono de las labores culturales del pescador artesanal tradicional hacia las nuevas ofertas laborales brindadas por la industria de petróleo. El gran temor de la comunidad pesquera esta basada en los riesgos que este proyecto podría generar sobre las fuentes hídricas y zonas determinadas de pesca como son ríos y ciénagas por efectos de la contaminación directa o indirecta por los procesos al que se expone el ecosistema y los sistemas pantanosos o bajos inundables, siendo estos los pilares de desarrollo de las especies icticas de los que ellos (pescadores) devengan su sustento económico." Subrayado fuera de texto original.

• **IDEAM**

Mediante concepto técnico del 25 de enero de 2022, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, allegó un análisis de los vacíos que en materia de hidrología tiene el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Kalé. Dentro de todas las recomendaciones dadas por este instituto de investigación, se destaca lo siguiente:

"De los análisis presentados **no es claro si se consideraron aspectos de conectividad en eventos extremos de desborde en el río Magdalena o tributarios en el tramo y de la zona ubicada al sur de Puerto Wilches, que den cuenta de posible conectividad hacia la ciénaga de Yariri por el denominado caño Angustias. La topología del modelo de caudales HEC -HMS no presenta aparentes aportes desde esta zona. Lo anterior podría llegar a incidir las consideraciones de riesgo sobre las obras en la zona con permiso de ocupación de cauce.**

(...)

Conviene precisar que los procesos realizados en materia de modelación hidrológica para las cuencas de la zona de influencia del proyecto Kalé, solo han contemplado verificación de algunos resultados obtenidos, pero no, un proceso de validación propiamente dicho que incluya las correspondientes métricas de desempeño correspondiente. Por lo que **al ser resultados de simulación tienen asociada una incertidumbre alta, que solo puede reducirse en esencia, con un mejoramiento del monitoreo de caudales en los ríos de las cuencas que conforman el área modelada.** Con la evidente insuficiencia en puntos de monitoreo hidrológico debe ser prioritario la identificación de una red mínima básica que permita mejorar la caracterización de la dinámica hidrológica en las diferentes cuencas que pueden recibir potenciales impactos con el desarrollo de las actividades del proyecto. O sobre los cuales pueda soportarse los datos obtenidos mediante modelación. Si bien no se solicitan concesiones de aprovechamiento en estas cuencas, posibles alteraciones del régimen hídrico y las asociaciones de causalidad con eventos ajenos al proyecto dependerán de consolidar los resultados o verificar las correspondencias de las magnitudes a través de aforos de caudal o mediciones hidrológicas.

En cuanto a la demanda de agua no se soporta la estimación del volumen de agua que se solicita a concesionar, en cuanto a criterios, expresiones y coeficientes. Se indica que el agua que se extraerá del río Magdalena se recuperará tres kilómetros hacia aguas abajo, sin embargo, no queda claro si esto corresponde a un retorno, o a aportes intermedios en el tramo.

• **Concepto del Comité Ambiental en Defensa de la Vida del Tolima**

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) únicamente hacer referencia a presencia en el territorio de especies en numero y porcentaje proyectados en cuanto a su presencia en la zona. No obstante, no realizó el análisis de contaminantes tóxicos en tejidos orgánicos vivos, con el fin de determinar el grado de bioacumulación, enfatizando los niveles tróficos altos (biomagnificación) en la población humana del área total de influencia del Proyecto Piloto de Investigación Integral – PPII Kalé.

Todo EIA debe estar debe estar encaminado a definir si la capacidad ambiental de los ecosistemas en el área de influencia es superada por las actividades realizadas en ella; es decir que las afectaciones (no se están disolviendo, ni dispersando, ni descomponiendo, ni biodegradando, ni oxidando, entre otras). Al no existir este tipo de estudios se estaría poniendo en riesgo la salud de los ecosistemas y sus individuos, incluido la población humana de la región.

• **Concepto de Lauri Andrea Rodríguez y Álvaro Javier Idrovo Velandía, profesores del Departamento Profesores Departamento de Salud Pública de la Escuela de Medicina-Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander – UIS**

En el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) hay una ausencia absoluta del tema de salud humana, esto como consecuencia no solo de la débil legislación colombiana sobre el tema, sino que denota el poco interés de las empresas interesadas en el proyecto en no documentar este tema dentro del EIA. El

mencionado estudio debió incluir un análisis estudio de acceso a servicios de salud de la población en los municipios cercanos, incluyendo a donde irían a recibir atención en salud especializada, tanto a nivel físico como salud mental requiere un abordaje específico, dado que es posible no se manifieste en enfermedades mentales, sino en molestias y trastornos. Esto porque la evidencia reciente sobre efectos en salud muestra incremento en el número de consultas médicas entre algunos grupos, especialmente adultos mayores y mujeres embarazadas.

Adicionalmente, el EIA debió incluir un acápite en el que se realizara un estudio basal de citogenética toxicológica en humanos y animales. Es pertinente anotar que en la evaluación del componente atmósfera se menciona que se hizo la determinación de fuentes de emisiones en época seca y lluviosa, la evaluación de calidad del aire incluyó la diversos contaminantes por un periodo de 90 días (febrero a mayo de 2021) en 3 puntos, la modelización de contaminantes usando AERMOD, la medición de niveles de presión sonora en 13 puntos y la modelización de propagación y atenuación de acústica exterior. Si embargo no se presentan resultados de esta mediciones ni sus interpretaciones.

Por último, en el apartado del EIA sobre radionúclidos informan que 5/81 puntos se observaron valores por debajo de los valores permisibles (no se presentan valores ni detalles de las mediciones). Este tipo de análisis sin incluir mediciones durante momentos en los que ocurren sismos, pueden estar subestimando la exposición a radiaciones. El EIA debió incorporar las mediciones con momentos inmediatamente ligados a sismos; no olvidar que Santander es una de las regiones con mayor número de sismos, así que deberían considerarse. El mismo informe indica que tiene amenaza sísmica media el lugar del proyecto.

• Concepto Corporación Podión – Hidrología

En el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene serios vacíos específicamente en lo relacionado con la hidrología alrededor del área Proyecto Piloto de Investigación Integral – PPII Kale. En primer lugar, el modelo jerárquico de cuencas usado en el EIA no refleja la compleja realidad hídrica del paisaje. Supuestos fundamentales inherentes a una jerarquización de cuencas no aplican en el área de estudio. La realidad hídrica alrededor del PPII-Kalé es fluida y cambia fundamentalmente según las cantidades de agua presentes en el paisaje, las condiciones de drenaje, y la enorme variabilidad de agua presente en el paisaje, estas varían y producen paisajes hídricos temporales fundamentalmente diferentes unos de otros. Por último, el EIA obvió que en la zona sur del Caño Perutano y la Ciénega de Paredes, ubicados fuera del Área de Influencia Física-Biótica propuesto en el EIA, están expuestos a riesgos reales de contaminación de aguas por el proyecto PPII-Kalé. Estas áreas son de gran valor ecológico,

En segundo lugar, el EIA no hizo uso del conocimiento íntimo e histórico de la población local sobre la complejidad hidrológica del paisaje alrededor del PPII-Kalé. Por lo tanto, no ha reconocido aspectos fundamentales relacionados a los riesgos que implica el proyecto. Los pescadores artesanales de la zona al ser entrevistados indicaron que las vías y las direcciones de flujo superficial de aguas no siguen un esquema fijo (tal como se da, por ejemplo, en áreas de montaña), pero que, debido a los pocos desniveles en el paisaje, las condiciones de drenaje, y la enorme variabilidad de agua presente en el paisaje, estas varían y producen paisajes hídricos temporales fundamentalmente diferentes unos de otros. Por último, el EIA obvió que en la zona sur del Caño Perutano y la Ciénega de Paredes, ubicados fuera del Área de Influencia Física-Biótica propuesto en el EIA, están expuestos a riesgos reales de contaminación de aguas por el proyecto PPII-Kalé. Estas áreas son de gran valor ecológico,

En síntesis, el estudio no dimensionó ningún riesgo sobre las aguas subterráneas, lo cual se debe demostrar con un modelamiento avalado por un experto, porque el modelo conceptual presentado no genera credibilidad porque no se plantean hipótesis sobre el funcionamiento estructural de los acuíferos, no se evidencia una comprobación del modelo, por tanto, no se garantiza que sea válido, no identifica las áreas de incertidumbre a pesar de la ausencia de datos de campo.

• Concepto de Mauricio Torres. Biólogo Universidad Industrial de Santander. PhD en Biología Evolutiva, Ecológica y Organísmica, University of California, Riverside.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) adolece de cinco problemas debidamente identificados. El primero relacionado con el aspecto formal del documento porque las figuras que definen el área de influencia en sus componentes de flora, fauna e hidrobiota están borrosas y no es factible entender las convenciones por ende es imposible entender cuál es el área de influencia del proyecto. En segundo lugar, como se mencionó en el punto anterior Área de Influencia del proyecto fue definida por un análisis de conectividad de flora, fauna, e hidrobiota. No obstante, el EIA únicamente analizó tres especies de mamíferos (mono cariblanco, oso hormiguero y marteja) no siendo claro por qué se escogieron estas especies en particular con rangos de dispersión (desplazamientos diarios) de entre 0.8 y 1.8 km., dejando por fuera especies, como aves o murciélagos, con rangos de desplazamiento diarios largos lo cual ocasiona un área de influencia probablemente subestimada, máxime cuando estudios recientes encontraron que en bosques y cultivos cercanos Proyecto Piloto de Investigación Integral – PPII Kale habitan cuatro especies de felinos amenazados que recorren diariamente grandes distancias en búsqueda de alimento y que tienen densidades poblacionales bajas.

En tercer lugar, los gráficos que calculan el área de influencia con base en el componente biótico adolecen de los dos anteriores defectos también, pues, las figuras no son claras y sus leyendas no son auto explicativas y además, las especies de referencia fueron seleccionadas arbitrariamente, sin tener en cuenta otros grupos biológicos con *Home Range* mucho mayores. En cuarto lugar, se evidencia en el EIA que las fechas de muestreo están ausentes, o no concuerdan con temporada de lluvias o sequías que pretende representar, o con errores, en el apartado sobre el muestreo de paisajes sonoros se indica que las fechas de muestreo se etiquetaron como temporada seca (marzo 29-30 de 2021) y como temporada de lluvias (junio 1-12 de 2021); sin embargo, la segunda temporada no es una temporada lluviosa, corresponde a lo que en la región se conoce como al “veranillo” o temporada seca de “mitaca”. Por último, se evidencia que la asignación taxonómica no fue muy acertada, no lograron bajar a nivel de especie a casi ninguna secuencia aislada.

• Concepto del Equipo Técnico-Ambiental de la Alianza Colombia Libre de Fracking

El concepto se refiere al Capítulo 6.1.5 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA). A pesar del trabajo exhaustivo y detallado que presenta la firma consultora y ECOPETROL S.A, para cumplir con los objetivos de investigación científica propuestos en los términos de referencia del proyecto y en los requerimientos realizados por el ANLA al EIA en el Acta 131 de 2021, se encontraron cuestiones que ameritan una discusión más profunda y una adecuada socialización con las partes interesadas y la comunidad afectada, debido a los impactos potenciales del PPII en YNC “Kalé” en el área de estudio.

económico y cultural. Por lo mismo, la extensión de área propuesta por el proponente del proyecto zona debería ser revisada y expandida.

• Concepto Corporación Podión – pesca artesanal

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Piloto de Investigación Integral – PPII Kalé no reconoce en ese carácter integral la pesca artesanal, esto a pesar de la importancia económica, social cultural del sector y su importancia para la seguridad alimentaria y la salud. El número de pescadores que presenta el estudio se base en datos obtenidos de la Municipalidad de Puerto Wilches, pero no se hace ninguna mención en qué censo, estudio o similar se base esta cifra, ni tampoco que tan actual es. En vista de que municipalidades rurales como Puerto Wilches frecuentemente manejan información desactualizada y/o poco confiables esto es muy preocupante.

Aunado a lo anterior, el EIA, en la sección 6.1.1.1, erróneamente se sugiere que la pesca artesanal prácticamente pertenece al pasado y que los pescadores hoy en día se ocupan como trabajadores de la palma y en otros oficios. Esto sugiere, igual que la cartografía referido en este documento, que la pesca artesanal no tiene presencia en el área del proyecto y por ende no puede ser impactado por el PPII Kalé. Si es cierto que la expansión de la palma y de la industria petrolera, por su afectación de la calidad de agua, por la privatización de recursos antes comunes y por haber alterado profundamente la hidrología del sur Municipio de Puerto Wilches, han reducido la pesca artesanal, este sector sigue de gran relevancia sector que no ha sido debidamente identificado y analizado por el EIA no ha identificado adecuadamente las estructuras organizativas de los pescadores artesanales. Existen pescadores y pescadoras que se dedican gran parte de su tiempo o a tiempo completo a esta actividad y comercializan la mayor parte de la captura, pero también hay muchas otras personas que se dedican ocasional o regularmente a la pesca, para el autoconsumo, especialmente en tiempos de bajos ingresos.

Para concluir, el EIA no identifica cuáles recursos hídricos son usados por los y las pescadores artesanales, dónde estos se ubican, y por ende no logra identificar claramente los riesgos que el PPII Kalé puede representar por este sector, ocasionando que la información presentada en el EIA es incorrecta y/o incompleta.

• Concepto de Jaime Ardila Gómez, Ingeniero Químico, especializado en Ingeniería Ambiental, Mesa Técnica Santurbán del Comité en Defensa del Agua.

El Capítulo 6 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) sobre caracterización del área de influencia se evidencian varios vicios como que no se plantearon hipótesis sobre el funcionamiento estructural de los acuíferos, tampoco se evidenciaron cortes litológicos para cada formación, no se identificaron a las áreas de incertidumbre y por último en el EIA no se aportó mapa alguno que certifique la presencia o no de acuíferos, pero al mismo tiempo el EIA aseguró que no hay ningún riesgo sobre las aguas subterráneas, no se puede asegurar por parte de la autoridad ambiental que no se presenta contaminación de los acuíferos.

En cuanto a la clasificación de las unidades hidrogeológicas se encontraron aspectos que deberían ser abordados con mayor profundidad teniendo en cuenta al carácter científico de este proyecto. Se omitieron aspectos tales como, verificar el ángulo de buzamiento y la dirección de buzamiento las unidades hidrogeológicas para establecer de manera preliminar direcciones de flujo preferenciales en la geología regional, se presenta un mapa con la agrupación de las unidades hidrogeológicas a nivel superficial. A manera de información complementaria debería presentarse un esquema que muestre la homogeneidad de cada unidad en profundidad. No se sustentó adecuadamente el por qué se describen las características litográficas de la Formación Colorado con 700 m de espesor en el área de estudio, unidad donde serán dispuestas las aguas de Back Flow, todo esto se hace bajo el supuesto que la formación se comporta hidráulicamente como un acuífero continuo.

En lo que tiene que ver con las características estructurantes en el EIA, se discute la existencia de múltiples fallas geológicas localizadas a 3,6 km a la redonda del PPII Kalé. Dichas fallas se consideran como de “tipo sellante” por parte del equipo técnico de Ecopetrol, no obstante no hay ningún tipo de soporte e información secundaria que justifique tal suposición. La existencia de fallas geológicas con características poco conocidas podría condicionar la migración futura de los fluidos producto del fracking hacia los acuíferos superficiales, por lo que sería prudente asumir que en el marco de un proyecto piloto de investigación el nivel de conocimiento geológico-estructural debería ser muy alto y estar adecuadamente soportado por abundante información primaria y secundaria.

Frente al inventario de los puntos de agua subterránea, se anota que se realizaron dos campañas de campo para realizarlo. Sin embargo, dichas épocas no coinciden con los periodos húmedos y secos definidos a partir de la variabilidad intra-anual del clima en el área de estudio. Es recomendable que tales inventarios se realicen en épocas diferentes del año hidrológico, el cual es definido por la firma consultora en el capítulo 6.1.4 con inicio en 1 de junio y finalización el 31 de mayo, marcado por dos temporadas húmedas comprendidas entre abril-junio y agosto-noviembre y dos temporadas secas entre diciembre-febrero y junio-agosto.

En lo referente a los potenciales de contaminación de acuíferos, en el EIA se asume una conductividad hidráulica <0.4 m/d para toda el área de influencia biótica del PPII en YNC “Kalé”. Pero al momento de considerar la vulnerabilidad de los acuíferos esta no es clara y sustentada. Se reitera que la vulnerabilidad alta es para los acuíferos libres y que los profundos presentan sellos hidráulicos que impiden el flujo entre capas ya que están desconectados. Sin embargo, debido a la falta de falta de discusión y soporte respecto los conceptos técnicos del equipo de Ecopetrol, no es claro si estos acuíferos permanecerán libres de contaminación en diferentes escalas de tiempo.

En última medida, en lo tocante a la hoja de ruta del modelo numérico, en el EIA se muestra el bloque diagrama del modelo hidrogeológico conceptual simplificado. No obstante, no se discuten las simplificaciones del mismo y algunos aspectos de dicho modelo podrían ser mejorados para fines de una modelación hidrogeológica futura. Se observó que no se presenta gráficamente las líneas de flujo obtenidas en el área de influencia directa, dicha información facilita la comprensión de las fuentes y sumideros que alimentarán la modelación hidrogeológica numérica, además, las capas correspondientes a las formaciones se asumen horizontales y no se discute respecto a dicha simplificación, aun cuando en la descripción de las unidades hidrogeológicas se presenta algún grado

las condiciones, imprevistos o particularidades que puedan surgir al momento de la ejecución de las fases.

Para la fase previa se estiman 4,3 meses (130 días), de los cuales 1,5 meses (45 días) se desarrollarán antes de la fase constructiva y el tiempo restante simultáneo con la misma. Para la fase constructiva se contemplan dos momentos de intervención, el primero antes de iniciar la Fase de perforación para el cual se estima un mes (30 días). La fase de perforación de los 3 pozos y completamiento de los pozos captador e inyector, se estiman cerca de 8 meses (245 días). La Fase de Fracturamiento hidráulico se desarrollará en 2,4 meses (71 días), la Fase de Período de limpieza se estima en 1 mes (30 días) y para la Fase de Dimensionamiento del Yacimiento 3 meses (90 días). Adicionalmente, dependiendo de los resultados de la fase de Dimensionamiento del yacimiento se realizará el inicio de las actividades de desmantelamiento, abandono y restauración que podrá tardar hasta 3 meses (90 días; Ecopetrol-SGI, 2022).

Asimismo, al igual que con el proyecto de Kalé, este proyecto comparte características comunes al pertenecer al mismo municipio de Puerto Wilches. Es por esto que las características físicas, geográficas, poblacionales, socioeconómicas son las mismas (Ecopetrol-SGI, 2021). Si bien el proyecto está más al sur del municipio, su área de afectación no logra pasar la frontera político-administrativa a otro municipio o departamento. A diferencia del proyecto Kalé, Platero tiene parte del río Sogamoso dentro de su área de afectación (Ecopetrol-SGI,2021).

1.2.1. Fases del proyecto piloto Platero

Este proyecto cuenta con siete fases delimitadas bajo la siguiente disposición:

- Fase constructiva: consiste en la adecuación y mantenimiento de vías y la adecuación de una locación existente.
- Fase de Perforación: Se realizará un pozo de investigación, un pozo inyector y un pozo captador.
- Fase de completamiento inyector y captador: Proceso de instalación del sistema de bombeo.
- Fase de Fracturamiento Hidráulico: Este proceso consiste en el uso de la técnica de fraccionamiento hidráulico con perforación horizontal multietapa, con hasta 20 etapas de fractura.
- Fase de periodo de limpieza: Ocurre un proceso de tratamiento de agua en tanques cerrados para el almacenamiento de fluido de retorno.
- Fase de dimensionamiento del Yacimiento: Se da una caracterización del Yacimiento.
- Fase de desmantelamiento y abandono: Restauración de áreas afectadas.

1.2.2. Estudio de Impacto Ambiental

Este proyecto tendrá una afectación directa e indirecta al ecosistema, ambiente y recursos. En cuanto al uso y aprovechamiento de recursos que tiene estipulado, el proyecto plantea llevar a cabo la captación del agua de dos formas. Una captación de agua superficial, a través de dos sitios de captación denominados CAP-1, con captación y transporte por carrozanque (hasta 3 l/s) y CAP-8, con

Entender las condiciones ambientales, sociales, de acuíferos, de salud, biodiversidad y sismicidad diferenciadas de las diferentes cuencas en el país, incluso en la misma región del Valle del Magdalena Medio, permiten concluir que estos proyectos no permitirían extrapolar los impactos y resultados a otras.

2.3. Su evaluación rápida no mide los efectos del mediano y largo plazo en el agua y la salud

El Decreto 328 y su reglamentación no definen el tiempo mínimo que debe pasar entre la finalización de la etapa concomitante y la realización del proceso de evaluación de los proyectos piloto, que permita medir así los efectos de mediano y largo plazo de estos.

El diseño de los pilotos no permite el monitoreo de variables de contaminación de agua y afectaciones a la salud al cabo de los años de realizados los pilotos, que es donde se han evidenciado científicamente los mayores impactos, usando datos recopilados en otros países donde se ha usado la técnica de fracking.

2.4. En la metodología de ejecución y análisis de los PPII existe conflicto de intereses, pues ellos son desarrollados por las empresas que eventualmente podrían ser beneficiarias con proyectos comerciales

En el ejercicio científico riguroso se declara que hay conflicto de intereses cuando el estudio es llevado a cabo con la financiación y por las mismas personas o instituciones que se verían beneficiados por los resultados de la prueba de hipótesis. Un conflicto de intereses le resta confiabilidad a las conclusiones de cualquier estudio.

Para el desarrollo de los pilotos, existe un claro conflicto de intereses dado que las compañías petroleras que se beneficiarían económicamente por la aprobación de la técnica del fracking (en este caso Ecopetrol y ExxonMobil), serían las mismas empresas que llevarían a cabo en la etapa II (Concomitante) de los pilotos de fracking, el proceso de perforación, completamiento, fracturación, estimulación y dimensionamiento de los yacimientos, y son quienes entregarían los datos para ser tenidos en cuenta por la Comisión Evaluadora.

2.5. No existe una evaluación de pares imparcial desde la academia que permita contrastar la rigurosidad científica de los pilotos

Estableciendo estándares altos de rigor y objetividad, la ciencia moderna se basa en el sistema de evaluación por pares externos, en el que personas expertas en el tema del estudio, pero independientes a su autoría, realizan una evaluación objetiva del proceso científico, sus resultados y conclusiones. El informe de la Comisión Interdisciplinaria Independiente de Expertos dejó claro en repetidas ocasiones el requerimiento de una evaluación independiente de los proyectos piloto.

captación sobre el Río Magdalena (hasta 45 l/s. El transporte de este último ocurrirá mediante tubería flexible tipo Lay-flat (Ecopetrol-SGI, 2022). La captación de agua subterránea se lleva a cabo del pozo captador ubicado en la locación del proyecto (hasta 50 l/s) en acuífero no aprovechable. El proyecto tiene contemplado una disposición final en pozo inyector, con fluidos de retorno y aguas de producción previamente tratadas. Platero considera el aprovechamiento forestal de guarumos presentes en las áreas de adecuación. En cuanto a las emisiones, se tiene estipulado la generación de gas por lo cual se busca adjudicar un permiso de emisiones atmosféricas (Ecopetrol-SGI, 2022).

En cuanto a la valoración de impactos ambientales, a diferencia de Kalé, en el documento de estudio de impacto para el proyecto piloto de investigación integral PPII Platero se encuentra un estudio de incidencia de las variables abióticas, bióticas y socioeconómicas. Se llega a analizar las incidencias pero no se logra realizar una categoría de significancia tipificada como si ocurre con Kalé.

2. Inviabilidad Técnica, Social y Ambiental de los Proyectos Pilotos de Fracking

Teniendo en cuenta que el presente proyecto de ley contempla la prohibición de los proyectos piloto de fracking, a continuación sintetizamos los múltiples argumentos que dan cuenta de la inviabilidad técnica, social y ambiental de los proyectos piloto de fracking:

2.1. Los proyectos piloto no aportan información que permita establecer el impacto derivado de la explotación en etapa comercial

Los proyectos piloto se diseñaron para definir si se debe realizar fracking a escala comercial. Mientras estos son solo dos y se realizarán durante un corto tiempo, la escala de la explotación comercial del fracking puede ser masiva y durar al menos 20 años.

El informe de la Comisión de Expertos menciona en la página 70 la proyección de Ecopetrol para la realización comercial del fracking con un estimado entre 12.930 y 19.392 pozos (resultado de multiplicar 808 locaciones por 24 pozos cada una), únicamente en la cuenca del Valle del Magdalena Medio.

Dado el rápido agotamiento de los pozos, la magnitud que implica la perforación de muchos pozos en el desarrollo comercial no puede ser comparable con los potenciales impactos que tengan solo dos proyectos en condiciones controladas y con altísimas inversiones en tecnología que no se realizarían en la etapa comercial. Dos PPII no permitirían medir ni concluir respecto a los impactos acumulativos que tendría la explotación comercial en la misma región de más de 19 mil pozos de fracking.

2.2. No es posible extrapolar los resultados de los PPII a otras cuencas

Pese a que según información oficial el potencial comercial del fracking se encuentra en diferentes cuencas petrolíferas del país como la del Valle del Magdalena Medio, Cesar-Ranchería, Catumbó, Llanos, Caguán-Putumayo, cordillera oriental, entre otros, los dos pilotos fueron contemplados para realizar en una sola cuenca (Valle del Magdalena Medio), en el mismo municipio (Puerto Wilches), y a pocos kilómetros el uno del otro.

Adicionalmente, los PPII definidos en el Decreto 328 perdieron el carácter científico al estructurar múltiples conflictos de intereses por tener a las mismas instituciones definiendo el diseño de los PPII en la fase previa a la etapa I (Condiciones Previas), tomando datos en la Etapa II (Concomitante), y evaluando los resultados en la etapa III (Evaluación).

2.6. La normatividad permite en los proyectos pilotos las mismas actividades que en cualquier proyecto comercial, incluyendo la comercialización del petróleo y gas

Las condiciones establecidas en la reglamentación de los pilotos y en los contratos suscritos entre la ANH, Ecopetrol y ExxonMobil para los proyectos Kalé y Platero definen actividades de dimensionamiento del yacimiento realizados en cualquier contrato de exploración comercial para estimar la cantidad de petróleo y gas que se encuentra en el mismo, lo que aleja a los pilotos de su supuesto fin científico para convertirlos en un ejercicio como cualquier otro proyecto realizado en el marco de un contrato comercial de exploración y producción comercial.

Igualmente, se les permitió a las empresas operadoras Ecopetrol y ExxonMobil la comercialización de los hidrocarburos que se encuentran los proyectos piloto Kalé y Platero, lo cual vicia por completo un ejercicio científico al permitir el aprovechamiento económico del mismo.

2.7. No se resuelven los pasivos ambientales de décadas de explotación petrolera

Incumpliendo las condiciones establecidas por la Comisión Interdisciplinaria Independiente (2019), el Decreto 328 y la normatividad posterior que reglamenta los proyectos piloto de fracking, no incorpora los pasivos ambientales (impactos ambientales no resueltos o compensados) que ha generado la industria de los hidrocarburos en yacimientos convencionales.

2.8. Cada vez hay mas evidencia global sobre los riesgos del uso del fracking

Desde que la Comisión Interdisciplinaria Independiente de Expertos emitió en abril de 2019 su concepto recomendando la realización de Pilotos de Fracking para probar los efectos de la técnica en Colombia ha aumentado considerablemente la evidencia global de los riesgos que representa esta técnica. Por ejemplo, según un estudio publicado en enero de este año en la revista Nature Energy, los adultos mayores de Estados Unidos que vivieron entre 2002 y 2015 cerca a pozos petroleros explotados por medio del fracking presentaron una tasa de mortalidad 2.5% mayor. Este estudio asoció la mayor tasa de mortalidad con una mayor concentración de gases contaminantes producidos por esta técnica.

La acumulación de evidencia global de los efectos perjudiciales del fracking en la salud y el medio ambiente reaniman un debate profundo no solo sobre la viabilidad de implementar esa técnica en el país, sino también sobre la necesidad de probar aquí mismo sus riesgos, cuando han sido probados repetidas veces en otros países. Es como si necesitaráramos replicar en Colombia los estudios que demostraron la asociación entre fumar tabaco y la incidencia de cáncer en el sistema respiratorio para que el país implementara políticas basadas en evidencia científica al respecto.

2.9. Se otorgó la licencia del Proyecto Kalé sin contar con las líneas base geológica, ambiental, social, ecosistémica ni de salud

A la fecha de evaluación de la licencia ambiental del proyecto Kalé, el país no contaba con líneas base geológica, ambiental, socio-económica, ecosistémica, ni de salud para los Pilotos de Fracking, pese a que eran uno de los requisitos previos definidos por la "Comisión de Expertos", y varias de ellas fueron finalizadas a las carreras en las últimas semanas del gobierno saliente.

Lo grave de carecer de las líneas base es que se incumplió lo establecido en el Decreto 328, y no se contó con la información de línea base general para evaluar la licencia de dicho proyecto como se había contemplado. Con la aprobación de las licencias ambientales se daría inicio a la fase concomitante y las actividades de perforación, fracturamiento y completamiento y sin la referencia de las líneas base, no fue posible contrastar la información entregada por el solicitante Ecopetrol.

3. Conflictividad socio-ambiental y ausencia de licencia social

El fracking ni la exploración o producción de YNC cuentan con licencia social de las comunidades del Magdalena Medio y de Puerto Wilches que han defendido sus territorios en medio de amenazas contra líderes ambientales.

De hecho, desde la perspectiva social, el fracking y la producción de YNC son promotores de un alto grado de exacerbación de conflictos socioambientales y de riesgos sobre defensores y defensoras del ambiente. La historia de violencia armada en diferentes territorios y su relación con el extractivismo han generado zonas de sacrificio con deterioro ambiental, social e institucional. La enorme ocupación territorial, que se traduce en construcción de vías, localizaciones, equipos, materiales, tuberías y otros, generaría impactos enormes de ruido, accidentes de tráfico y deterioro de infraestructura pública, entre otros, como ha sido documentado en Estados Unidos, circunstancias esas que alimentan la prevención y la inconformidad con ese tipo de proyectos.

A manera de ilustración conviene remarcar que la actividad petrolera en el Magdalena Medio se ha venido desarrollando en un contexto de violencia armada que ha dificultado e impedido, durante muchos años, la posibilidad de que la ciudadanía local pueda ejercer sin ningún tipo de coacción sus derechos a la participación ambiental, a la denuncia de irregularidades o expresar miradas disidentes con este modelo de desarrollo. El silenciamiento sistemático de las voces críticas, la débil presencia estatal y el apoyo irrestricto y casi incondicional del gobierno nacional, y de varios grupos paramilitares a la expansión de la industria, son situaciones que no han sido superadas aún y que no garantizan las condiciones materiales para que la ciudadanía pueda ejercer plenamente sus derechos de participación libre y efectiva frente a la incursión del Fracking.

Un contexto similar vive la población del departamento del Cesar en donde la actividad de la empresa Drummond que viene explotando gas atrapado en mantos de carbón (un YNC) ha tenido serios cuestionamientos por vínculos con grupos paramilitares.

Esta situación de orden público ha llevado a las compañías petroleras a firmar millonarios convenios con la fuerza pública. La Drummond actualmente tiene un convenio por 1.400 millones de pesos y en el caso de Ecopetrol desde el 2016 tiene un convenio de más de 14.000 millones de pesos que cubre distintas regiones del país, entre ellas, varios municipios del Magdalena Medio como Yondó, cantagallo, Puerto Wilches y Barrancabermeja (Rutas del Conflicto y La Liga Contra el Silencio).

Estos convenios han sido cuestionados por las comunidades y organizaciones defensoras de derechos humanos pues la atención de las fuerzas militares se centró en la seguridad de las empresas y no hacia el bienestar de la ciudadanía posibilitando la imparcialidad para garantizar efectivamente los derechos de las personas que se oponen o denuncian situaciones de la industria. Incluso, se ha denunciado que, en ocasiones, la fuerza pública ha contribuido al hostigamiento y presión sobre ambientalistas y defensores de derechos humanos (Rutas del Conflicto y La Liga contra el Silencio).

En este sentido, es evidente que las condiciones de violencia que aún viven estas regiones y una cuestionable presencia de la fuerza pública no son las condiciones propicias para la garantía de los derechos a la participación libre de la comunidad sobre la explotación de YNC. En entornos de tensiones sociales acentuadas por la violencia armada, este tipo de mecanismos crean una presión peligrosa sobre las personas que se opongan a la técnica y genera graves afectaciones a los principios de transparencia y difusión de información en materia ambiental. Además, que los riesgos sobre la vida y la integridad de los defensores y defensoras del territorio en Colombia son mundialmente conocidos. Según Global Witness, Colombia ocupa el primer lugar en asesinatos de estos líderes en el mundo (Global Witness, 2020). Según Indepaz, en nuestro país, solo en 2020 han sido asesinados 173 líderes sociales en el país.

A pesar, de este panorama de conflicto armado y riesgo a la vida e integridad de los defensoras del agua y opositores al Fracking, el rechazo a esta técnica, no sólo en la región del Magdalena Medio sino en todo el país sigue creciendo, dando lugar a masivas movilizaciones que dan cuenta que la implementación de esta técnica no cuenta con el respaldo de la ciudadanía y no tiene la licencia social, elemento nodal en la propuesta de los PPII formulada por la Comisión de Expertos, y que busca no sólo que se garanticen los derechos a la participación y el acceso a la información sino que en verdad, la comunidad tenga voz y voto a la hora de aprobar el desarrollo de estos proyectos.

Para el caso de Barrancabermeja y Puerto Wilches, la licencia ambiental del primer piloto de Fracking – Kalé – se dio en un ambiente de amenazas y hostigamiento a defensores del agua que impidió una participación efectiva de las comunidades y que dejó más de 40 líderes amenazados, muchos de ellos fueron desplazados de su territorio, incluso, una de sus líderes más reconocidas tuvo que salir del país. Esta situación generó el pronunciamiento e intervención de organismos internacionales y nacionales de derechos humanos, incluyendo un comunicado de la Unidad de Análisis de Información de la JEP que alertó sobre estos graves hechos que han venido sucediendo.

Sumado a este ambiente de conflictividad, el proceso de licenciamiento ambiental se surtió sin la consulta a la comunidad étnica organizada en AFROWILCHES originando la vulneración a la consulta previa, lo que los llevó a interponer una acción de tutela con el propósito de exigir el cumplimiento de los compromisos estatales contenidos en el Convenio 169/89 de la OIT y en la Ley

21/1991, así como en la amplia jurisprudencia de la Corte Constitucional sobre la materia, que reconoce el deber del Estado de consultar cualquier proyecto o medida legislativa que sea susceptible de afectar directa o indirectamente los derechos de las comunidades étnicamente diferenciadas.

El 21 de abril de 2022 el Juzgado Primero Administrativo Oral del Circuito Judicial de Barrancabermeja profirió fallo de primera instancia, en el cual tuteló el derecho fundamental a la consulta previa de la comunidad afrodescendiente organizada en AFROWILCHES y suspendió la licencia ambiental del PPII Kalé y el trámite de licenciamiento ambiental del PPII Platero hasta tanto se desarrollara dicho proceso de consulta previa. En ese proveído, la jueza de conocimiento analizó la afectación directa a partir de la comprensión del territorio en sentido amplio considerando aquellas zonas de ocupación habitual en las cuales las comunidades étnicas desarrollan sus actividades económicas, sociales, espirituales y culturales.

El 2 de junio de 2022 el Tribunal Administrativo de Santander, actuando como juez de segunda instancia, consideró que la acción de tutela iniciada era improcedente para amparar el derecho fundamental a la consulta previa de los accionantes, argumentando que existen otros mecanismos de defensa idóneos que recaen en el juez administrativo. Esto demuestra que el desarrollo de los PPII se ha venido dando en un contexto de vulneración de derechos fundamentales y que no están dadas las garantías para una participación libre y efectiva de las comunidades en la implementación del Fracking en Colombia.

VI. SOBRE LA PROHIBICIÓN AL FRACKING Y A LA EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE YNC DE HIDROCARBUROS EN OTRAS LATITUDES

En el Acuerdo de París sobre Cambio Climático, la comunidad internacional llegó a un consenso sobre la grave amenaza que representa la crisis climática para la humanidad y el planeta en el siglo XXI. En consecuencia, y para reducir la emisión de gases de efecto invernadero, varios países han prohibido o restringido la extracción de los combustibles fósiles, especialmente petróleo y gas mediante fracking en YNC. En cambio, ya varios países están planeando y materializando su transición a energías como el viento y el sol, en el marco de criterios de protección ambiental y social.

En la Tabla 2 se evidencia esta tendencia desde Australia a América Latina, con inicio en Estados Unidos que fue el país donde se desarrolló e impulsó el fracking en YNC. Es posible que los territorios con prohibiciones y moratorias del fracking aumenten en los próximos años. Al respecto, hay en curso varias iniciativas legislativas, por ejemplo: el Proyecto de Ley 3247 para prohibir el fracking en todo Estados Unidos radicado el 28 de enero de 2020 o la iniciativa de nueva Ley General para prohibir el fracking en México presentado en Senado el 10 de julio de 2019.

En la Tabla 3 reseñamos los pronunciamientos hechos en el marco de Naciones Unidas que señalan los impactos desproporcionados que el fracking puede tener sobre las mujeres en zonas rurales, en el ambiente y en la salud pública. Incluso, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de Naciones Unidas le recomendó a Argentina profundizar su transición energética y reconsiderar el uso del fracking para que ese país pudiera cumplir con sus compromisos de cambio climático. En

conclusión, hay una tendencia mundial a prohibir o declarar moratoria sobre el fracking en YNC, incluido Estados Unidos, país donde se inventó y más se practica esta técnica.

Tabla 2. Prohibiciones y moratorias ante el fracking en el mundo (2011-2020).

Año/ Territorio	Instrumentos	Algunos aspectos
2011 Francia	Prohibición. Ley No. 835 de 2011. Ratificada por la Corte Constitucional con la decisión No. 346 de 2013.	-La ley se sustenta en la Carta Ambiental de 2004 y los principios de prevención y de corrección previstos en el Código Ambiental. -Francia prohibió la explotación de todos los tipos de hidrocarburos, convencionales y no convencionales, igualmente estipuló que en 2040 se prohibirá la venta de vehículos que funcionan con gasolina y gas.
2012 Dinamarca	Moratoria indefinida.	Este país espera cubrir 51% de sus necesidades energéticas con energía eólica en 2020 y ser totalmente libre de combustibles fósiles en 2050.
2012 República Checa	Moratoria.	El Ministerio de Ambiente argumentó la decisión tomando en cuenta el riesgo de contaminación de agua y aire y de degradación del paisaje.
2012 Bulgaria	Prohibición.	Igualmente revocó un permiso que se había otorgado para hacer fracking.
2012 Vermont, Estados Unidos	Prohibición. Ley 152 de 2012.	Primer Estado de Estados Unidos en prohibir el fracking.
2014 Nueva York, Estados Unidos	Prohibición (moratoria desde 2008) Gobernación de Nueva York.	Decisión tomada con base en la recomendación del Departamento de Salud Pública del Estado de Nueva York en Revisión de literatura científica sobre los impactos del fracking publicada en 2014. Igualmente, el Departamento de Conservación Ambiental publicó una revisión sistemática de la literatura científica sobre los impactos del fracking en 2015. El Estado de Nueva York se encuentra sobre la formación Marcellus con abundantes reservas de gas de lutitas.
2015 Provincia de New Brunswick, Canadá	Prohibición mediante la regulación 2015-28 bajo la Ley de Gas Natural y Petróleo (O.C. 2015-138).	En septiembre de 2012 el Departamento de Salud Pública de New Brunswick publicó un reporte con recomendaciones ante los riesgos en la salud asociados al gas de esquisto. En febrero de 2016 fue publicado el reporte de la Comisión sobre fracking de New Brunswick. Por otro lado, durante 2018 en la provincia de Quebec se ha revisado la opción de prohibir el fracking y de fortalecer los estándares para hidrocarburos convencionales.
2016 Alemania	Prohibición.	La prohibición tiene limitaciones y excepciones.
2016 Estado de Paraná, Brasil	Moratoria de 10 años mediante la Ley 18.947 de 2016.	En el parágrafo del artículo 1º de esta ley se explica que: "La suspensión de que trata este artículo tiene como objetivo la prevención de daños ambientales ocasionados por la perforación del suelo con el fracturamiento hidráulico"
2017 Maryland, Estados Unidos	Prohibición.	La ley de prohibición fue aprobada por la legislatura estatal y firmada por el gobernador del Estado en abril de 2017, quien declaró sobre la ley: "Debida a la posición de Maryland en el país y nuestra riqueza de recursos naturales, nuestra administración ha concluido que los posibles riesgos ambientales del fracking superan cualquier beneficio potencial".

2017 Provincia de Entre Ríos, Argentina	Prohibición mediante la ley 10477 de 2017 de la Legislatura de la Provincia de Entre Ríos.	Esta decisión se sustenta en el artículo 41 de la Constitución Nacional de Argentina que consagra el derecho a un ambiente sano. Igualmente, se fundamenta en el Acuerdo sobre el Acuífero Guaraní celebrado entre Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay; Ley 26.780 de 2012. En el artículo 2º de la ley de prohibición "La Provincia asume como política de Estado la obtención de energías renovables que garanticen el desarrollo productivo sostenible, la preservación del agua y el cuidado del Acuífero."
2017 Irlanda	Prohibición. Ley del fracturamiento hidráulico.	Esta prohibición no incluye los yacimientos de petróleo que se encuentren costa afuera (off-shore). Mediante la ley 103 de 2016 Irlanda ordenó a la Agencia de Administración del Tesoro Nacional vender sus activos en compañías de combustibles fósiles en un plazo de cinco años a partir de la entrada en vigencia de la ley, esto para cumplir con su compromiso del artículo 2 del Acuerdo de París.
2017 Escocia	Prohibición (Moratoria desde 2015).	El documento de posicionamiento de política pública sobre hidrocarburos no convencionales del gobierno de Escocia explica: "La transición de Escocia a una economía más próspera y baja en carbono ya está en marcha. Hemos creado empleos y apoyado industrias nuevas e innovadoras, mientras hemos ganado el respeto internacional por nuestra ambición y liderazgo en cambio climático."
2017 Uruguay	Prohibición. Ley 19585 de 2017.	La exposición de motivos de esta ley señaló: "Uruguay ha logrado avanzar exitosamente en una política de Estado basada en la diversificación de su matriz energética priorizando el desarrollo de las energías renovables y ha demostrado que ello es económicamente viable y ambientalmente saludable. La política de cambio climático recientemente adoptada tiende a la producción limpia y la baja de emisiones de GEI, por lo tanto apuesta a las energías renovables."
2018 Tasmania, Australia	Moratoria hasta 2025 (Gobierno de Tasmania).	Informe de política pública de 2018 del Gobierno de Tasmania concluyó sobre el sobre fracking: "los riesgos no pueden eliminarse por completo debido en parte a la incertidumbre de poder definir completamente las características geológicas, hidrologías e hidrogeológicas de una región en particular"
2019 Costa Rica	Moratoria hasta el año 2050 (Decreto 41578 de 2019).	El decreto «declara una moratoria nacional hasta el 31 de diciembre de 2050 para la actividad que tenga el propósito de desarrollar la exploración y explotación de los depósitos de petróleo en el territorio nacional continental y marino»
2019 Santa Catarina, Brasil	Prohibición (ley 17766 de 2019).	Con sustento en el principio de precaución y con el objetivo de proteger a las generaciones presentes y futuras.
2019 Inglaterra	Moratoria.	Con sustento en el reporte de la Autoridad de Petróleo y Gas: «actualmente no es posible predecir con precisión la probabilidad o magnitud de terremotos asociados al fracking»
2019 Oregón, Estados Unidos	Prohibición (Ley 2623 de 2019).	Uno de los motivos dados por la ley es: "preservar la paz, la salud y la seguridad públicas"
2019 Washington, Estados Unidos	Prohibición (Ley 5145 de 2019).	Algunos de los argumentos para prohibir el fracking fueron: "El alto consumo de agua, la escasez potencial de agua, la contaminación del agua potable, los derrames de combustible y aguas residuales, la contaminación con gas metano y los terremotos".

2019 Sudáfrica	Moratoria, ante ausencia de marco regulatorio (Decisión de la Corte Suprema de Apelaciones).	La Corte Suprema de Apelaciones concluyó que el marco regulatorio del fracking expedido por el Ministerio de Minas de Sudáfrica no era legal.
2020 Victoria, Australia	Prohibición (inició como moratoria en 2017).	Esta decisión fue tomada con fundamento en un reporte del año 2020 del servicio geológico de Victoria, Australia. Esta prohibición fue incorporada en la Constitución del Estado de Victoria en 2021.
2021 España	Prohibición.	Mediante la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética.
2022 Eslovenia	Prohibición.	El Parlamento de Eslovenia prohibió el fracking.

Tabla 3
Pronunciamientos en el marco de Naciones Unidas sobre fracking

Año/ institución	Documento	Recomendación
2018/ Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de Naciones Unidas.	Observaciones finales sobre el cuarto informe periódico de Argentina.	"Reconsiderar la explotación a gran escala de combustibles fósiles no convencionales mediante el «fracking» en la región de Vaca Muerta para garantizar el cumplimiento de sus obligaciones en virtud del Pacto, a la luz de los compromisos del Acuerdo de París. Asimismo, el Comité alienta al Estado parte que fomente energías alternativas y renovables, reduzca las emisiones de gases de efecto invernadero y establezca metas nacionales con parámetros de referencia definidos en el tiempo".
2019/ Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (Cedaw)	Observaciones al octavo informe periódico del Reino Unido	Que examine su política sobre la hidrofracturación [fracking] y su repercusión en los derechos de las mujeres y las niñas, y considere la posibilidad de imponer una prohibición amplia y completa de esa técnica»

Conforme a lo anterior, resulta palmario que al prohibir el fracking y la exploración y producción de YNC, Colombia continuaría con el ejemplo dado por otros países y provincias y atendería sugerencias de organismos internacionales en la materia.

VII. SOBRE LA CONSTITUCIONALIDAD DE LAS MEDIDAS CONTENIDAS EN LA PRESENTE INICIATIVA

El Estado colombiano cuenta con el sustento constitucional y convencional necesario y suficiente para prohibir la explotación de YNC en Colombia y empleo del fracking. De hecho, se puede afirmar que en respuesta y cumplimiento a los fines teleológicos de la Constitución de 1991 y, dada la robusta información que demuestran los graves e irreversibles impactos de la explotación de los YNC mediante el fracking, esta técnica debe ser prohibida para garantizar la supremacía de principios y derechos constitucionales como la dignidad humana, el ambiente sano, el agua y la protección del patrimonio natural y cultural, entre otros.

En el presente acápite analizaremos los elementos que sustentan la potestad constitucional en cabeza del legislador para adoptar las prohibiciones contenidas en la iniciativa que hoy ocupa la atención de esta Corporación.

I. Bloque de Constitucionalidad relevante

Los Acuerdos internacionales ambientales suscritos y ratificados por el Estado colombiano son múltiples y sobre variados temas, como fundamento al presente proyecto de ley mencionaremos los siguientes:

- (i) Mediante la Ley 164 de 1994 el Estado colombiano ratificó el "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", realizado en Nueva York el 9 de mayo de 1992 mediante el cual se obligó, entre otras cosas a "la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible".

Asimismo, establece que las partes deberán proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras así como tomar las medidas de precaución necesarias para prevenir, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos.

Por tal motivo, y en razón, principalmente, a las emisiones fugitivas de metano producto de la explotación de YNC que se evidenció en la parte motiva de este Proyecto de Ley; desarrollar los YNC va en contravía de lo pactado por el Estado colombiano frente a la comunidad internacional.

- (ii) Mediante la Ley 165 de 1994 por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", realizado en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992 mediante el cual el Estado colombiano, en razón al artículo 8 se comprometió, entre otras obligaciones, a promover la protección de ecosistemas y hábitat naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales así como la obligación de establecer o mantener la legislación necesaria y/u otras disposiciones de reglamentación para la protección de especies y poblaciones amenazadas. Este instrumento resulta de particular interés si tenemos presente que la formación geológica 'La Luna', lugar de interés para el desarrollo de un tipo de YNC se encuentra ubicado en el Valle del Magdalena Medio, donde se ubican además ecosistemas como el complejo cenagoso del Magdalena, la Serranía de San Lucas, la Serranía de los Yariguíes, entre otros ecosistemas que son hábitat de animales en peligro de extinción como el Jaguar (*Panthera onca*) o el Manatí Antillano (*Trichechus manatus*), entre otros.

- (iii) Ley 1844 de 2018 por medio de la cual se aprueba el "Acuerdo de París", adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia mediante el cual el Estado colombiano se obligó a mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese

aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático y a aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos, entre otras obligaciones.

De continuar con la explotación de YNC en Colombia, el cumplimiento de lo allí acordado se vería gravemente afectado en razón a la liberación de grandes cantidades de dióxido de carbono producto de la combustión de los hidrocarburos explotados y a la liberación de gas metano, tal y como se argumentó en el respectivo acápite de la presente exposición de motivos.

2. Parámetros constitucionales que sustentan las prohibiciones contenidas en el presente proyecto de ley

La Constitución Política de 1991 cuenta con una constitución ecológica que marca un derrotero claramente ambiental al contener, entre otras, disposiciones relacionadas con la obligación de proteger las riquezas naturales de la Nación, la educación y el saneamiento ambiental, la función ecológica de la propiedad, el derecho a gozar de un medio ambiente sano, las funciones y competencias ambientales de los territorios indígenas, el medio ambiente como límite a la libertad económica, la intervención del Estado en la economía para la preservación del medio ambiente sano, entre otros temas que fundamentan y dan especial carácter a la parte dogmática y orgánica de la Carta Política de 1991.

Siguiendo la jurisprudencia de la Corte Constitucional,

la Constitución ecológica tiene dentro del ordenamiento colombiano una triple dimensión: de un lado, la protección al medio ambiente es un principio que irradia todo el orden jurídico puesto que es obligación del Estado proteger las riquezas naturales de la Nación. De otro lado, aparece como el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, derecho constitucional que es exigible por diversas vías judiciales. Y, finalmente, de la constitución ecológica derivan un conjunto de obligaciones impuestas a las autoridades y a los particulares (Corte Constitucional, 2007).

El medio ambiente, en la Constitución Política, es considerado como un derecho y un deber; un derecho en razón a que así ha sido dispuesto en ella y a que se encuentra intrínsecamente ligado a la vida, la salud y la integridad física de los ciudadanos. Asimismo, es un deber en cuanto exige de las instituciones, las autoridades y los particulares, acciones encaminadas a su protección.

Para efectos del presente Proyecto de Ley es necesario resaltar por lo menos cuatro disposiciones constitucionales que fundamentan la necesidad de prohibición de los YNC en Colombia para salvaguardar los preceptos teleológicos de la Constitución debido a las graves e irreversibles impactos

que genera el desarrollo de los YNC mediante la técnica de fracturamiento hidráulico que han sido desarrollados con suficiencia en el presente Proyecto de Ley, a saber:

2.1. La obligación de proteger las riquezas naturales y el patrimonio ecológico de la Nación (art 8 C.P)

Este es un principio y una obligación fundamental de nuestra Constitución que está en directa relación con el Art. 80 y 334. Establece la carga que tiene el Estado de adoptar todas las medidas que estén a su cargo para proteger el patrimonio ecológico y cultural de la Nación y la humanidad.

La Corte Constitucional ha determinado que para el cumplimiento de esta obligación están establecidas dos vías (i) la planificación y fijación de políticas estatales y (ii) la consagración de acciones judiciales encaminadas a la preservación del ambiente y la sanción penal, civil y administrativa cuando se atente contra él (Corte Constitucional, 1994).

2.2. La función ecológica de la propiedad (Art 58 C.P)

La propiedad no es un derecho absoluto y está condicionada, entre otras cosas, por la protección del medio ambiente sano. La Corte Constitucional ha establecido que

la propiedad privada ha sido reconocida como un derecho subjetivo al que le son inherentes unas funciones ecológicas y sociales, dirigidas a asegurar el cumplimiento de varios deberes constitucionales, entre los cuales se destacan la protección del medio ambiente, la salvaguarda de los derechos ajenos y la promoción de la justicia, la equidad, y el interés general como manifestación fundamental del Estado Social de Derecho (Corte Constitucional, 2006).

2.3. Derecho a gozar de un medio ambiente sano (Art 79 C.P)

Este derecho irradia todas las dimensiones en las cuales se despliega la vida.

El derecho a disfrutar y vivir en un ambiente sano es considerado como un derecho humano básico y, en opinión de algunos, como un prerrequisito y fundamento para el ejercicio de otros derechos humanos, económicos y políticos. Es necesario aceptar que un ambiente sano es condición sine qua non de la vida misma y bajo ese mismo esquema, ningún otro derecho podría ser realizado en un ambiente alterado (Amaya Navas, 2016).

Es ese sentido, la preservación del medio ambiente se constituye como un principio dentro del cual se estructura el Estado Social de Derecho, en particular, por la estrecha relación que tiene el entorno en el cual los seres humanos habitan con la dignidad humana, principio fundamental de las constituciones modernas.

2.4. El medio ambiente como límite a la libertad económica (Art 334 C.P)

probar que ésta no causará daños. Si esto no es viable, las autoridades pueden proceder a prohibir o negar la autorización de la actividad. El principio de precaución es una herramienta que las autoridades pueden y deben aplicar respecto del fracking debido a las características de esta técnica (Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente, 2016).

Hoy, el Gobierno Colombiano no ha probado que esta técnica no causará daños, de hecho, es necesario mencionar que el informe de la comisión de expertos, conformada por el Gobierno, resalta las carencias frente a información, líneas bases, transparencia, derechos de acceso y capacidad institucional, concluyendo que Colombia no está lista para avanzar con la técnica que puede generar daños irreversibles en la salud humana y en el ambiente.

3.2. Principio de Prevención

El principio de prevención busca que las acciones de los Estados se dirijan a evitar o minimizar daños ambientales. Para lograr lo anterior, requiere de acciones y medidas regulatorias, administrativo o de otro tipo que se emprendan en una fase temprana, antes que el daño se produzca o se agrave (Corte Constitucional, 2008). Este principio, menciona que cuando se conozcan los riesgos, y se tenga suficiente información sobre los posibles daños, es necesario que el Estado actúe antes de su ocurrencia y los mitigue o prevea.

Cabe resaltar, que tal como lo mencionó la Corte Constitucional en sentencia C-703 de 2010, existen marcadas diferencias entre el principio de prevención y precaución. La Corte señaló que si bien tienen un enfoque similar en cuanto a su fin último, que es la protección del medio ambiente, se diferencian en tanto que es dable aplicar el principio de prevención cuando se conocen las consecuencias perjudiciales que genera determinada circunstancia al medio ambiente; y que por el contrario, cuando no se conocen (la certeza del riesgo o la dimensión del daño producido), se debe aplicar el principio de precaución. Esta última circunstancia es la que ocurre hoy en Colombia, y por ende, la aplicación del principio de precaución se hace necesaria.

Hoy en el país no se conocen los riesgos ni la dimensión del daño, esto, sumado a la inexistencia de líneas bases, déficit de participación y transparencia y debilidad institucional, hacen que el escenario de protección al ambiente y por ende a los derechos fundamentales sea incierto frente al desarrollo de esta peligrosa técnica.

Para abordar lo anterior, en primera medida se analizará el contenido y alcance de los artículos 332, 333 y 334 de la Constitución Política de Colombia. Posteriormente se analizará la jurisprudencia de la Corte Constitucional para resolver un caso análogo mediante la Sentencia C-035 de 2016. Seguido a ello, se analizará el estado actual de los proyectos de exploración y producción de YNC en el País. Por último, se determinarán las conclusiones respectivas.

Cuando se aborda el régimen económico y de hacienda pública se indica que son finalidades del Estado (i) 'el bienestar general' y, (ii) 'el mejoramiento de la calidad de vida de la población'. Además, advierte que uno de los objetivos fundamentales de la actividad estatal es 'la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable'.

Por su parte, la Corte Constitucional ha establecido que

Desde el plano económico, el sistema productivo ya no puede extraer recursos ni producir desechos ilimitadamente, debiendo sujetarse al interés social, al ambiente y al patrimonio cultural de la Nación; encuentra, además, como límites el bien común y la dirección general a cargo del Estado. En el plano jurídico el Derecho y el Estado no solamente deben proteger la dignidad y la libertad del hombre frente a otros hombres, sino ante la amenaza que representa la explotación y el agotamiento de los recursos naturales; para lo cual deben elaborar nuevos valores, normas, técnicas jurídicas y principios donde prime la tutela de valores colectivos frente a valores individuales (Corte Constitucional, 2002).

3. Otros principios normativos pertinentes

3.1. Principio de Precaución

El principio de precaución forma parte del derecho ambiental internacional, en el marco de instrumentos suscritos por la mayoría de los países de la región³ como la Declaración de Río sobre el Ambiente y el Desarrollo y el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Asimismo, Colombia ha incorporado y desarrollado este principio en la Constitución y en la Ley 99 de 1993.

Esta declaración define así el principio de precaución: "Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del ambiente." A partir de esta definición, el principio consta de tres elementos constitutivos: a) la existencia del peligro o riesgo de un daño grave o irreversible al ambiente o a la salud humana, b) la incertidumbre sobre el daño, y c) la pronta implementación de medidas efectivas para evitar la consumación del daño grave o irreversible. Así mismo, la Corte Interamericana de Derechos Humanos, en la OC-23, menciona que dicho principio se refiere a las medidas que se deben adoptar cuando no existe certeza científica sobre el impacto que pueda tener una actividad en el medio ambiente.

Uno de los mayores avances legales del principio de precaución radica en que se invierte la carga de la prueba científica necesaria para tomar decisiones sobre una actividad que puede tener impactos graves o irreversibles en el ambiente o en la salud humana. En aplicación del principio de precaución, quienes desean implementar la actividad que pueda causar graves e irreversibles impactos, deben

³ Se puede ver el estado de ratificación de la Convención Marco de Cambio Climático, y del Convenio sobre la Diversidad Biológica en: http://unfccc.int/files/essential_background/convention/status_of_ratification/application/pdf/unfccc_conv_rat.pdf; <https://www.cbd.int/information/parties.shtml>

4. Sobre la aplicación de los parámetros constitucionales que sustentan las prohibiciones contenidas en la presente iniciativa

Como ha quedado establecido, en la Constitución Política de Colombia se estableció la propiedad estatal sobre los recursos del subsuelo. Así mismo, en su facultad interventora en la economía, el Estado si bien estableció que la actividad económica y la iniciativa son libres, la misma tiene sus límites en el bien común y el interés general, por lo cual, de llegar a existir tensión con estos principios, dicha libertad deberá ceder para garantizar bienes jurídicos de mayor interés como es la protección del ambiente.

En ese sentido, estas prerrogativas estatales están consignadas en la Constitución Política, así:

"Artículo 332 El Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las leyes preexistentes.

Artículo 333. La actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común. Para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley.

La libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidades. La empresa, como base del desarrollo, tiene una función social que implica obligaciones. El Estado fortalecerá las organizaciones solidarias y estimulará el desarrollo empresarial. El Estado, por mandato de la ley, impedirá que se obstruya o se restrinja la libertad económica y evitará o controlará cualquier abuso que personas o empresas hagan de su posición dominante en el mercado nacional. La ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación.

Artículo 334. La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir en el plano nacional y territorial, en un marco de sostenibilidad fiscal, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano. Dicho marco de sostenibilidad fiscal deberá fungir como instrumento para alcanzar de manera progresiva los objetivos del Estado Social de Derecho. En cualquier caso el gasto público social será prioritario". (Subrayado fuera de texto)

De estas tres disposiciones constitucionales se pueden desprender, entre otros, los siguientes elementos que definen su contenido y alcance:

- a) El Estado es el propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, como son los recursos minerales y de hidrocarburos.

- b) El Estado en el artículo 332 al establecer la garantía de derechos adquiridos y perfeccionados por leyes preexistentes hace referencia al reconocimiento anterior de la propiedad de algunos recursos minerales, de conformidad con la ley 20 de 1969.
- c) Si bien en Colombia se reconoce la libertad económica, la misma se subordina a los límites del bien común y al principio de interés general como es la protección ambiental, el cual se prioriza por encima del interés particular.
- d) Corresponde al Estado intervenir por mandato de la ley en la explotación de los recursos naturales, por ende está facultado para permitir, limitar y restringir dicha actividad.

Respecto a la jurisprudencia sobre la materia, la Corte Constitucional en sentencia C-035 de 2016 analizó la constitucionalidad del párrafo del artículo 173 de la Ley 1753 de 2015 que pretendía reconocer derechos adquiridos sobre actividades de exploración y explotación de recursos no renovables en ecosistemas de páramos que cuenten con contrato de concesión y licencia ambiental otorgados con anterioridad al 9 de febrero de 2010 para las actividades de minería, o con anterioridad al 16 de junio de 2011 para la actividad de hidrocarburos. Dicha disposición legislativa objeto del examen constitucional expresa lo siguiente:

ARTÍCULO 173. PROTECCIÓN Y DELIMITACIÓN DE PÁRAMOS. En las áreas delimitadas como páramos no se podrán adelantar actividades agropecuarias ni de exploración o explotación de recursos naturales no renovables, ni construcción de refinerías de hidrocarburos.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible hará la delimitación de las áreas de páramos al interior del área de referencia definida en la cartografía generada por el Instituto Alexander Van Humboldt a escala 1:100.000 o 1:25.000, cuando esta última esté disponible. En esta área la autoridad ambiental regional deberá elaborar los estudios técnicos que permitan caracterizar el contexto ambiental, social y económico, de conformidad con los términos de referencia expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Al interior de dicha área, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible deberá delimitar el área de páramo, con base en criterios técnicos, ambientales, sociales y económicos.

PARÁGRAFO 1o. Al interior del área delimitada como páramo, las actividades para la exploración y explotación de recursos naturales no renovables que cuenten con contrato y licencia ambiental con el instrumento de control y manejo ambiental equivalente, que hayan sido otorgados con anterioridad al 9 de febrero de 2010 para las actividades de minería, o con anterioridad al 16 de junio de 2011 para la actividad de hidrocarburos, respectivamente, podrán seguir ejecutándose hasta su terminación, sin posibilidad de prórroga. A partir de la entrada en vigencia de la presente ley, las Autoridades Ambientales deberán revisar las Licencias Ambientales otorgadas antes de la entrada en vigencia de la prohibición, en las áreas de páramo delimitadas y las mismas estarán sujetas a un control, seguimiento y revisión por parte de las autoridades mineras, de hidrocarburos y ambientales, en el marco de sus competencias y aplicando los directrices que para el efecto define el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

adquiridos por particulares mediante licencias ambientales y contratos de concesión en las circunstancias en que está probado que la actividad produce un daño, o cuando exista mérito para aplicar el principio de precaución para evitar un daño a los recursos naturales no renovables y a la salud humana. (...) (Subrayado fuera de texto)

De los anteriores extractos jurisprudenciales se puede concluir lo siguiente:

- 1. El contrato de concesión a la luz de la Constitución Política de Colombia no otorga derechos de dominio sobre el recurso natural no renovable del subsuelo, por lo cual el Estado puede prohibir dicha actividad extractiva para garantizar intereses superiores como es la protección ambiental. Una lectura jurídica distinta conlleva a invertir el principio de interés general sobre el interés particular.
- 2. El otorgamiento de licencias ambientales por parte del Estado para realizar las actividades extractivas no impide que posteriormente se pueda prohibir dicha actividad, siempre y cuando se pruebe que la misma produce un daño, o cuando exista mérito para aplicar el principio de precaución para evitar un daño a los recursos naturales no renovables y a la salud humana.
- 3. Esta determinación de la Corte Constitucional va en coherencia con la posición que ha sostenido esta Corporación (Corte Constitucional 1992) y el Consejo de Estado⁶ que determina la inexistencia de derechos adquiridos en el derecho público, siendo el derecho ambiental parte del derecho público. Esta concepción de derechos adquiridos es propia del derecho civil, sin embargo, encuentra sus límites en el principio de interés general y protección del bien común.

Esta posición de la Corte Constitucional también ha sido ratificada por el Tribunal de Arbitramento CIADI del Banco Mundial, en la decisión ICSID Case No. ARB/16/41⁷ en la cual se estudió la queja arbitral interpuesta por Eco Oro contra Colombia, en donde este Tribunal no declaró responsable a Colombia por incumplir los tratados de libre comercio con Canadá al expedir decisiones legales, administrativas y jurisprudenciales encaminadas a proteger el páramo de Santurbán, por cuanto es legítima la protección del ambiente, el cual prevalece sobre intereses particulares.

En ese caso la responsabilidad se declaró por el trato injusto e inequitativo en el proceso de delimitación, en donde según el Tribunal existieron dilaciones, carencia de estudios técnicos, entre otros aspectos injustificables.

Por ende, no se puede determinar que en la prohibición que acarrea este proyecto de ley existe un riesgo similar de responsabilidad internacional como ocurrió en el caso de Eco Oro. Lo anterior

⁶ INTERNATIONAL CENTRE FOR SETTLEMENT OF INVESTMENT DISPUTES In the arbitration proceeding between ECO ORO MINERALS CORP. Claimant and THE REPUBLIC OF COLOMBIA Respondent ICSID Case No. ARB/16/41. DECISION ON JURISDICTION, LIABILITY AND DIRECTIONS ON QUANTUM. <https://www.italaw.com/sites/default/files/case-documents/italaw16212.pdf>.

En todo caso, el incumplimiento de los términos y condiciones en los cuales se otorgaron las autorizaciones mineras o ambientales, dará lugar a la caducidad del título minero de conformidad con lo dispuesto en el código de minas o la revocatoria directa de la licencia ambiental sin el consentimiento del titular y no habrá lugar a compensación alguna.

Si a pesar de la existencia de la licencia ambiental no es posible prevenir, mitigar, corregir o compensar los posibles daños ambientales sobre el ecosistema de páramo, la actividad minera no podrá seguir desarrollándose. (Subrayado fuera de texto).

La Corte Constitucional decidió declarar la inexecutable del párrafo 1 del artículo 173 anteriormente mencionado, teniendo en cuenta principalmente los siguientes aspectos:

- (...) El contrato de concesión no le otorga al concesionario particular la titularidad sobre los bienes del subsuelo, que siguen siendo de propiedad estatal. La obligación del Estado para con el concesionario se circunscribe a la entrega de una participación en la explotación del bien. Por lo tanto, la sola existencia de un contrato de concesión no impide al Estado limitar, condicionar o prohibir la actividad objeto de la concesión, cuando con ello se pretenda proteger un bien jurídico de mayor importancia constitucional. Esto ocurre, por ejemplo, cuando el Estado adquiere información nueva de que un medicamento, un alimento, o la explotación de un determinado material de construcción tiene consecuencias nocivas para la salud. En tales casos, el Estado puede perfectamente prohibir la producción, transformación, distribución y comercialización del respectivo producto. Con mayor razón, puede entonces prohibir la extracción de un recurso de su propiedad, siempre que exista una duda razonable sobre la afectación de bienes jurídicos objeto de protección constitucional. Aceptar una posición contraria, limitando la actividad del Legislador y del gobierno a la inexistencia de contratos de concesión equivaldría sujetar la actividad legislativa a intereses particulares, estancar la capacidad del ordenamiento de responder a los cambios sociales, e invertir la regla constitucional de prevalencia del interés general (...). (Subrayado fuera de texto)
- (...) si bien la actividad de explotación de recursos naturales se encuentra protegida por la Constitución, en tanto que es una actividad de explotación de recursos estatales debe consultar al interés general, y por ello, el margen de libertad de decisión de los particulares es significativamente menor que para el desarrollo de otras actividades económicas. Es decir, al tratarse de la explotación de recursos que son de propiedad del Estado, es éste quien tiene la facultad, no la obligación, de determinar las condiciones para que se desarrollen dichas actividades. De tal modo, el hecho de que el Estado haya otorgado una licencia ambiental para llevar a cabo una actividad extractiva no es óbice para que el mismo Estado prohíba la realización de tal actividad, con posterioridad a su expedición, como lo hizo el Legislador en el Código de Minas y en el anterior Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. (...) (Subrayado fuera de texto).
- (...) Es necesario concluir que en virtud de lo dispuesto en los artículos 1º, 58, 80 y 95 de la Constitución Política, la protección del ambiente prevalece frente a los derechos económicos

teniendo presente que, el tribunal CIADI no declaró responsabilidad de Colombia por emitir normas tendientes a proteger el ambiente, en especial el páramo de Santurbán.

Aunado a lo anterior, se debe tener en cuenta que, en el caso concreto como se verá con posterioridad, el único proyecto de explotación de YNC que cuenta con contrato y licencia ambiental, es decir el proyecto LA LOMA de Drummond estableció en su cláusula 31 que "(...) Este contrato se rige en todas sus partes por las leyes colombianas y EL CONTRATISTA renuncia a intentar reclamación diplomática en todo lo tocante a sus derechos y obligaciones provenientes de este contrato, excepto en el caso de denegación de justicia. Se entiende que no habrá denegación de justicia cuando EL CONTRATISTA ha tenido acceso a todos los recursos y medios de acción que proceden conforme a las leyes colombianas." (Subrayado fuera de texto)

VIII. SOBRE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA Y LOS DESAFÍOS PARA COLOMBIA

El calentamiento global y el cambio climático son, quizá, el problema más grave que enfrenta el planeta. La emisión antrópica de gases de efecto invernadero es la mayor causa de esos fenómenos según los científicos, siendo el CO₂ el que más incidencia tiene en ellos. Este gas proviene en gran parte de la generación de energía, actividad humana que se incrementó a partir de la Revolución Industrial. En la COP21 de París, en 2015, fue concertada la transición energética como la principal herramienta para luchar contra el cambio climático, encaminada a lograr que la temperatura del planeta no suba más de 1,5 grados respecto de los niveles preindustriales. Así, en un hito histórico, fue suscrito el Acuerdo de París por las Partes de la CMNUCC, el 12 de diciembre de 2015, ratificado a la fecha por 195 países, entre ellos Colombia, que lo aprobó a través de la Ley 1844 de 2017.

En datos de la NASA, la temperatura promedio de la Tierra ha aumentado más de 1,2 °C (2 °F) desde finales del siglo XIX; y en 2021, el sector energético incidió en la emisión de gases de efecto invernadero en todo el mundo, en un 73.2%. Ello plantea la necesidad de que los países se esfuercen para implementar una política pública cuyas acciones, planes y programas deriven de manera real en la modificación de sus matrices energéticas, buscando ser efectivos en la disminución gradual de la dependencia de los combustibles fósiles, y en promover las fuentes no convencionales de energía. Sin embargo, dada la conflictividad histórica socio ambiental que la generación de energía representa para las comunidades asentadas en las áreas de influencia, se requiere que la política pública de transición energética integre acciones efectivas frente a la crisis climática, especialmente en relación con las poblaciones en donde el extractivismo ha incrementado la vulnerabilidad de las mismas frente a aquella.

1. La crisis climática y la transición energética

La intensificación del consumo de energías fósiles coincide en el tiempo con el deterioro de las condiciones ecológicas que soportan la vida: desde el protocolo de Kioto (1997), las emisiones han aumentado más de un 50%. Con el paso los años, vemos reducir las posibilidades de ralentizar la crisis y presenciamos las manifestaciones de lo que organizaciones ambientalistas y científicos

anuncian hace décadas: epidemias de magnitud global, desplazamiento de comunidades, extinción masiva de especies, aumentos de temperatura, cambios drásticos en los regímenes de lluvia y sequía, deshielo e incendios masivos. Debemos actuar de forma urgente, evitar a toda costa continuar por el camino de crecimiento de emisiones que nos tiene en las condiciones actuales, al borde de sobrepasar puntos de no retorno; en el centro de esta discusión está la explotación de hidrocarburos, y más específicamente, de aquellos contenidos en los YNC.

1.1. La crisis climática y el Acuerdo de París

Las posibilidades de seguir extrayendo energía de fuentes fósiles deben estar supeditadas al objetivo global, principal punto del "Acuerdo de París", de evitar a toda costa un aumento de la temperatura media global de 1.5C, y a propender por condiciones de justicia que permitan su uso en el marco de los presupuestos de carbono, con el claro sentido de proteger a toda costa la recuperación y el reforzamiento de las condiciones ecológicas que sostienen la vida en el planeta. La única manera de enfrentar la crisis es dejar la mayor parte de las reservas probadas de fósiles en el subsuelo, incluyendo la explotación de los no convencionales.

En la historia del planeta siempre han existido cambios de temperatura asociados a la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Sin embargo, los seres humanos los estamos causando a una velocidad tal que los ecosistemas no alcanzan a adaptarse y las condiciones de vida se ponen en altísimo riesgo. Desde la revolución industrial, la temperatura media del planeta ha aumentado considerablemente, hasta al menos 1,2°C, y la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera ha aumentado casi un 40%. Recientemente, se registraron 414 partículas por millón, un cambio a escala geológica, pues esta situación no la vivía el planeta en los últimos dos millones de años.

Las consecuencias climáticas se expresan cada vez con mayor intensidad y sus efectos son acumulativos, se alimentan entre sí. En los últimos años hemos visto y vivido cómo las olas de calor en varias partes del mundo se han vuelto más persistentes y riesgosas. El deshielo en la Antártida en los polos está ocurriendo a velocidades mucho mayores a las pronosticadas. Solo en julio de 2019, Groenlandia perdió 160 mil millones de toneladas de agua con lo que el nivel del mar subió 0.1 milímetros. Los incendios de 2020 en Australia aterraron a todo el planeta y la crisis sanitaria actual está ligada a la presión humana sobre los ecosistemas. En 2019 hubo al menos 25 millones de desplazamientos internos por desastres naturales como sequías, inundaciones, incendios, deslizamientos o pérdida de cosechas, entre otros (ACNUR, 2020). En Colombia, por primera vez sufrimos el embate de un huracán del máximo grado de peligrosidad, que destruyó casi la totalidad de la isla de Providencia, que aún hoy sigue en proceso de reconstrucción. En la actualidad, gran parte del oeste de Europa vive una ola de calor que ha llegado a temperaturas superiores a los 45°C; el sur de Argentina se enfrenta a una ola de frío sin precedentes en su historia climática reciente.

La crisis climática tiene efectos desproporcionados sobre niños y niñas que pueden sufrir problemas en su desarrollo por las afectaciones al agua y a las fuentes de alimento, con lo que aumentarán los índices de desnutrición y se amenazará el desarrollo cognitivo, lo que puede generar daños irreversibles. Según el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, "se estima que, para 2030, debido al cambio climático, otros 7.5 millones de niños menores de 5 años

presentarán retraso moderado o grave en el desarrollo" Adicionalmente, los niños y las niñas son más vulnerables a la contaminación atmosférica y a las enfermedades infecciosas y las transmitidas por vectores que serán favorecidas por el cambio climático en muchas regiones del mundo (Naciones Unidas, 2017, pág. 5).

Según el panel intergubernamental de Cambio climático⁸ (IPCC por sus siglas en inglés), las actividades humanas han causado un aumento de temperatura de en promedio 1 grado desde niveles preindustriales. Alertan que este calentamiento tendrá efectos milenarios sobre los ecosistemas. Este panel sostiene que habrá consecuencias muy diferentes si la temperatura sube 1.5 grados más o 2 grados. Estas diferencias se verán reflejadas en la intensidad y frecuencia de fenómenos climáticos extremos como olas de calor, sequías o precipitaciones, pero también en las pérdidas de biodiversidad, aumento del nivel de mar y mayores riesgos a la salud, la provisión de agua y de alimentos, entre otras afectaciones a las condiciones para la vida (IPCC, Summary for Policymakers, 2018).

En el último informe del IPCC, publicado en febrero de este año, se señala que el cambio climático es una amenaza para el bienestar de la humanidad y se resalta la adopción de medidas inmediatas, señalando el informe que: "la conclusión es que nos quedan cero años para evitar un cambio climático peligroso, porque ya está aquí". Postura respaldada por Antonio Guterres, Secretario General de la ONU que frente al informe señaló que es: "un código rojo para la humanidad". Los expertos del IPCC reiteran que el mundo escuchó, pero no hizo caso y predominaron los intereses de la industria agravando el cambio climático; por lo que hacen un llamado a la reducción sustancial y sostenida de las emisiones de CO2 y otros gases de efecto invernadero, como la única forma que la temperatura gradual en las próximas décadas no sobrepase los 1,5 °C.

Aumentos mayores de la temperatura media global podrían llevar a los ecosistemas a puntos de no retorno, es decir, a condiciones en las que, por sí mismos, ya no pueden recuperarse. Los daños irreversibles a ecosistemas en diferentes partes del mundo interactuarán entre sí y causarán mayores impactos climáticos y eventos que se pueden desencadenar en cascada con riesgos enormes a las condiciones que garantizan la vida, incluida la humana (McSweeney, 2018). A pesar de todas estas evidencias, las actividades que generan emisiones continúan creciendo. En la última década, las emisiones aumentaron en promedio a un ritmo de 1.5% anual. Solo en 2018, las emisiones por uso de combustibles fósiles aumentaron en un 2%, una cifra récord de crecimiento (PNUMA, 2019).

1.2. La responsabilidad histórica de la industria de combustibles fósiles

La discusión científica sostenida sobre las razones antropogénicas del cambio climático se remontó a la década de los cincuenta, con una serie de informes en las décadas de 1960 y 1970 que sugerían que podría convertirse en un problema social y económico significativo. En 1988, el cambio climático pasó de una predicción a una observación, cuando el científico de la NASA James Hansen testificó en el Congreso de los Estados Unidos que la razón del aumento de la temperatura media global era

⁸ El IPCC fue establecido en 1988 por el programa para el medio ambiente de la ONU (UNEP) y por la Organización Meteorológica Mundial. Tiene como función identificar los consensos científicos sobre cambio climático y los reporta de forma transparente en informes para tomadores de decisiones.

irrefutablemente relacionada con las actividades humanas (Frumhoff, Heede, & Oreskes, 2015). De acuerdo con el último informe del IPCC, del total de las emisiones generadas desde 1750, más del 64% son causadas por la quema de fósiles, que crecieron en sus aportes hasta el 86 % en los últimos 10 años. (IPCC, Climate Change 2021: Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021). Específicamente, el 63% de las emisiones mundiales acumuladas de dióxido de carbono y metano (no naturales) entre 1751 y 2010, un total de 914 GtCO2e, son atribuibles a 90 empresas dedicadas a la explotación de combustibles fósiles (Heede, 2014).

El efecto directo de los combustibles fósiles en el calentamiento global es, entonces, un hecho conocido por la comunidad científica, y la industria petrolera, desde mucho tiempo atrás. De acuerdo a Frumhoff et al. (2015), la responsabilidad histórica de liberar la mayor parte de las emisiones es atribuible a esta industria puesto que son un número muy pequeño de corporaciones con gran poder económico y de influencia política; además, su nivel de sofisticación, ha implicado el desarrollo de gran capacidad científica y técnica interna, por lo que se entiende que eran conscientes y estaban en condiciones de comprender los datos científicos que anunciaban los riesgos globales inherentes a su actividad. Además, a partir de este conocimiento, habrían podido ajustar sus modelos de negocio para estimular tecnologías energéticas bajas en carbono. La industria de los hidrocarburos, particularmente en los Estados Unidos, pero también en Australia, Canadá y el Reino Unido, ha intentado desacreditar y menospreciar la evidencia científica y presionar para evitar políticas que busquen abolir el uso del principal causante de la crisis climática (Frumhoff, Heede, & Oreskes, 2015). No siendo esto suficiente, hoy continúan explorando fuentes cada vez más contaminantes, como los hidrocarburos de YNC.

Según "Inside Climate News", la transnacional Exxon, socia de Ecopetrol en el proyecto de pilotos de fracking, tenía claro en 1977 los efectos del cambio climático, cuando su científico principal James Black anunció: "en primer lugar, existe un acuerdo científico general de que la manera más probable en que la humanidad está influyendo en el clima global es a través de la liberación de dióxido de carbono por la quema de combustibles fósiles". Un año después, Black advirtió que duplicar el monóxido de carbono en la atmósfera aumentaría la temperatura global promedio en dos o tres grados. Esta certeza no impidió que la compañía dedicara décadas a negarse a reconocer públicamente el cambio climático e incluso a promover la desinformación, un enfoque que algunos comparan con las mentiras difundidas por la industria del tabaco con respecto a los peligros de fumar (Hall, 2015).

De acuerdo a la investigación de la organización Climate Accountability Institute, "The Carbon Majors" (Griffin, 2017), 100 compañías extractoras de combustibles fósiles están vinculadas al 71 % de las emisiones de GEI desde 1988. En este sentido, es importante resaltar el papel directo de Ecopetrol en la crisis climática: las emisiones asociadas a la extracción de hidrocarburos de la estatal entre 1965 y 2017 corresponden a 2.578 millones de toneladas (Mton) de CO2eq, que la ubican en el puesto 54 de dicho listado (Climate Accountability Institute, 2019). Mientras la estimación oficial de las emisiones del país no tiene en cuenta las cifras correspondientes a las contenidas en los hidrocarburos extraídos, ni en el carbón, se llevan a mercados internacionales, las afectaciones asociadas a estas emisiones afectan el clima global, con gran incidencia en el país, como lo afirma el Ministerio de Ambiente; "al tener una geografía diversa y una economía con gran dependencia del

clima y del uso y aprovechamiento de los recursos naturales, Colombia es un país altamente expuesto y sensible a los impactos del Cambio Climático" (Ministerio de Ambiente, 2015).

Esas evidencias científicas llevaron a que el más reciente acuerdo climático vinculante tuviera un objetivo principal: evitar que la temperatura media del planeta se eleve más de 2° C y en lo posible, 1,5°C por encima de los niveles preindustriales. Este es el consenso político internacional más importante del siglo y de su cumplimiento dependen las condiciones de vida del planeta, así como el destino de miles de millones de personas y de incontables especies biológicas.

El Acuerdo de París tiene 197 miembros. Además de frenar el calentamiento, el Acuerdo busca también lograr que en la segunda mitad del siglo las emisiones netas sean cero y que los países adopten medidas de adaptación a los eventos climáticos que se avecinan. Con la ratificación del Acuerdo, cada nación se obligó a comprometerse con un paquete de medidas para contribuir a las metas, llamado Contribución Nacional Voluntaria. Cada cinco años, los países deben reforzar estas medidas. Cada cinco años, los países deben reforzar sus medidas y fijar metas más ambiciosas (UNDP, 2019). En su último compromiso, Colombia elevó la ambición a la mitigación de un 51% de sus emisiones a 2030.

Se debe destacar que lo más importante del Acuerdo de París es su objetivo político, basado en evidencia científica, y de cuyo logro dependen las condiciones de vida de todo el planeta. El Acuerdo dispone de una serie de instrumentos y procedimientos para lograr esta meta. No obstante, su cumplimiento por parte de las naciones no puede medirse únicamente en el seguimiento de las formalidades. Los países que ratificaron el Acuerdo, como Colombia, deben velar porque integralmente sus políticas sean efectivas para contribuir a la meta global.

Más allá de las obligaciones puntuales del Acuerdo, como las NDC, los países deben procurar que sus políticas no profundicen la crisis climática. El esfuerzo no será efectivo si se reducen emisiones en un sector y se promueven en una cantidad alarmante en otro. Si bien Colombia exporta parte de sus combustibles fósiles, los efectos climáticos son globales; a diferencia de otros tipos de afectaciones locales, las emisiones de carbono generan un calentamiento global del planeta, sin importar de donde provengan. Es por esto que las políticas de extracción de los mismos también deben evaluarse bajo la meta política del Acuerdo de París.

1.3. Presupuestos de carbono y reservas inutilizables de energías fósiles

Uno de los conceptos más importantes para entender el cambio climático, y las acciones urgentes para ralentizarlo, es el de los presupuestos de carbono, que consiste en determinar cuál es la cantidad máxima de gases de efecto invernadero que se podrían emitir a futuro sin sobrepasar el umbral de temperaturas que nos acercaría a un escenario aún más peligroso de la crisis climática. El IPCC, en su reporte AR6 de agosto de 2021, dice que para tener un 66 % de probabilidades de evitar un aumento de la temperatura media global de 1,5 °C, el presupuesto de carbono debe ser de 360 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente (GtCO2eq). Eso significa que se alcanzaría este aumento de temperatura media en menos de 9 años a la tasa de emisiones actual.

Heed y Oreskes (2016) estiman, a partir de los datos recopilados en el BP Statistical Review of World Energy de 2013, que las emisiones acumuladas en las reservas probadas de combustibles fósiles serían 2734 GtCO₂eq; esta cifra es similar a la calculada por McGlade y Ekins (2015), 2900 GtCO₂eq. Welsby y otros (2021), con cifras de reservas de 2018, concluyen que el 89 % de las reservas mundiales de carbón, el 58 % de las de petróleo y el 59 % de las de gas deben dejarse bajo tierra. De aquí se desprende entonces otro concepto fundamental, el de las reservas inutilizables, que serían aquellas que no deberían ser explotadas para no sobrepasar el presupuesto de carbono de 1,5 °C. Es claro entonces que la incorporación de nuevas reservas, desde hace casi una década, no es de ninguna manera compatible con los objetivos climáticos. En el caso de Colombia, la explotación de YNC incorporaría una cantidad de reservas, según la ANH cercanas a los 25.000 millones de barriles de petróleo y 196 trillones de pies cúbicos de gas. Extraer el 40% de estos hidrocarburos implicaría emitir alrededor de 6.500 millones de toneladas de CO₂eq. Es importante, además, contrastar con esta cifra las aspiraciones de una disminución del 51% de las emisiones a 2030, que en número sería solo 169.44 millones de toneladas de CO₂eq.

En contravía a las necesidades bien documentadas por la ciencia de disminuir radicalmente las emisiones y hacer una transición a renovables, la industria de los fósiles ha tratado a toda costa de continuar incorporando reservas. El último reporte de la Agencia Internacional de Energía (IEA), de octubre de 2021, se reitera que no sobrepasar un aumento de la temperatura media global de 1,5 °C solo es posible "sin exploración de combustibles fósiles" y "sin nuevos campos de petróleo y gas natural (...) más allá de los que ya han sido aprobados para el desarrollo". El informe que se publica es particularmente notable debido a la historia y lazos de la Agencia. La IEA es una entidad que se establece después de la crisis del petróleo de 1972 con el objetivo expreso de asegurar el acceso al petróleo de los estados miembros de la OCDE. La organización Global Witness encontró, mediante la comparación de los datos de los modelos climáticos del IPCC con los pronósticos de la analista energética Rystad Energy, que toda la producción de nuevos campos de petróleo y gas, más allá de los que ya están en producción o desarrollo, es incompatible con el logro de los objetivos climáticos. El informe demuestra el grado en el que la producción futura y el gasto de capital ("Capex") es desacorde con limitar el calentamiento a 1,5 °C, cuando la industria de los fósiles pretende gastar 4,9 billones de dólares durante los próximos diez años en exploración y extracción en nuevos campos (Global Witness, 2019). El programa de ONU para el medio ambiente PNUMA, junto a otros centros de investigación, llega a una conclusión similar al analizar la disparidad entre la producción proyectada de fósiles y la que sería necesaria para cumplir con el Acuerdo de París. Indica que los gobiernos productores prevén extraer de aquí a 2030 más del doble (un 120%) de la que sería aconsejable para mantener al mundo en la senda de 1.5°C de calentamiento. Al respecto, afirman que "si el planeta busca alcanzar esa meta en el mediano plazo, se debe acordar que parte del carbón, el petróleo y el gas sean dejados en el subsuelo y no sean usados" (SEI, IISD, ODI, Climate Analytics, CICERO, UNEP, 2019).

1.4. Tasa de Retorno Energética y declinación de YNC

La tasa de retorno energético (TRE o *Energy Return on Investment*, EROI) se define como la energía necesaria para extraer energía: unidades de energía que extraemos por cada unidad de energía invertida en el proceso de extracción. En la naturaleza, los recursos acumulados en YNC son los más

abundantes, pero al mismo tiempo los que entregan menor energía neta (menores beneficios económicos y mayor riesgo ambiental) por ser más difíciles de acceder. Los recursos que se extraen en estos proyectos puedan calificarse como "energías extremas": por una parte, puesto que para su explotación se hace necesario el uso de mucha más energía y materiales; por otra, porque es mayor el riesgo ambiental y su tiempo de producción es mucho más corto en comparación con el de los recursos convencionales (Klare, 2012). Al respecto, dice Hughes (2013):

Aunque hay pocas dudas de que los recursos in situ de los hidrocarburos no convencionales son enormes, la proporción que se puede recuperar económicamente y con un beneficio energético neto es mucho menor y, en algunos casos, inexistente. Otras consideraciones son la tasa en que estos recursos pueden ser producidos y el daño ambiental colateral implicado en su producción. [a menudo,] los políticos y expertos no ven (...) la importancia de estas diferencias en calidad de los recursos [diferencias] que, en última instancia, afectan la tasa a la que se pueden producir hidrocarburos y la energía neta que proporcionarán para hacer un trabajo útil. (pág. 46)

Mientras la TRE en hidrocarburos convencionales está alrededor de 18, la de hidrocarburos de fracking varían entre 1,5 y 4, con un valor promedio de 2,8, lo que les asigna muy baja calidad: "la revolución del gas de esquisto no comenzó, porque su explotación [fuera] una muy buena idea; más bien, porque las oportunidades económicas más atractivas fueron previamente explotadas y agotadas" (Castillo-Mussot, Ugalde-Vélez, Montemayor-Aldrete, Lama-García, & Cruz, 2016, pág. 296).

Es importante mencionar que los datos de TRE se calculan comúnmente en "boca de pozo", lo que quiere decir, hidrocarburos crudos que no se han convertido en energéticos de uso final (gasolina o electricidad), lo que implica un uso todavía mayor de energía y una TRE más baja. Una reciente publicación de la revista Nature Energy encuentra que para 1995, la TRE de los combustibles fósiles sin transformar era de 35 y disminuyó hasta 29 en 2011. Luego de la transformación a energía final, gasolina y electricidad, se estima una TRE de 7 y 6, respectivamente. En contraste, para solar fotovoltaica y eólica, los resultados son sustancialmente mayores: entre 6 y 20 para la primera y entre 14 y 30 para la segunda (Brockway, Owen, Brand-Correa, & Hardt, 2019).

La baja energía neta obtenida de los hidrocarburos de YNC parte de la dificultad para extraerlos, una circunstancia física que se manifiesta directamente en las bajas TRE y las altas tasas de declinación de dichos recursos. Por ejemplo, se puede tomar al campo La Cira-Infantas, operado por Ecopetrol en la Magdalena Medio: su primer pozo se perforó en 1918 y, hasta hoy, se extrae crudo del mismo campo, alrededor de 40.000 barriles diarios. Las cifras son muy distintas para los campos de no convencionales. En Estados Unidos, para la cuenca del Barnett, entre 2000 y 2014, los datos de declinación promedio, que se refiere al porcentaje de hidrocarburos que se deja de extraer en un pozo en el tiempo, para pozos de gas de esquisto están alrededor de 60 % en el primer año y 73 % en los primeros dos años (Guo, y otros, 2017). En el caso de la cuenca Eagle Ford, la disminución de producción es en promedio del 75 % en un año y 87 % en dos años (Lund, 2014). En Marcellus, es del 71 % en los primeros 3 años (Hughes, 2013).

En 2019, Hughes elabora un reporte exhaustivo sobre la realidad del fracking en Estados Unidos, después de casi dos décadas de explotación de recursos no convencionales, sobre 10 cuencas

diferentes, alrededor del 93 % del área de producción de crudo y gas no convencionales. Los resultados son un claro índice de la realidad física intrínseca en este tipo de explotaciones: la tasa de declinación es, en promedio, de 87% para pozos de petróleo de arenas apretadas (*tight oil*) y de 78 % para gas de esquisto (*shale gas*) en los primeros 3 años. Como se puede inferir, esta condición física implica que, para tratar de mantener la tasa de extracción de un campo, se hace necesaria la perforación y el fracturamiento de un gran número de nuevos pozos. Para el caso de la cuenca Marcellus, en 2018, con una tasa promedio de declinación de la cuenca de alrededor del 29,2 %, se requirió de la perforación de 1.251 nuevos pozos solo para mantener su producción, bajo la suposición de que sería la misma de los pozos inicialmente perforados (Hughes, 2019).

1.5. Colombia en el Acuerdo de París

Colombia ratificó el Acuerdo de París en 2017, mediante la Ley 1844. En 2018 expidió la Ley 1931 de Cambio Climático que define con claridad la institucionalidad climática y las responsabilidades de diferentes autoridades, así como distintos instrumentos de planificación de la gestión del cambio climático, los sistemas de información y los mecanismos de financiación. En esta norma, Colombia se obliga a que sus NDC logren reducir sus emisiones de gases efecto invernadero y lograr la adaptación del territorio, así como a lograr nuevos compromisos climáticos más ambiciosos frente al Acuerdo de París.

Colombia entregó su primera NDC en 2015. Allí se compromete en la reducción del 20% de sus emisiones al año 2030 (es decir de 66.5 Mton CO₂eq) y, si cuenta con cooperación internacional, hasta del 30% con respecto a un escenario tendencial, llamado BAU (*Business As Usual*). Este término indica, claramente, que no es posible cumplir efectivamente la meta si no ceden algunos intereses económicos. A finales de 2020 presentó su nueva NDC en la que propone reducir en un 51% sus emisiones a 2030 (169,74 Mton CO₂eq), cifra insignificante frente a aquellas asociadas a las reservas presentadas por la ANH en YNC, como se mencionó anteriormente.

Al ser evidente la inviabilidad de la utilización de la totalidad de las reservas actuales de combustibles fósiles convencionales, es necesario dejar de incorporar nuevos hidrocarburos y dedicar los utilizables para llevar a cabo una transición a esquemas energéticos de emisiones mínimas en un lapso suficientemente corto. Puesto que los hidrocarburos son necesarios para la transición, es fundamental incorporar la diferenciación de usos de fósiles en términos de un menor impacto socio-ambiental y una mayor TRE, lo que implicaría un análisis de los actuales procesos de recibo secundario y terciario con especial atención en incorporar las restricciones impuestas en los presupuestos de carbono. En esta discusión, se debe incorporar el concepto de justicia climática, entendiendo las responsabilidades diferenciadas entre las potencias contaminadoras del norte global y los países del sur.

Un punto importante será también el paulatino abandono de las exportaciones de hidrocarburos, que prolongaría la autonomía petrolera del país, sin necesidad de incorporar nuevas reservas. En este sentido, Honty y Gudyans (2014) proponen la búsqueda de un regionalismo autónomo que permitiría ganar tiempo para introducir reformas en el patrón de consumo de hidrocarburos y en desarrollos de fuentes alternativas. Al restringir el consumo a las necesidades nacionales y regionales, el tiempo de

disponibilidad de esos hidrocarburos se prolongará, además con la necesaria introducción de cambios en el patrón de consumo, con la priorización del transporte público, la reducción progresiva del automóvil personal.

Esta discusión también señala la necesidad de detener todo tipo de aplicación de subsidios a los fósiles. De acuerdo con el IPBES, los subsidios a los combustibles fósiles por un valor de 345 mil millones de dólares traen consigo costos totales por la suma de 5 billones de dólares al incluir la reducción de las contribuciones de la naturaleza (el carbón representa cerca de la mitad de estos costos, el petróleo cerca de un tercio y el gas natural, aproximadamente la décima parte; IPBES, 2019). Se estima que los subsidios mundiales al costo total de los combustibles fósiles varían de 544 mil millones de dólares a 1,9 billones de dólares al año (Vergara, 2016). Para el caso de Colombia, la cifra correspondería a un 0,4% del PIB (DiBella, y otros, 2015). Como podemos ver, los cambios necesarios parten de la voluntad política, además de transformaciones culturales importantes.

La sólida evidencia sobre la relación entre el uso de hidrocarburos y la crisis climática, que implica la necesidad de dejar la mayor parte de las reservas fósiles sin explotar, tiene repercusiones en el mundo financiero. Los escenarios que plantea la Agencia Internacional de Energía (IEA) en su último informe, por ejemplo, asumen la suspensión de la exploración de combustibles fósiles y el desarrollo de nuevos campos desde 2022, lo que implicaría una caída en la demanda de hidrocarburos en el corto y mediano plazo, asociada a restricciones ambientales. Ante la urgencia de acción efectiva frente a la crisis, y la inevitabilidad de la transición energética, los inversores exponen sus capitales al financiar proyectos fósiles que requieren enormes cantidades de dinero inicial, con retornos cada vez más inciertos. Las inversiones en este tipo de negocios generarían "activos varados" (*stranded assets*), definidos como aquellos que sufren amortizaciones, devaluaciones o conversiones imprevistas o prematuras a pasivos, debidas a restricciones ambientales, en este caso, asociadas a la crisis climática. Puesto que el uso de hidrocarburos debe caer, una menor demanda significa precios más bajos, y por tanto, mayor competencia por un mercado con menos espacio para nuevos proyectos (más intensivos en emisiones de CO₂).

Para el director del Programa Latinoamericano de Energía de la Universidad Rice (Texas, EE.UU.), Francisco Monaldi, se trata de un proceso inevitable, que afectará con más intensidad a los países con mayor dependencia de la extracción de hidrocarburos. Para Colombia, el experto indica que con un 32 % de exportaciones provenientes de la venta de hidrocarburos, la situación es crítica ante los altos costos de extracción de las pocas reservas convencionales. Monaldi afirma que, en el caso colombiano, "la dependencia del petróleo representa un riesgo en cualquier escenario". Aquí se toca un punto fundamental, y es el tipo de reservas que se pretenderían explotar en el caso de YNC mediante fracking, con costos de extracción aún mayor a los actuales. Según la investigación de Carbon Tracker Initiative, usando como precio base por barril 50 dólares, en un escenario de políticas restrictivas, el descenso de la participación del petróleo y gas provenientes de la explotación de no convencionales mediante fracking caería en un 86 %. En el mismo informe se evidencia el peligro al que se enfrenta Ecopetrol, al perder más del 75 % de su participación en el mercado en un escenario restrictivo como el que se estima.

2. La transición energética justa y las prohibiciones contenidas en la presente iniciativa

Enfrentar la crisis climática de forma rápida es el mayor reto de la humanidad en la actualidad. La conexión inexorable de la crisis con la extracción y uso de combustibles fósiles hace imperativa una transición energética urgente. Esta transición energética debe ser realmente conducente a revertir la crisis. En consecuencia, no basta con aumentar la producción de energías renovables y otras estrategias verdes, si simultáneamente no se detiene muy pronto la extracción y quema de combustibles fósiles. Los combustibles fósiles que aún pueden usarse sin superar los umbrales de los presupuestos de carbono deben destinarse cuanto antes a apalancar otras tecnologías energéticas renovables. A esto deben destinarse los hidrocarburos de yacimientos convencionales.

Por otro lado, la transición energética solo servirá para enfrentar la crisis, si reduce la vulnerabilidad de los territorios y las sociedades. Esto implica que la transición deberá estar encaminada a fortalecer la integridad ecosistémica, a generar equidad socioeconómica, la construcción de paz, la garantía de servicios públicos esenciales y el fortalecimiento de la ciudadanía por medio del ejercicio de los derechos democráticos. La transición energética, por lo tanto, no es el reemplazo de una matriz energética por otra, sino un proceso integral que permite enfrentar la crisis climática de forma efectiva, pero también superar las brechas socioeconómicas y los conflictos socioambientales y políticos que aumentan la vulnerabilidad.

Prohibir el fracking es un paso decisivo de esta transición energética. Por un lado, se evitarán emisiones masivas de gases de efecto invernadero, entre ellos de metano, que superan por mucho los gases que se pretende dejar de emitir por medio de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas. Por el otro lado, se evitarán intervenciones a una enorme escala territorial que degradarán aún más los ecosistemas y erosionarán aún más a las comunidades.

Una transición energética realmente conducente a lograr la meta del Acuerdo de París implica la prohibición del fracking y toda una serie de políticas públicas adicionales encaminadas a la reconversión laboral y al desarrollo de una concepción de la energía tal que garantice su uso razonable por parte de la humanidad, como un derecho más que como una mercancía. Debe garantizarse que la extracción de esta energía se adapta mejor a las vocaciones ambientales de los diferentes territorios de forma y se fundamenten fuertemente en una legitimidad social basada en la democracia y la justicia (Orduz-Salinas, et al., 2018).

En conclusión, la política pública de transición energética justa es un corolario de las prohibiciones contenidas en la presente iniciativa; y debe tener como propósito no solo el cambio de la matriz energética, sino su sustentabilidad en términos de mitigación de los impactos ambientales y sociales que su implementación genere. Este objetivo debe ser estrategia de desarrollo nacional, garantizando la subsistencia y participación de las comunidades y la distribución equitativa de la energía. Ello requiere que la política pública tenga un enfoque territorial, de garantía de derechos, comprometida con el fortalecimiento de las instituciones del sector minero energético y ambiental, que además haga un efectivo control, vigilancia y seguimiento a su desarrollo.

IX. POTENCIALES CONFLICTOS DE INTERÉS

El artículo 291 de la Ley 5 de 1992 (Reglamento Interno del Congreso), modificado por el artículo 3 de la Ley 2003 de 2019, establece que: "el autor del proyecto y el ponente presentarán en el cuerpo de la exposición de motivos un acápite que describa las circunstancias o eventos que podrían generar un conflicto de interés para la discusión y votación del proyecto, de acuerdo con el artículo 286. Estos serán criterios guías para que los otros congresistas tomen una decisión en torno a si se encuentran en una causal de impedimento, no obstante, otras causales que el congresista pueda encontrar". A su turno, el artículo 286 de la norma en comento, modificado a su vez por el artículo 1 de la Ley 2003 de 2019, define el conflicto de interés como la "situación donde la discusión o votación de un proyecto de ley o acto legislativo o artículo, pueda resultar en un beneficio particular, actual y directo a favor del congresista".

De conformidad con lo anterior, nos permitimos señalar que esta iniciativa legislativa tiene carácter de general y entra en vigencia a partir de su publicación. Debido a ese carácter no se evidencia que los congresistas puedan incurrir en posibles conflictos de interés que les impidan participar de la discusión y votación de este proyecto, toda vez que tratándose de nuevas disposiciones dirigidas a introducir prohibiciones generales, aplicables a todo el territorio nacional, y dirigidas a la protección del ambiente, no puede predicarse beneficio particular, actual y directo en favor de ninguno.

No obstante es preciso señalar que lo anterior no exime a los congresistas del deber de examinar, en cada caso en concreto, la existencia de posibles hechos generadores de conflictos de interés, en cuyo caso deberán declararlos oportunamente de conformidad con lo dispuesto en el inciso 1 del artículo 286 ibdem: "Todos los congresistas deberán declarar los conflictos de intereses que pudieran surgir en ejercicio de sus funciones".

En los anteriores términos queda sustentado el proyecto de ley de la referencia.

De los y las congresistas,

Table with 3 columns containing signatures and names of congress members: IVÁN CEPEDA CASTRO, ANGELICA LOZANO, and GUSTAVO BOELVAR.

Table with 3 columns and 5 rows containing signatures and names of congress members: ISABEL ZULETA, DUVALIER SANCHEZ, CRISTIAN AVENDANO, INTI ASPRILLA, DAVID RACERO, JAIRO CALA, CESAR PACHON, IVAN CARLOS LOZADA, JULIA MIRANDA, KATHERINE MIRANDA P., MARIA JOSE PIZARRO, ROY BARRERAS, JENNIFER PEDRAZA, DANIEL QUIROGA CARRILLO, MARTHA ESTEFAN JURADO.

Signature and name: Leyla Rincón T. Representante P. Histórico

Table with 3 columns and 5 rows containing signatures and names of congress members: ALIRIO URIBE MUÑOZ, PABLO CATATUMBO T., ANA CAROLINA ESPITIA J., ROBERT DAZA GUEVARA, JUAN PABLO SALAZAR, FABIÁN DÍAZ PLATA, JAIRO RAÚL SALAMANCA, WILMER CASTELLANOS, PEDRO BARACUTAO GARCIA, MARTHA PERALTA EPIEYÚ, CARLOS CARREÑO MARÍN, OMAR RESTREPO CORREA, IMELDA DAZA COTES, ANDREA PADILLA V., DANIEL CARVALHO MEJÍA.

 LUZ MARÍA MUNERA Representante a la Cámara Pacto Histórico - FDA	 NORMAN DAVID BAÑOL Representante a la Cámara Circunscripción Indígena MAIS	 WILSON ARIAS CASTILLO Senador de la República Coalición Pacto Histórico
 EDUARD SARMIENTO H. Representante a la Cámara por Condensamaria Pacto Histórico - Pólo Democrático	 SANDRA RAMÍREZ LOBO Senadora de la República Partido Comunes	 ESMERALDA HERNÁNDEZ SILVA Senadora de la República Pacto Histórico
 PEDRO JOSÉ SUÁREZ VACCA Representante a la Cámara Pacto Histórico	 WILLIAM ALJURE M. Representante a la Cámara CITREP 7	 CATHERINE JUVINAO Representante a la Cámara Partido Alianza Verde
 GABRIEL PARRADO DURÁN Representante a la Cámara por el Meta Pacto Histórico	 JORGE CANCEMANCE L. Representante a la Cámara Pacto Histórico	 CAROLINA GIRALDO B. Representante a la Cámara Partido Alianza Verde
 M. FERNANDA CARRASCAL Representante a la Cámara Pacto Histórico	 ELKIN RODOLFO OSPINA Representante a la Cámara por Antioquia	 ALEJANDRO GARCÍA RÍOS Representante a la Cámara por Risaraldó Partido Alianza Verde

 AIDA QUILCUE VIVAS Senadora de la República Pacto Histórico - MAIS	 JULIÁN PEINADO RAMÍREZ Representante a la Cámara Departamento de Antioquia	 JONATHAN PULIDO H. Senador de la República Partido Alianza Verde
 GERMÁN JOSÉ GÓMEZ L. Representante a la Cámara Partido Comunes	 GLORIA FLOREZ S. Senadora de la República Pacto Histórico - Colombia Humana	 PEDRO HERNANDO FLOREZ Senador de la República Pacto Histórico
 SANTIAGO OSORIO MARIN Representante a la Cámara Coalición Alianza Verde - Pacto Histórico	 ALFREDO MONGRAGÓN Representante a la Cámara Pacto Histórico - FDA	 POLIVIO LEANDRO ROSALES Senador de la República Movimiento AICO
 ALEJANDRO VEGA PÉREZ Senador de la República Partido Liberal Colombiano	 ARJELA AVILA Senador de la República Partido Alianza Verde	 ÁLVARO RUEDA C. Representante a la Cámara por Santander Partido Liberal
 ERMES EVELIO PÉTE VIVAS Representante a la Cámara Pacto Histórico	 JUAN SAMY MERHEG M. Senador de la República Partido Conservador	 JUAN SAMY MERHEG M. Senador de la República Partido Alianza Verde

 INGRID J. AGUIRRE JUVINAO Representante a la Cámara Pacto Histórico - Fuerza Ciudadana	 MARÍA PICH SÁNCHEZ Senadora de la República Partido Liberal Colombiano	 JUAN DIEGO MUÑOZ CABRERA Representante a la Cámara Partido Alianza Verde
 OLGA BEATRIZ PINEDA	 DIANA ANGULO P.	 ALVAR

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Puerto Wilches. (2018) Nuestro Municipio. Alcaldía municipal de puerto Wilches en Santander. Recuperado de: <http://www.puertowilches-santander.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente. (2016). Principio de Precaución: Herramienta jurídica ante los impactos del Fracking. 25.

Amaya Navas, Ó. D. (2016). *La Constitución Ecológica de Colombia* (Tercera ed.). Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

ANLA. 2022. Proyectos Piloto de Investigación Integral de Yacimientos no Convencionales. Disponible en: <https://www.anla.gov.co/proyectos-anla/proyectos-piloto-de-investigacion-integral-de-yacimientos-no-convencionales>.

Bunt, C. M., Cooke, S. J., Schreer, J. F., & Philipp, D. P. 2004. Effects of incremental increases in silt load on the cardiovascular performance of riverine and lacustrine rock bass, *Ambloplites rupestris*. *Environmental Pollution*, 128, 437-444.

Casey, J. A., Savitz, D. A., Rasmussen, S. G., Ogburn, E. L., Pollak, J., Mercer, D. G., & Schwartz, B. S. (2016). Unconventional natural gas development and birth outcomes in Pennsylvania, USA. *Epidemiology* 27(2), 163-172. doi:10.1097/EDE.0000000000000387

Clark, J. B. 1949. A hydraulic process for increasing the productivity of wells. *Petroleum Transactions, AIME*. TP 2510: 1-8.

Comisión Interdisciplinaria Independiente. (2019). *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*.

Consejo de Estado. Sección Primera. Sentencia del 12 de agosto de 1999, expediente 5500, C. P.: Juan Alberto Polo Figueroa.

Corte Constitucional. Sentencia T-001 de 1992, M. P: Alejandro Martínez Caballero

Corte Constitucional. (2002). Sentencia C - 339 de 2002. M.P Jaime Araujo Rentería.

Corte Constitucional. (1994). Sentencia C - 423 de 1994. M.P Vladimiro Naranjo Mesa.

Corte Constitucional. (2007). Sentencia T-760 de 2007. M.P Clara Inés Vargas Hernández.

Corte Constitucional. (2006). Sentencia C - 189 de 2006. M.P Rodrigo Escobar Gil.

Corte Constitucional. (2008). Sentencia T - 299 de 2008. M.P Jaime Córdoba Triviño.

Costa, M., López, E. 1986. *Salud Comunitaria*, Editorial Martínez Roca, Barcelona 1986.

Currie, J., Greenstone, M., & Meckel, K. (2017). Hydraulic fracturing and infant health: New evidence from Pennsylvania. *Science Advances*, 3(12), e1603021. doi: 10.1126/sciadv.1603021

DANE. (2018) Censo Nacional de Población y Vivienda 2018

Ecopetrol (2021) Estudio de impacto ambiental para el proyecto piloto de investigación integral -PPII Kalé

Ecopetrol (2022) Estudio de impacto ambiental para el proyecto piloto de investigación integral - PPII Platero

Elliot, E. G., Ettinger, A. S., Leaderer, B. P., Bracken, M. B., Deziel, N. (2016). A systematic evaluation of chemicals in hydraulic-fracturing fluids and wastewater for reproductive and

developmental toxicity. Advance online publication. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*. <https://doi.org/10.1038/jes.2015.81>

EPA 2011. Investigation of Ground Water Contamination near Pavilion, Wyoming. Tomado de https://www.epa.gov/sites/production/files/documents/EPA_ReportOnPavillion_Dec-8-2011.pdf

EPA. (2016). Hydraulic Fracturing for Oil and Gas: Impacts from the Hydraulic Fracturing Water Cycle on Drinking Water Resources in the United States. Washington D. C.: Office of Research and Development. Consultado el 5 de agosto de 2022 en <https://efpub.epa.gov/ncea/hfstudy/recordisplay.cfm?deid=332990>

Finkel, M. L. (2016). Shale gas development and cancer incidence in southwest Pennsylvania. *Public Health*, 141, 198-206. doi: 10.1016/j.puhe.2016.09.008.

Global Witness. (29 de julio de 2020). *Globalwitness.org*. Obtenido de <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/environmental-activists/defending-tomorrow/>

Gómez O., A. 2019. Fracking: la intensificación de un modelo decadente que nos impide mirar el presente. En N. Orduz., *La inviabilidad del fracking frente a los retos del siglo XXI*. Bogotá: Heinrich Böll Stiftung y Alianza Colombia Libre de Fracking.

Gray, S., Sabbah, S., Hawryshyn, C. W. 2011. Experimentally increased turbidity causes behavioural shifts in Lake Malawi cichlids. *Ecology of Freshwater Fish*. doi: 10.1111/j.1600-0633.2011.00501.x

Green, M., Thompson, M. B., Lemckert, F. L. 2004. The effects of suspended sediments on the tadpoles of two stream-breeding and forest dwelling frogs, *Mixophyes balbus* and *Heliophorus australiacus*. En: Pp 713 - 720 en *Conservation of Australia's Forest Fauna (segunda edición) 2004*, editado por Daniel Lunney. Royal Zoological Society of New South Wales, Mosman, NSW, Australia.

Guerrero, J., Castiblanco, C., Rodríguez, A., Vélez, J., Galindo, P., Roth, A. 2020. Grupo Interdisciplinario –Dictamen Pericial Fracking. Cuestionario del Consejo de Estado. Expediente 57819.

Hughes, D. 2019. *How long will the shale revolution last?* Corvallis: Post Carbon Institute.

Hill, E. L. (2013). The impact of oil and gas extraction on infant health in Colorado. Retrieved from <http://www.elainehill.com/research>

IDEAM (2010). Estudio Nacional del agua (ENA 2010) . Bogotá. IDEAM.

IDEAM (2017). Mapas de ecosistemas.

IDEAM 2019. Estudio Nacional del Agua (ENA 2018). Bogotá. IDEAM: 452 pp.

IDEAM (2022). Radicado No.: 2022100005981. Bogotá. 25 de enero de 2022.

Janitz, A. E., Dao, H. D., Campbell, J. E., Stoner, J. A., & Peck, J. D. (2019). The association between natural gas well activity and specific congenital anomalies in Oklahoma, 1997–2009. *Environment International*, 122, 381–388. Advance online publication. doi: 10.1016/j.envint.2018.12.011

Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health. (2015, octubre 8). Study: fracking industry wells associated with premature birth. Recuperado en <http://www.jhsph.edu/news/news-releases/2015/study-fracking-industry-wells-associated-with-premature-birth.html>

Kondash, A. J., Lauer, N. E., & Vengosh, A. 2018. The intensification of the water footprint of hydraulic fracturing. *Science advances*, 4, eaar5982.

Whitehouse, M. (2014, January 4). Study shows fracking is bad for babies. Bloomberg. Retrieved from <http://www.bloombergvie.com/articles/2014-01-04/study-shows-fracking-is-bad-for-babies>

Whitworth, K. W., Marshall, A. K., & Symanski, E. (2017). Maternal residential proximity to unconventional gas development and perinatal outcomes among a diverse urban population in Texas. *PLOS ONE*, 12(7), e0180966. doi: 10.1371/journal.pone.0180966

Whitworth, K. W., Marshall, A. K., & Symanski, E. (2018). Drilling and production activity related to unconventional gas development and severity of preterm birth. *Environmental Health Perspectives*, 126(3). doi: 10.1289/EHP2622

Wood P. J., Armitage, P. D. 1997. Biological Effects of Fine Sediment in the Lotic Environment. *Environmental Management* 21:203–217.

Zhang, T., Hammock, R. W., & Vidic, R. D. (2015). Fate of radium in Marcellus Shale flowback water impoundments and assessment of associated health risks. *Environmental Science & Technology*, Vol. 49, 9347-9354. <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b01393>

Ministerio de Minas y Energía. (2014). Recuperado el 3 de agosto de 2020, de <https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/2351722632-11325.pdf>

United States Government Accountability Office. (2012). Recuperado el 3 de agosto de 2020, de <https://www.gao.gov/assets/650/647782.pdf>

Guzmán, R. (2011). Recuperado el 3 de agosto de 2020, de <http://www.anh.gov.co/Sala-de-Prensa/Presentaciones/Dr.%20Rodolfo%20Guzmán,%20Director,%20Arthur%20D%20Litte.pdf>

OLADE. (2014). Recuperado el 3 de agosto de 2020, de <http://biblioteca.olade.org/opac-templ/Documentos/old0353.pdf>

Vargas, C. (2012). Recuperado el 3 de agosto de 2020, de http://www.anh.gov.co/Información-Geológica-y-Geofísica/Estudios-Integrados-y-Modelamientos/Documents/Evaluating%20total_Yet_to_Find_hydrocarbon_volume_in_Columbia.pdf

ACNUR. (2020). *Acmur*. Recuperado el 2 de 8 de 2020, de <https://eaenur.org/es/desplazados-climaticos>

Naciones Unidas. (2017). *Estudio Analítico de la relación entre el cambio climático y el disfrute pleno y efectivo de los derechos del niño*. Consejo de Derechos Humanos, Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Naciones Unidas, Asamblea General.

IPCC. (2018). Summary for Policymakers. En IPCC. *In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels*. Obtenido de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_SPM_version_report_LR.pdf

McSweeney, R. (23 de octubre de 2018). *CarbonBrief: Clear on Climate*. Recuperado el 26 de 07 de 2020, de <https://www.carbonbrief.org/state-of-the-climate-new-record-ocean-heat-content-and-growing-a-el-nino>

PNUMA. (2019). *Informe sobre la disparidad de las emisiones de 2019*. Nairobi: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Worland, J. (6 de julio de 2020). *TIME*. Obtenido de 2020 Is Our Last, Best Chance to Save the Planet: <https://time.com/5864692/climate-change-defining->

Konkel, L. (2018). Drilling into critical windows of exposure: Trimester-specific associations between gas development and preterm birth. *Environmental Health Perspectives*, 126(10). doi: 10.1289/EHP3762

Lopera S., Benjumea P., Sarmiento, G. 2020. Respuestas cuestionario del Consejo de Estado sobre la técnica del Fracking. Universidad Nacional de Colombia.

McKenzie, L. et al. (2012). Human health risk assessment of air emissions from development of unconventional natural gas resources. *Science of The Total Environment*, Vol. 424, pp. 79-87. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.02.018>

McKenzie, L. M., Allshouse, W. B., Byers, T. E., Bedrick, E. J., Serdar, B., & Adgate, J. L. (2017). Childhood hematologic cancer and residential proximity to oil and gas development. *PLoS ONE*, 12(2), e0170423. doi: 10.1371/journal.pone.0170423

McKenzie, L. M., Crooks, J., Peel, J. L., Blair, B.D., Brindley, S., Allshouse, W. B., . . . Adgate, J. L. (2019). Relationships between indicators of cardiovascular disease and intensity of oil and natural gas activity in Northeastern Colorado. *Environmental Research*, 170, 56-64. doi: 10.1016/j.envres.2018.12.004

Montgomery C. T., Smith, M. B. 2010. Hydraulic Fracturing. History of an enduring technology. *Journal of Petroleum Technology* 62: 26-40.

Naranjo, D.P. (2016). Técnicas, normativa y recomendaciones para la gestión ambiental de la aplicación de la Fractura Hidráulica (Fracking) en Colombia. Magister en Gestión Ambiental. Pontificia Universidad Javeriana.

Newcombe C. P., MacDonald, D. D. 1991. Effects of Suspended Sediments on Aquatic Ecosystems. *North American Journal of Fisheries Management* 11:72-82.

Orduz-Salinas, N., Pardo, A., Herrera, S., Santiago, C., Sánchez, J., Puerta-Luchini, Ó., . . . Hofman, J. 2018. *La prohibición del fracking como un asunto de política pública*. Bogotá: Heinrich Böll Stiftung, AIDA.

Orduz-Salinas, N. (ed.) 2019 *La inviabilidad del fracking frente a los retos del siglo XXI*. Bogotá: Heinrich Böll Stiftung y Alianza Colombia Libre de Fracking.

Ramenaji, J., Rennebeck, L., Closs, G. P., Matthaei, C. P. 2014. Effects of fine sediment addition and removal on stream invertebrates and fish: a reach-scale experiment. *Freshwater Biology* 59: 2584–2604.

Romero Placeres, Mireya Álvarez Toste y M.C. Adolfo Álvarez Pérez. 2007. *Rev. Cubana Higiene y Epidemiología* 45: 2.

Rutas del Conflicto y La Liga Contra el Silencio. (s.f.a). *Convenios de Fuerza y Justicia*. Obtenido de Convenio 2018-06: <http://rutasdelconflicto.com/convenios-fuerza-justicia/node/75>

Rutas del Conflicto y La Liga contra el Silencio. (s.f.b). *Convenios de Fuerza y Justicia*. Obtenido de Convenio 03-2019: <http://rutasdelconflicto.com/convenios-fuerza-justicia/node/136>

Rutas del Conflicto y La Liga contra el silencio. (s.f.c). *Convenios de Fuerza y Justicia*. Obtenido de Petroleras y mineras financian a la fuerza pública y a la fiscalía: <http://rutasdelconflicto.com/convenios-fuerza-justicia/node/437>

Rutas del Conflicto y La Liga contra el Silencio. (s.f.d). *Convenios de Fuerza y Justicia*. Obtenido de Convenio 19-001: <http://rutasdelconflicto.com/convenios-fuerza-justicia/node/12>

SGC (2022). Radicado SGC No.: 2022100002491. Bogotá. 25 de enero de 2022.

Utne-Palm, C. C. 2002. Visual feeding of fish in a turbid environment: Physical and behavioural aspects. *Mar. Fresh. Behav. Physiol.* 35: 111–128.

moment/?utm_campaign=IEA%20newsletters&utm_source=SendGrid&utm_medium=Email

Frumhoff, P. C., Heede, R., & Oreskes, N. (2015). The climate responsibilities of industrial carbon producers. 157-171. Recuperado el 2 de agosto de 2020, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-015-1472-5>

IPCC. (2014). *IPCC*. (R. Pachauri, & L. Meyer, Edits.) Recuperado el 02 de 08 de 2020, de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG3AR5_SPM_brochure_es-1.pdf

Heede, R. (2014). Tracing anthropogenic carbon dioxide and methane emissions to fossil fuel and cement producers, 1854–2010. *Climatic Change*, 229-241. Recuperado el 2 de agosto de 2020, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-013-0986-y#Tab1>

Hall, S. (26 de octubre de 2015). *Scientific American*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de <https://www.scientificamerican.com/article/exxon-knew-about-climate-change-almost-40-years-ago/>

Griffin, P. (2017). *The Carbon Majors Database*. Londres: Climate Accountability Institute.

Climate Accountability Institute. (Octubre de 2019). *Carbon Majors*. Recuperado el 2 de agosto de 2020, de <https://climateaccountability.org/pdf/SumRankingTo2017.pdf>

Ministerio de Ambiente. (Julio de 2015). *Contribución prevista y determinada a nivel nacional iNDC*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de http://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia_hacia_la_COP21/iNDC_espanol.pdf

UNDP. (2019). *The Heat is On: Taking Stock of Global Climate Ambition*. UNDP.

V. Masson-Delmotte, P. Z. (2018). *IPCC, 2018: Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C*. Ginebra: In Press.

Hausfather, Z. (8 de octubre de 2018). *CarbonBrief*. Recuperado el 30 de septiembre de 2019, de <https://www.carbonbrief.org/analysis-why-the-ipcc-1-5c-report-expanded-the-carbon-budget>

Heede, R., & Oreskes, N. (2016). Potential emissions of CO2 and methane from proved reserves of fossil fuels: An alternative analysis. *Global Environmental Change* 36, 12-20.

McGlade, C., & Ekins, P. (2015). The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 °C. *Nature volume* 517, 187–190.

Ecopetrol. (2020). Recuperado el 3 de agosto de 2020, de <http://www.andi.com.co/Uploads/Felipe%20Bayón.pdf>

IDEAM. (Noviembre de 2016). Recuperado el 3 de agosto de 2020, de https://www4.unfccc.int/sites/SubmissionsStaging/NationalReports/Documents/4617350_Colombia-NC3-1-RESUMEN%20EJECUTIVO%20CNC%20COLOMBIA%20A%20LA%20CMNUCC%202017.pdf

Global Witness. (23 de abril de 2019). *Global Witness*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/oil-gas-and-mining/overexposed/>

SEI, IISD, ODI, Climate Analytics, CICERO, UNEP. (Noviembre de 2019). *Production Gap*. Recuperado el 3 de agosto de 2020, de <http://productiongap.org/wp-content/uploads/2019/11/Production-Gap-Report-2019.pdf>

Klare, M. (4 de octubre de 2012). *The Nation*. Recuperado el 22 de septiembre de 2019, de The New 'Golden Age of Oil' That Wasn't: <https://www.thenation.com/article/new-golden-age-oil-wasnt/>

Hughes, D. (2013). *Drill, baby, drill. Can unconventional fuels usher a new era of energy abundance?* Santa Rosa, California, U.S.A.: Post Carbon Institute. Recuperado de http://www.liege.mpcoc.be/doc/energie/carbonefossile/-En-anglais/Hughes-David-Drill-Baby-Drill_178pages-31Mo_fevrier2013.pdf

Castillo-Mussot, M., Ugalde-Vélez, P., Montemayor-Aldrete, J., Lama-García, A., & Cruz, F. (2016). Impact of Global Energy Resources Based on Energy Return on their Investment (EROI) Parameters. *Perspectives on Global Development and Technology*, 15, 290-299. Recuperado de http://esh.izt.uam.mx/sistemadivisional/SDIP/proyectos/archivos_rpi/dea_5265_751_509_2_1_2016%20roi%20global%20recursos.pdf

Brockway, P., Owen, A., Brand-Correa, L., & Hardt, L. (2019). Estimation of global final-stage energy-return-on-investment for fossil fuels with comparison to renewable energy sources. *Nature Energy* Vol. 4, 612-621.

ANH. (18 de septiembre de 2019). ANH. Recuperado el 18 de septiembre de 2019, de Producción Fiscalizada Crudo 2019: <http://www.anh.gov.co/Operaciones-Regalias-y-Participaciones/Sistema-Integrado-de-Operaciones/Paginas/Estadisticas-de-Produccion.aspx>

Guo, K., Zhang, B., Wachtmeister, H., Aleklett, K., Høsk, & Mikael. (2017). Characteristic Production Decline Patterns for Shale Gas Wells in Barnett. *International Journal of Sustainable Future for Human Security*, 12-21.

Lund, L. (2014). *Decline Curve Analysis of Shale Oil Production: The Case of Eagle Ford*. Uppsala: Uppsala Universitet.

Hughes, D. (2019). *How long will the shale revolution last?* Corvallis: Post Carbon Institute.

IPCC. (1997). Estabilización de los gases atmosféricos de efecto invernadero: implicaciones físicas, biológicas y socioeconómicas. (J. M.-F. Houghton, Ed.) Recuperado el 3 de agosto de 2020, de <https://archive.ipcc.ch/pdf/technical-papers/paper-III-sp.pdf>

Howarth, R. (2019). Ideas and perspectives: is shale gas a major driver of recent increase in global atmospheric methane? *Biogeosciences*, 3033-3046.

BP. (1 de Junio de 2019). BP. Obtenido de BP Energy Outlook 2019: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2019.pdf>

Alvarez, R., Zavala-Araiza, D., Lyon, D., Allen, D., Barkley, Z., Brandt, A., . . . Maasackers, J. (2018). Assessment of methane emissions from the U.S. oil and gas supply chain. *Science*, 186-188.

Evans, S., & Pearce, R. (25 de marzo de 2019). *CarbonBrief*. Recuperado el 30 de septiembre de 2019, de Mapped: The world's coal power plants: <https://www.carbonbrief.org/mapped-worlds-coal-power-plants>

Zhang, Y., Gautam, R., Pandey, S., & al, e. (22 de Abril de 2020). Quantifying methane emissions from the largest oil-producing basin in the United States from space. *Science Advances*, Vol. 6.

Honty, G., & Gudynas, E. (2014). *Cambio climático y transiciones al buen vivir*. Lima: Neva Studio.

IPBES. (2019). *Proyecto de informe del Plenario de la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas sobre la labor realizada en su séptimo periodo de sesiones*.

Vergara, W. F. (2016). *Carbono cero América Latina, una vía para la descarbonización neta de la economía regional para mediados de este siglo*. Obtenido de https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/123116630/Carbono_Cero.pdf

DiBella, G., Norton, L., Ntamatungiro, J., Ogawa, S., Samake, I., & Santoro, M. (2015). Recuperado el 3 de agosto de 2020, de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp1530.pdf>

UMPME. (2015). *Integración de las energías renovables con convencionales en Colombia*. Bogotá. Obtenido de http://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/RESUMEN_EJECUTIVO_INTEGRACION_ENERGIAS_UPME2015.pdf

González, C., & Barney, J. (2019). *El Viento del Este llega con Revoluciones*. Bogotá: Heinrich Böll Stiftung e Indepaz.

DNP. (2012). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Bogotá: DNP.

Centro de Estudios Regionales. (2020). *Índice de pobreza multidimensional: Magdalena Medio*. Obtenido de <https://www.cer.org.co/wp-content/uploads/2020/07/POST-INFOGRAFIA-POBREZA-MAGDALENA-MEDIO-CER.pdf>

CNMH. (2019). *El Estado suplantado: Las autodefensas de Puerto Boyacá*. Bogotá.

Garzón, N., & Gutiérrez, J. (2013). *Deterioro de humedales en el Magdalena Medio: Un llamado para su conservación*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Fundación Alma.

TSJP de Bogotá. (2017). *Sentencia condenatoria contra José Barney Velez Garcia*. Magistrada ponente: Alezandra Valencia Molina.

CNMH. (2014). *Nuevos escenarios de conflicto armado y violencia: panorama posacuerdos con AUC*. Bogotá: CNMH.

SECCIÓN DE LEYES

SENADO DE LA REPÚBLICA – SECRETARÍA GENERAL – TRAMITACIÓN LEYES

Bogotá D.C., 10 de agosto de 2022

Señor Presidente:

Con el fin de repartir el Proyecto de Ley No.114/22 Senado "POR MEDIO DE LA CUAL SE PROHÍBE EL FRACKING, LA EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE LOS YACIMIENTOS NO CONVENCIONALES (YNC) DE HIDROCARBUROS, SE ORDENA LA REFORMULACIÓN DE LA POLÍTICA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES", me permito remitir a su despacho el expediente de la mencionada iniciativa, presentada el día de hoy ante la Secretaría General del Senado de los Honorables Senadores IVÁN CEPEDA CASTRO, ANGELICA LOZANO CORREA, GUSTAVO BOLIVAR MORENO, ISABEL CRISTINA ZULETA LÓPEZ, INTI ASPRILLA REYES, CESAR PACHÓN ACHURI, MARÍA JOSÉ PIZARRO, JAEL QUIROGA CARRILLO, ROY LEONARDO BARRERAS, ROBERT DAZA GUEVARA, MARTHA PERALTA EPIEYU, IMELDA DAZA COTES, PABLO CATATUMBO TORRES, ANDREA PADILLA VILLARRAGA, ANA CAROLINA ESPITIA, FABIAN DIAZ PLATA, OMAR DE JESÚS RESTREPO CORREA, SANDRA RAMÍREZ LOBO, WILSON ARIAS CASTILLO, ESMERALDA HERNANDEZ SILVA, AIDA QUILCUÉ, ALEJANDRO VEGA PÉREZ, GLORIA FLOREZ, ARIEL ÁVILA MARTINEZ, JUAN SAMY MERHEG, PEDRO HERNANDO FLOREZ, POLIVIO ROSALES CADENA, IVAN NAME VÁSQUEZ, LAURA ESTER FORTICH, JULIAN GALLO CUBILLOS; y los Honorables Representantes KATHERINE MIRANDA PEÑA, JENNIFER PEDRAZA, DUVALIER SÁNCHEZ, DAVID RACERO MAYORCA, JUAN CARLOS LOZADA, CRISTIAN AVENDAÑO, JAIRO CALA, JULIA MIRANDA, MARTHA ALFONSO JURADO, ALIRIO URIBE MUÑOZ, JAIME RAUL SALAMANCA, JUAN PABLO SALAZAR, WILMER CASTELLANOS, CARLOS CARREÑO MARIN, PEDRO BARACUTAO GARCÍA, DANIEL CARVALHO MEJÍA, LEILA RINCÓN, LUZ MARÍA MÚNERA, EDUARD SARMIENTO, PEDRO JOSÉ SUÁREZ VACCA, GABRIEL PARRADO DURAN, MARÍA FERNANDA CARRASCAL, NORMAN DAVID BAÑOL, WILLIAM ALJURE, JORGE CANCEMANCE, ELKIN RODOLFO OSIPINA, CATHERINE JUVINAO, CAROLINA GIRALDO, ALEJANDRO GARCÍA RÍOS, GERMÁN GÓMEZ, SANTIAGO OSORIO, ERMES EVELIO PETE, JULIAN PEINADO, ALFREDO MONDRAGON, ÁLVARO RUEDA, INGRID AGUIRRE JUVINAO, JUAN DIEGO MUÑOZ CABRERA, y otras firmas ilegibles. La materia de qué trata el mencionado Proyecto de Leyes

competencia de la Comisión QUINTA Constitucional Permanente del Senado de la República, de conformidad con las disposiciones Constitucionales y Legales.

GREGORIO ELJACH PACHECO
Secretario General

PRESIDENCIA DEL H. SENADO DE LA REPÚBLICA – AGOSTO 10 DE 2022

De conformidad con el informe de Secretaría General, dese por repartido el precitado Proyecto de Ley a la Comisión QUINTA Constitucional y envíese copia del mismo a la Imprenta Nacional para que sea publicado en la Gaceta del Congreso.

CÚMPLASE

EL PRESIDENTE DEL HONORABLE SENADO DE LA REPÚBLICA

ROY LEONARDO BARRERAS MONTEALEGRE

SECRETARIO GENERAL DEL HONORABLE SENADO DE LA REPÚBLICA

GREGORIO ELJACH PACHECO

OFICIOS DE ADHESIÓN

PROYECTO DE LEY NÚMERO 114 DE 2022 SENADO

por medio de la cual se prohíbe el fracking, la exploración y producción de los Yacimientos No Convencionales (YNC) de Hidrocarburos, se ordena la reformulación de la política de transición energética y se dictan otras disposiciones.

Bogotá D.C, 11 de agosto de 2022

Doctor
GREGORIO ELJACH PACHECO
Secretario General
Honorable Senado de la República
Ciudad

ASUNTO: Adherencia a Proyecto de Ley

Para su conocimiento y fines pretines, de manera atenta me permito adherirme al **Proyecto de Ley No. 114 de 2022 Senado “Por medio de la cual se prohíbe el fracking, la exploración y producción de los Yacimientos No Convencionales (YNC) de hidrocarburos, se ordena la reformulación de la política de transición energética y se dictan otras disposiciones”.**

Por lo anteriormente expuesto, solicito aparezca mi nombre en el Auto de Reparto, en la Caratula del Proyecto de Ley y en la Gaceta de Publicación del mismo.

Atentamente,



PIEDAD CORREAL RUBIANO
Representante a la Cámara por el Quindío.

OFICIO DE ADHESIÓN DEL PROYECTO DE LEY

por la cual se crea el Sistema de Garantía Progresiva del Derecho Humano a la Alimentación, la Política nacional de Derecho Humano a la Alimentación y Nutrición Adecuadas y de Soberanía y Autonomías Alimentarias, el Programa de Emergencia de Lucha contra el Hambre y se establecen otras medidas.

Bogotá, agosto 11 de 2022

Señor
GREGORIO ELJACH PACHECO
Secretario General
Congreso de la Republica
Ciudad

Asunto: Adhesión como coautor del Proyecto de Ley “*Por la cual se crea el Sistema de Garantía Progresiva del Derecho Humano a la Alimentación, la Política nacional de Derecho Humano a la Alimentación y Nutrición Adecuadas y de Soberanía y Autonomías Alimentarias, el Programa de Emergencia de Lucha Contra el Hambre y se establecen otras medidas*”.

Estimado Secretario,

Por medio de la presente me permito solicitar mi adhesión como coautor del Proyecto de Ley “*Por la cual se crea el Sistema de Garantía Progresiva del Derecho Humano a la Alimentación, la Política nacional de Derecho Humano a la Alimentación y Nutrición Adecuadas y de Soberanía y Autonomías Alimentarias, el Programa de Emergencia de Lucha Contra el Hambre y se establecen otras medidas*”, el cual fue radicado en la mañana del día 11 de agosto de 2022.

Estaré atentón a la confirmación de esta solicitud, así como al tramite legislativo de la mencionada iniciativa.

Cordialmente,



PEDRO HERANDO FLÓREZ PORRAS
Senador de la República

CONTENIDO

Gaceta número 913 - Jueves, 11 de agosto de 2022

SENADO DE LA REPÚBLICA

PROYECTOS DE LEY

Págs.

Proyecto de Ley Número 114 de 2022 Senado, por medio de la cual se prohíbe el fracking, la exploración y producción de los Yacimientos No Convencionales (YNC) de Hidrocarburos, se ordena la reformulación de la política de transición energética y se dictan otras disposiciones 1

OFICIOS DE ADHESIÓN

Proyecto de ley número 114 de 2022 Senado, por medio de la cual se prohíbe el fracking, la exploración y producción de los Yacimientos No Convencionales (YNC) de Hidrocarburos, se ordena la reformulación de la política de transición energética y se dictan otras disposiciones. 25

Oficio de adhesión del Proyecto de Ley, por la cual se crea el Sistema de Garantía Progresiva del Derecho Humano a la Alimentación, la Política nacional de Derecho Humano a la Alimentación y Nutrición Adecuadas y de Soberanía y Autonomías Alimentarias, el Programa de Emergencia de Lucha contra el Hambre y se establecen otras medidas. 25