

ANEXO: INVESTIGACIONES Y REVISIONES MÁS RECIENTES SOBRE DIFERENTES EFECTOS NEGATIVOS DEL FRACKING

ARTÍCULO/LIBRO, FECHA DE PUBLICACIÓN Y AUTORES	RESUMEN
<p>Schade, G. W. (2017, November 2). How has the US fracking boom affected air pollution in shale areas? The Conversation.</p>	<p>Se identificó el ozono y el benceno como dos importantes sustancias químicas de preocupación. Documentar las tendencias es un desafío porque los contaminantes del aire relacionados con el fracking generalmente se originan en lugares rurales sin un control rutinario de la contaminación del aire. Un nuevo monitoreo de aire en la región de Eagle Ford Shale permitió a los investigadores utilizar el análisis de huellas dactilares para mostrar que el 60 por ciento del benceno ambiental en el aire ahora proviene de las operaciones de perforación y fractura hidráulica, incluidas las erupciones de gas.</p> <p>"En algunas áreas, el progreso de décadas en términos de la calidad del aire de ozono se ha estancado; en otros, particularmente en la cuenca Uintah en Utah, ha surgido un nuevo problema de ozono debido a las emisiones de la industria de fracking. "A sotavento de Eagle Ford Shale, los niveles de ozono de San Antonio ahora tienden a ser cercanos a 75 ppb, lo que excede el nuevo límite recomendado de 70 ppb. "El crecimiento continuo de la industria de fracking y los planes para eliminar las regulaciones sobre las emisiones de metano no aliviarán las altas emisiones de hidrocarburos y los problemas de ozono regionales asociados".</p>

<p>Gvakharia, A., Kort, E. A., Brandt, A., Peischl, J., Ryerson, T. B., Schwarz, J. P., ... Sweeney, C. (2017). Methane, black carbon, and ethane emissions from natural gas flares in the Bakken Shale, North Dakota. <i>Environmental Science & Technology</i>, 51(9), 5317-5325. doi: 10.1021/acs.est.6b05183</p>	<p>Utilizando aviones, un equipo dirigido por la Universidad de Michigan recolectó muestras de pluma de 37 acumulaciones de bengalas en la región Bakken Shale de Dakota del Norte para calcular las emisiones de carbón negro (hollín), metano y etano de las erupciones de gas natural. Ellos determinaron que las erupciones contribuyen con casi el 20 por ciento de las emisiones totales de metano y etano de la región de Bakken, según lo medido por los estudios de campo.</p>
<p>McCawley, M. A. (2017). Does increased traffic flow around unconventional resource development activities represent the major respiratory hazard to neighboring communities?: Knowns and unknowns. <i>Current Opinion in Pulmonary Medicine</i>, 23(2), 161-166. doi: 10.1097/MCP.0000000000000361</p> <p>Frazier, R. (2017, June 16). On health effects, blame the trucks, not the fracking? <i>Allegheny Front</i>. Retrieved from https://www.alleghenyfront.org/on-health-effects-blame-the-trucks-not-the-fracking/</p>	<p>Este artículo, tipo revisión, investigó el posible papel que desempeña la exposición al escape de diesel del tráfico vial relacionado con el fracking en la creación de impactos de salud pública en las comunidades circundantes. "El tráfico vial generado por las operaciones de fracturación hidráulica es una posible fuente de impacto ambiental cuya importancia, hasta ahora, ha sido en gran parte descuidada. . . con 4,000-6,000 vehículos visitando el camino hacia el pozo durante las operaciones. "Como punto de partida para la evaluación de la exposición, el autor recomendó estudios de modelado GIS con un enfoque en los patrones de tráfico y la exacerbación del asma pediátrico.</p>
<p>Robbins, J. (2016, October 16). In new ozone alert, a warning of harm to plants and to people. <i>Yale Environment 360</i>. Retrieved from http://e360.yale.edu/feature/ground_level_ozone_harming_plants_humans/3044/</p>	<p>Una revisión de estudios recientes que documentan daños a la salud pública y los rendimientos agrícolas por el aumento de los niveles de ozono identificó a los yacimientos de petróleo y gas como "una importante y creciente fuente de ozono en los Estados Unidos".</p>

<p>United States District Court for the District of Columbia. (2016, October 16). Air Alliance Houston, et al. v. Gina McCarthy, Administrator, United States Environmental Protection Agency. Consent decree. Case 1:16-cv01998. Retrieved from https://www.documentcloud.org/documents/3127584-Consent-Decree-on-Flares.html</p> <p>Hasemyer, D. (2016, October 13). EPA agrees that its emissions estimates from flaring may be flawed. InsideClimate News. Retrieved from https://insideclimatenews.org/news/12102016/epa-natural-gas-oil-drilling-flaring-emissions-estimates-flawed-fracking</p>	<p>En respuesta a una demanda, la EPA reconoció que su fórmula de 33 años para estimar las emisiones de las operaciones de quema requiere una revisión, ya que puede subestimar dramáticamente los niveles de contaminantes del aire que dañan la salud. Estas incluyen típicamente monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, benceno, formaldehído y xileno, pero los niveles de estos compuestos que forman smog rara vez se miden directamente.</p>
<p>Boiko-Weyrauch, A. (2016, October 5). Ozone, asthma and the oil and gas connection. Inside Energy. Retrieved from http://insideenergy.org/2016/10/05/ozone-asthma-and-the-oil-and-gas-connection/</p>	<p>Una revisión de estudios recientes documentó las conexiones entre el desarrollo de petróleo y gas y el empeoramiento de los niveles de ozono en los estados occidentales. Las operaciones de perforación y fracking han llevado a Pinedale, Wyoming, a no cumplir con los estándares federales de ozono. Colorado ha excedido los límites federales de ozono durante la última década, un período que corresponde a un auge estatal en la extracción de petróleo y gas.</p>
<p>Marrero, J. E., Townsend-Small, A., Lyon, D. R., Tsai, T. R., Meinardi, S., & Blake, D. R. (2016). Estimating emissions of toxic hydrocarbons from natural gas production sites in the Barnett Shale Region of Northern Texas. <i>Environmental Science & Technology</i>, 50(19), 10756-10764. doi: 10.1021/acs.est.6b02827</p>	<p>Un equipo de investigación liderado por la NASA recolectó muestras de aire completo en toda la cuenca Barnett Shale en Texas. El análisis químico mostró que contenían benceno, hexano y tolueno en niveles 2-50 veces mayores que los antecedentes locales y similares a los observados en otras cuencas de lutitas intensamente perforadas en Colorado y Utah. Hay "alguna evidencia que sugiere que la preocupación del público por posibles riesgos crónicos de salud no está injustificada".</p>

<p>University of Colorado at Boulder. (2016, August 8). Accounting for ozone: Study first to quantify impact of oil and gas emissions on Denver's ozone problem. ScienceDaily. Retrieved from https://www.sciencedaily.com/releases/2016/08/160808123832.htm</p>	<p>Un estudio realizado en el Observatorio Atmosférico de Boulder examinó las fuentes de formación de ozono (smog) en el Front Range de Colorado y encontró que el 17 por ciento del ozono creado localmente fue creado por COV de las operaciones de perforación y fracking.⁵⁹ Colorado ha excedido el estándar federal de ozono para el últimos nueve años, un período de tiempo que corresponde a un auge en la perforación de petróleo y gas en el campo de gas de Wattenberg, donde el número de pozos activos casi se ha duplicado.</p>
<p>Webb, E., Hays, J., Dyrszka, L., Rodriguez, B., Cox, C., Huffling, K., & Bushkin-Bedient, S. (2016). Potential hazards of air pollutant emissions from unconventional oil and natural gas operations on the respiratory health of children and infants. <i>Reviews on Environmental Health</i>, 31(2), 225-243. doi: 10.1515/reveh-2014-0070</p>	<p>Los datos existentes sobre los contaminantes del aire emitidos por las operaciones de perforación y fracking "respaldan las medidas de precaución para proteger la salud de los lactantes y los niños", según una revisión de un equipo de investigadores (miembros de los cuales incluyen coautores de este Compendio). Los investigadores se enfocaron en la exposición al ozono, material particulado, polvo de sílice, benceno y formaldehído, todos los cuales están asociados con operaciones de perforación y fracturamiento, señalando que todos están relacionados con efectos adversos para la salud respiratoria, particularmente en bebés y niños. El benceno, por ejemplo, emitido por pozos de gas, tanques de producción, compresores y tuberías, es un carcinógeno también relacionado con resultados respiratorios graves en bebés y niños, incluidas las infecciones pulmonares en recién nacidos. Como destacaron los autores, esta revisión no consideró otros contaminantes atmosféricos comúnmente asociados con las actividades de perforación y fracturamiento hidráulico, a saber, sulfuro de hidrógeno, hidrocarburos aromáticos policíclicos y óxidos de nitrógeno. Aunque aún faltan evaluaciones mejoradas de la exposición, monitoreo del aire y estudios a largo plazo, la evidencia existente fue suficiente para que los autores recomendaran medidas de precaución en este momento.</p>

<p>Kort, E. A., Smith, M. L., Murray, L. T., Gvakharia, A. Brandt, A. R., Peischl, J., . . .Travis, K. (2016). Fugitive emissions from the Bakken shale illustrate role of shale production in global ethane shift. <i>Geophysical Research Letters</i>, 43, 4617–4623. doi: 10.1002/2016GL068703</p> <p>Moore, C. S., & Human K. (2016, April 26). One oil field a key culprit in global ethane gas increase. <i>Michigan News</i>. Retrieved from http://ns.umich.edu/new/multimedia/videos/23735-one-oil-field-a-key-culprit-in-globalethane-gas-increase</p>	<p>Alrededor del dos por ciento de las emisiones mundiales de etano se originan en el campo de petróleo y gas de lutita Bakken, que, según una investigación liderada por investigadores de la Universidad de Michigan, emite 250,000 toneladas de etano por año. 65 "Puede que el dos por ciento no parezca mucho, pero las emisiones que observamos en esta región son de 10 a 100 veces mayores que las informadas en los inventarios. Impactan directamente la calidad del aire en América del Norte. Y son suficientes para explicar gran parte del cambio global en las concentraciones de etano ", según Eric Kort, primer autor del estudio. El etano es un gas que afecta el clima y disminuye la calidad del aire. Como gas de efecto invernadero, el etano es el tercer mayor contribuyente al cambio climático causado por los humanos. El etano contribuye a la contaminación del ozono en el suelo ya que se descompone y reacciona con la luz solar para crear smog. Este ozono a nivel de la superficie está relacionado con problemas respiratorios, irritación ocular y daño a los cultivos. Los niveles mundiales de etano disminuyeron hasta 2009, lo que llevó a los investigadores a sospechar que el auge del gas de esquisto en los Estados Unidos podría ser responsable del aumento global de los niveles desde 2010.</p>
<p>Brant, A., Millstein, D., Jin, L., & Englander J. (2015, July 9). Air quality impacts from well stimulation. In: California Council on Science and Technology, An Independent Scientific Assessment of Well Stimulation in California, Volume 2, chapter 3.</p>	<p>“Encuentra que los métodos actuales de inventario subestiman las emisiones de metano y compuestos orgánicos volátiles provenientes de las operaciones de gas y petróleo y que el fracking que existe en las áreas de California—especialmente en las cuencas atmosféricas de San Joaquin y en la Costa Sur—actualmente sufren serios problemas de calidad del aire.”</p> <p>Aunque California tiene muy desarrollados métodos de inventario para calidad de aire, “no fueron diseñados para calcular mediciones directas en pozos y no es posible determinar, con los métodos actuales de inventario, las emisiones que se generan de la estimulación de pozos”</p>

<p>California Department of Conservation, Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources (2015, July 1). Analysis of Oil and Gas Well Stimulation Treatments in California, Volume II.</p> <p>Cart. J. (2015, July 1). State issues toughest-in-the-nation fracking rules. Los Angeles Times. Retrieved from http://www.latimes.com/local/lanow/la-me-ln-state-issues-fracking-rules-20150701-story.html</p>	<p>El Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources de California determinó que el fracking y las operaciones relacionadas con él, pueden tener “significativos e inevitables” impactos en la calidad del aire, incluyendo aumento del ozono y otros contaminantes regulados federalmente en concentraciones que violan los estándares de calidad del aire o violaciones peores</p>
<p>Phillips, S. (2015, May 19). Study: lower than expected air pollutants detected at Marcellus drilling sites. State Impact Pennsylvania. Retrieved from https://stateimpact.npr.org/pennsylvania/2015/05/19/study-lower-than-expected-air-pollutants-from-gas-drilling-sites/</p> <p>Goetz, J. D., Floerchinger, C., Fortner E. C., Wormhoudt, J., Massoli, P., Knighton, W. B., . . . DeCarlo, P.F. (2015). Atmospheric emission characterization of Marcellus Shale natural gas development sites. Environmental Science & Technology, 49, 7012-20. doi 10.1021/acs.est.5b00452</p>	<p>Se encontró que el fracking ha disminuido la calidad del aire en las zonas rurales donde hay grandes perforaciones de gas en dos condados de Pensilvania que se encuentran en dirección del viento, pero encontrando concentraciones más bajas de lo que se esperaba de compuestos orgánicos volátiles frente a las que tienen otros estados. Las concentraciones de metano fueron más altas que en anteriores investigaciones realizadas. El alcance de los resultados generalizados para el conjunto de la cuenca de Marcellus Shale aún continúan siendo inciertos.</p>

<p>Bienkowski, B. (2015, April 15). Scientists warn of hormone impacts from benzene, xylene, other common solvents. Environmental Health News. Retrieved from http://www.environmentalhealthnews.org/ehs/news/2015/apr/endocrine-disruption-hormonesbenzene-solvents</p> <p>Bolden, A. L., Kwiatkowski, C. F., & Colborn, T. (2015). New look at BTEX: are ambient levels a problem? Environmental Science & Technology, 49, 5261-76. doi: 10.1021/es505316f</p>	<p>Investigadores de Colorado demostraron que cuatro contaminantes comunes del aire que se producen en las operaciones de perforación y fracking –benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)- son disruptores endocrinos comúnmente encontrados en el aire ambiente los cuáles tienen la capacidad de interferir con las hormonas humanas en concentraciones de exposición muy bajas, incluso en concentraciones muy por debajo de los límites de exposición que señala la EPA.</p> <p>Entre los daños a la salud que se vinculan a la exposición a contaminantes atmosféricos de la familia de los BTEX (familia de hidrocarburos aromáticos) están: anomalías en espermatozoides, reducción del crecimiento fetal, padecimientos cardiovasculares, problemas respiratorios y asma.</p>
<p>Paulik, L. B., Donald C. E., Smith, B. W., Tidwell, L. G., Hobbie, K. A., Kind, L., Haynes, E. N., & Anderson, K. A. (2015, March 26). Impact of natural gas extraction on PAH levels in ambient air. Environmental Science & Technology, 49, 5203-10.</p> <p>Hasemyer, D. (2015, May 20). New study finds fracking releases cancer-causing chemicals into air many times higher than the EPA considers safe. Inside Climate News. Retrieved from http://insideclimatenews.org/news/19052015/heavily-fracked-ohio-county-unsafe-levels-toxic-air-pollutants-fracking-natural-gas-drilling</p> <p>Lockwood, D. (2015, April 8). Fracking activities pollute nearby air with carcinogenic hydrocarbons. Chemical & Engineering News. Retrieved</p>	<p>Trabajaron con voluntarios residentes del área rural de Ohio que viven en un rango de tres millas de los pozos de fracking e instalaron muestreadores pasivos de calidad del aire en sus patios. Se encontraron concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos que sobrepasan aquellos medidos en el centro de la ciudad de Chicago y fueron 10 veces mayores que los encontrados en otras áreas rurales donde no hay operaciones de fracking, excediendo el nivel máximo de riesgo aceptable para cáncer, determinado por la EPA. Utilizando la metodología de la normatividad de la EPA, investigadores determinaron que era excesiva la exposición de riesgo de cáncer para los residentes que viven cerca de los pozos ya que era 45 por ciento más alta (la exposición) que para otros residentes que viven más lejos y, tres veces más alta que las concentraciones aceptables de riesgo de la EPA que son de 1 por cada 10,000. El investigador en salud pública, Doctor en Medicina David O. Carpenter, de la Universidad de Albany, quien no era parte del equipo de investigación, señaló que los estudios apoyan crecientes evidencias de que el fracking plantea riesgos a la salud para las personas que viven cerca de las plataformas de perforación de pozos múltiples.</p>

<p>from http://cen.acs.org/articles/93/web/2015/04/Fracking-Activities-Pollute-Nearby-Air.html</p>	
<p>11 Vinciguerra, T. Yao, S., Dadzie, J., Chittmans, A., Deskins, T., Ehrman, S., & Dickerson, R. R. (2015). Regional air quality impacts of hydraulic fracturing and shale natural gas activities: evidence from ambient VOC observations. <i>Atmospheric Environment</i>, 110, 144-50. doi: 10.1016/j.atmosenv.2015.03.056</p> <p>Valentine, K. (2015, April 30). Fracking wells could pollute the air hundreds of miles away. <i>ClimateProgress</i>. Retrieved from http://thinkprogress.org/climate/2015/04/30/3653252/fracking-air-pollution-downwind/</p> <p>Levine, F. & Tune, L. (2015, April 30). Emissions from natural gas wells may travel far downwind. University of Maryland: UMD Right Now. Retrieved from http://www.umdrightnow.umd.edu/news/emissions-natural-gas-wells-may-travel-far-downwind</p>	<p>Los investigadores tomaron medidas de etano en el aire cada hora sobre Maryland y del área metropolitana de Washington D.C. donde no hay fracking, y compararon la información de los datos de etano para las áreas de Virginia Occidental, Pensilvania y Ohio donde si hay esta actividad. Los investigadores encontraron correlaciones mensuales que indicaron que la contaminación de aire con etano sobre Maryland pareciera venir de las operaciones de perforación y fracturación hidráulica de esos otros estados</p> <p>El etano es un componente menor del gas natural que aumentó desde 2010 en un 30 por ciento en el aire sobre las áreas de Baltimore y Washington D.C., mientras que otros contaminantes han reducido su concentración. En contraste, no se encontró incremento en las concentraciones de etano en Atlanta, Georgia, donde el viento no sopla en dirección de las operaciones de fracking. Dada esta evidencia de fuga de etano generalizada, el documento conduce al autor a preguntarse cuanto metano y otras emisiones más reactivas pudieran estar escapando de los pozos, mencionando que “una cantidad considerable de hidrocarburos” son emitidos como resultado de los procedimientos de contraflujo seguidos del proceso de fracturación.</p>

<p>Brown, D. R., Lewis, C., & Weinberger, B. I. (2015). Human exposure to unconventional natural gas development: a public health demonstration of periodic high exposure to chemical mixtures in ambient air. <i>Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering</i>, 50, 460-72. doi: 10.1080/10934529.2015.992663</p>	<p>Desarrollaron un modelo de monitoreo de emisiones de aire para determinar concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos de sustancias químicas volátiles y partículas finas y calcular las exposiciones a la salud humana esperadas durante un período de 14 meses . El estudio encontró periodos de fluctuación de exposiciones extremas, especialmente por la noche cuando el aire estaba calmado. “Las exposiciones extremas coinciden en el tiempo, con las quejas de salud registradas en el Condado de Washington y en la literatura. Este estudio demuestra la necesidad de determinar la suma de impactos cuantitativos a la salud ya que muchas de las instalaciones están ubicadas cerca de casas, escuelas, guarderías y otros sitios donde hay gente. Esto demuestra que es fundamental comprender la influencia de la estabilidad aire y la dirección del viento, para evaluar esa exposición, a nivel de las viviendas”.</p>
<p>Pacsi, A. P., Kimura, Y., McGaughey, G., McDonald-Buller, E. C., & Allen, D. T., Regional ozone impacts of increased natural gas use in the Texas power sector and development in the Eagle Ford Shale. <i>Environmental Science & Technology</i>, 49, 3966-73. doi: 10.1021/es5055012. 27 de febrero de 2015</p>	<p>Un equipo de investigadores de la Universidad de Texas, financiado en parte por la industria del gas, evaluó el ozono (smog) que resulta de la extracción y uso de gas natural en Texas.</p> <p>Investigaciones anteriores de este equipo encontró que el incremento de uso de gas natural para la generación de energía eléctrica en sustitución del carbón, contribuyó en general, a generar reducciones en las concentraciones máximas diarias de ozono en el noreste de Texas. Por el contrario a esto, los resultados de este estudio encontraron un incremento de ozono en la cuenca de Eagle Ford Shale al sur de Texas. La cuenca de Eagle Ford Shale está ubicada en sentido contrario del viento, tanto de Austin como de San Antonio¹⁵. El metano es un potente gas de efecto invernadero además de ser precursor de ozono troposférico y por lo tanto, contribuye a la formación de smog.</p>

<p>Swarthout, R. F., Russo, R.S., Zhou, Y., Miller, B.M., Mitchell, B., Horsman, E., . . . Sive, B.C. (2015). Impact of Marcellus Shale natural gas development in southwest Pennsylvania on volatile organic compound emissions and regional air quality. <i>Environmental Science & Technology</i>, 49, 3175-84. doi: 10.1021/es504315f</p>	<p>Investigadores de diversas universidades, entre ellas Universidad de New Hampshire y la Universidad Estatal de los Apalaches utilizaron un modelo de distribución de fuentes para estimar la aportación de gas natural en las actividades de extracción para la contaminación total del aire, incluyendo el ozono, en perforaciones intensas del sureste de Pensilvania. Este esfuerzo de muestreo regional de aire demostró cambios significativos en la química de la atmósfera por las operaciones de perforación y fracking. Los investigadores encontraron que las operaciones de perforación y fracking pueden afectar el cumplimiento de las normas para ozono.</p>
<p>Davis, B.. (2014, November 20). TCEQ memo proves toxic chemicals are being released in the Eagle Ford Shale. KENS 5 Eyewitness News. Retrieved Nov. 25, 2014 from http://www.kens5.com/story/news/investigations/i-team/2014/11/20/benzene-oil-toxic-fumes/70020596/</p>	<p>La Texas Commission on Environmental Quality confirmó altas concentraciones de emisiones de benceno y otros compuestos orgánicos volátiles alrededor de las instalaciones de petróleo y gas en la cuenca de Eagle Ford Shale. Los síntomas reportados por residentes locales concuerdan con aquellos asociados a exposiciones de dichas sustancias químicas.</p>
<p>Thompson C. R., Hueber J., & Helmig D. (2014). Influence of oil and gas emissions on ambient atmospheric non-methane hydrocarbons in residential areas of Northeastern Colorado. <i>Elementa: Science of the Anthropocene</i>, 2. doi: 10.12952/journal.elementa.000035</p>	<p>Encontró que las áreas habitacionales del intensamente perforado noreste de Colorado, tienen altas concentraciones de contaminantes atmosféricos por fracking, incluyendo benceno. En algunos casos, las concentraciones han excedido aquellas encontradas en grandes centros urbanos y están dentro del rango de las exposiciones ligadas a efectos crónicos para la salud. De acuerdo con el estudio “Las altas concentraciones de ozono son una importante preocupación para la salud, como son los impactos potenciales para la salud de los habitantes que viven cerca de los pozos, producto de una exposición crónica a emisiones primarias de hidrocarburos no metánicos (NMHC por sus siglas en inglés)”. El estudio también señaló que las regulaciones más estrictas no han logrado bajar las concentraciones de contaminación atmosférica, “Aunque el volumen de emisiones por pozo haya decrecido, el rápido y continuo incremento en el</p>

	<p>número de pozos puede potencialmente refutar cualquier mejora real para la calidad del aire”.</p>
<p>Macey, G. P., Breech, R., Chernaik, M., Cox, C., Larson, D., Thomas, D., & Carpenter, D. O. (2014). Air concentrations of volatile compounds near oil and gas production: a community-based exploratory study. <i>Environmental Health</i>, 13(82). doi: 10.1186/1476-069X-13-82</p>	<p>Un equipo de investigación del Instituto de Salud y Medio Ambiente de la Universidad de Albany identificó ocho sustancias químicas altamente tóxicas a lo largo de cinco estados: Arkansas, Colorado, Pensilvania, Ohio, y Wyoming, en muestras de aire tomadas cerca de sitios donde hay fracking e infraestructura asociada a este. Los contaminantes atmosféricos más comunes detectados incluyen dos probados carcinógenos para el humano (benceno y formaldehído) y dos potentes neurotóxicos (hexano y sulfuro de hidrógeno o ácido sulfhídrico). En 29 de las 76 muestras, las concentraciones exceden por mucho las normas federales de salud y seguridad, algunas veces de manera considerable. Además, altas concentraciones de contaminantes fueron detectadas a distancias que exceden las distancias regulatorias fijadas entre los cabezales de los pozos y las casas.</p>
<p>Environmental Health Sciences Center, Oregon State University. (2014). List of 62 PAH analyzed in Carroll County, OH. Retrieved from http://ehsc.oregonstate.edu/air/62 PAH</p>	<p>Encontraron altas concentraciones de contaminación del aire en áreas rurales con intensa perforación en el Condado de Carroll en Ohio. Los monitores de aire mostraron 32 diferentes contaminantes de aire base hidrocarburos, incluyendo los cancerígenos naftaleno y benzo.</p>
<p>Warneke, C., Geiger, F., Edwards, P. M., Dube, W., Pétron, G., Kofler, J., . . . Roberts, J. M. (2014). Volatile organic compound emissions from the oil and natural gas industry in the Uintah Basin, Utah: oil and gas well pad emissions compared to ambient air composition. <i>Atmospheric Chemistry and Physics</i>, 14, 10977-10988. doi: 10.5194/acp-14-10977-2014</p>	<p>Un equipo de investigadores de la Universidad de Colorado en Boulder el NOAA Earth System Research Laboratory y el Instituto Tecnológico de Karlsruhe utilizaron un laboratorio móvil diseñado por la National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA para observar la contaminación atmosférica de las operaciones de perforación y fracking en la Cuenca Uintah de Utah. Los investigadores encontraron que la perforación y fracking emiten enormes cantidades de compuestos orgánicos volátiles, incluyendo benceno, tolueno y metano, todos precursores de ozono troposférico (smog).</p> <p>Esta investigación muestra que las actividades de perforación y fracking son la causa de los niveles extraordinariamente altos de smog de invierno en la lejana cuenca de Uintah, la cual regularmente excede</p>

	<p>las normas de calidad del aire y compite con el que hay en el centro de la ciudad de Los Ángeles.</p>
<p>Hasemyer, D. & Hirji, Z. (2014, October 2). Open piles offer cheap disposal for fracking sludge, but health worries mount. InsideClimate News and the Center for Public Integrity. Retrieved from http://www.publicintegrity.org/2014/10/02/15826/open-pits-offercheap-disposal-fracking-sludge-health-worries-mount</p>	<p>Una investigación conjunta realizada por InsideClimate News y el Center for Public Integrity encontraron que las emisiones tóxicas de aire son arrastradas desde los depósitos o fosos de residuos en Texas, los cuales no están monitoreados ni regulados debido a la exención que clasifica los residuos de gas y petróleo como residuos no peligrosos.</p>
<p>Edwards, P. M., Brown, S. S., Roberts, J. M., Ahmadov, R., Banta, R. M., deGouw, J.A., . . . Zamora, R. (2014). High winter ozone pollution from carbonyl photolysis in an oil and gas basin. <i>Nature</i>, 514(7522), 351-354. doi: 10.1038/nature13767</p> <p>Stamford, L. & Azapagic, A. (2014). Life cycle environmental impacts of UK shale gas. <i>Applied Energy</i>, 134, 506-518. doi: 10.1016/j.apenergy.2014.08.063</p>	<p>demonstraron que enormes cantidades de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs) muestran como durante el invierno, las operaciones de perforación y fracking en la Cuenca de Uintah en Utah provocaron extremados eventos de ozono aún en ausencia de abundantes radiación ultravioleta y vapor de agua los cuales se requieren normalmente para la formación del ozono troposférico (smog). Las tendencias actuales de contaminación del aire de fuentes urbanas y generación de energía en Estados Unidos, se inclinan hacia la disminución de óxidos de nitrógeno pero aumentan en metano y COVs por las actividades de extracción de gas y petróleo, lo que amenaza las décadas de progreso para alcanzar un aire más limpio. De acuerdo con los estudios, las consecuencias a la salud pública están “aún sin valorar”.</p>
<p>Stamford, L. & Azapagic, A. (2014). Life cycle environmental impacts of UK shale gas. <i>Applied Energy</i>, 134, 506-518. doi: 10.1016/j.apenergy.2014.08.063</p>	<p>Encontró que la extracción de gas shale a través del fracking en el Reino Unido, podía generar más smog que cualquier otra fuente de energía evaluada (carbón, gas convencional y licuado, nuclear, eólica y solar). Las fugas de compuestos orgánicos gaseosos durante la extracción de ácido sulfhídrico y venteo del gas fueron las contribuciones más importantes durante la perforación y durante el proceso para habilitar el pozo para la producción. “En comparación con otras tecnologías, el gas shale genera mayor contaminación fotoquímica. Esto es peor que la energía solar fotovoltaica, que la energía eólica y la energía nuclear por un factor de 3, 26 y 45,</p>

	<p>respectivamente. Incluso, en el mejor de los casos, es preferible la energía eólica y la nuclear (por factores de 3.3 y 5.6 respectivamente)”.</p>
<p>ShaleTest Environmental Testing. (2014, September). Project playground: Cleaner air for active kids. Retrieved from http://www.shaletest.org/wp-content/uploads/2014/09/ProjectPlaygroundPatagoniaReport-5-1.pdf</p>	<p>Ensayos ambientales para las pruebas de shale realizaron pruebas de calidad de aire ambiente con un video detector de rayos infrarrojos de gas para varias áreas de juegos infantiles en el norte de Texas que se encuentran cercanos a explotaciones de gas shale. Los resultados mostraron un gran número de compuestos detectados por encima del Límite de Reporte del Método (cantidad mínima de compuestos que pueden ser determinados con seguridad por el laboratorio). Las mediciones de aire encontraron tres conocidos o posibles cancerígenos, y otros compuestos asociados con efectos significativos a la salud. El benceno que hay de Denton, Dish y Fort Worth son particularmente alarmantes ya que sobrepasaron los límites de aire ambiente a largo plazo, fijados por la Texas Commission on Environmental siendo el benceno un conocido cancerígeno. “El benceno se encontró en todos los lugares menos en una ubicación,...Esto es particularmente digno de atención ya que el benceno es un conocido cancerígeno (basado en la evidencia de estudios tanto en personas como en animales de laboratorio),Y porque excede las concentraciones potenciales para que ocurran estos efectos”.</p>
<p>Maffly, B. (2014, August 24). Utah grapples with toxic water from oil and gas industry. Salt Lake City Tribune. Retrieved from http://www.sltrib.com/sltrib/news/58298470-78/danish-flats-ponds-company.html</p>	<p>Encontró que la evaporación de 14 depósitos o pozos de residuos en el oeste de Colorado, añadió toneladas de sustancias químicas tóxicas al aire de Utah en los últimos seis años. Además, la compañía responsable que había operado sin ningún permiso, no reportó sus emisiones y proporcionó datos incorrectos a los funcionarios responsables de vigilar el cumplimiento de la normatividad.</p>

<p>Hiller, J. & Tedesco, J. (2014, August). Up in flames: Flare in Eagle Ford Shale wasting natural gas. San Antonio Express News. Retrieved from: http://www.expressnews.com/business/eagleford/item/Up-in-Flames-Day-1-Flares-in-Eagle-Ford-Shale-32626.php</p>	<p>Se encontró en 2012, que el gas natural que ardía en la Cuenca de Eagle Ford Shale, contribuyó, en el sur de Texas, con más de 15,000 toneladas al aire de compuestos orgánicos volátiles y otros contaminantes, lo que equivale aproximadamente a la contaminación que sería emitida anualmente por seis refinерías de petróleo.</p>
<p>McMahon, J. (2014, June 26). Air pollution spikes in homes near fracking wells. Forbes. Retrieved from http://www.forbes.com/sites/jeffmcmahon/2014/06/26/air-pollution-spikes-in-homes-near-fracking-wells/</p>	<p>Expertos en salud pública del Southwest Pennsylvania Environmental Health Project informaron continuos picos en la cantidad de materia particulada en el aire al interior de casas que están ubicadas cerca de las operaciones de perforación y fracking. Estos picos, capturados por monitores de calidad de aire en interiores, aparecen en la noche cuando las condiciones atmosféricas son estables y mantienen al material particulado cerca del suelo. La Directora Raina Ripple enfatizó que esos picos de materia particulada que se transportan en el aire, causan impactos agudos en la salud en los miembros de las comunidades. La directora agregó: “No estamos seguros cuáles serán los efectos a largo plazo”</p>
<p>CONTAMINACIÓN DEL AGUA.</p>	
<p>Collins, C. (11 December, 2017). Big spring vs. big oil. Texas Observer. Retrieved from https://www.texasobserver.org/big-spring-vs-big-oil/</p>	<p>Un informe del Texas Observer investigó el agotamiento del agua subterránea por las operaciones de fracking en el oeste de Texas en el borde sur del Acuífero Ogallala. Los distritos de conservación de aguas subterráneas carecen de recursos financieros legales para restringir el bombeo de aguas subterráneas o incluso obligan a la medición de pozos de agua que monitorearían exactamente cuánta agua se bombea. Solo en el condado de Howard, se cree que el agua utilizada para la fractura hidráulica constituye aproximadamente el 20 por ciento del uso anual promedio de agua.</p>

<p>Santos, I. C., Martin, M. S., Reyes, M. L., Carlton Jr., D. D., Stigler-Granados, P., Valerio, M. A., ... & Schug, K. A. (2017). Exploring the links between groundwater quality and bacterial communities near oil and gas extraction activities. <i>Science of the Total Environment</i>. 618, 165-173. doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.10.264</p>	<p>Como parte de un estudio preliminar, un equipo de Texas evaluó el microbioma de agua subterránea en un área rural del sur de Texas donde coexisten la agricultura y la fracturación hidráulica. Cada uno de los pozos de agua de la muestra tenía una comunidad única de microorganismos que vivían en el agua. Las bacterias dominantes fueron especies desnitrificantes que transforman los nitratos en nitrógeno gaseoso o aquellos que rompen las moléculas de hidrocarburos. Estudios anteriores han postulado que el fracking puede alterar la composición química del agua subterránea y cambiar la composición de las especies de las comunidades microbianas que viven en él. Los resultados de este estudio "no proporcionan un vínculo definitivo entre [el fracking] o las actividades agrícolas y el microbioma de agua subterránea; sin embargo, proporcionan una medición de referencia de la diversidad y cantidad de bacterias en las aguas subterráneas ubicadas cerca de estas actividades antropogénicas".</p>
<p>Soraghan, M. (1 November, 2017). Now it's oilmen who say fracking could harm groundwater. <i>E&E News</i>. Retrieved from https://www.eenews.net/stories/1060065209</p> <p>OEPA. (2017, September 14). Are vertical wells impacted by horizontal drilling? A study of Kingfisher County. <i>E&E News</i>. Retrieved from https://www.eenews.net/assets/2017/10/27/document_pm_07.pdf</p>	<p>En Oklahoma, los pozos horizontales pueden ser fracturados a 600 pies de pozos verticales más viejos que no usan fracking. Las compañías petroleras en Oklahoma que extraen petróleo utilizando pozos verticales convencionales alegan que cientos de sus pozos han sido inundados por fluidos de pozos horizontales cercanos que usan fracturación hidráulica de gran volumen, según lo documentado por E & E News. Los operadores de pozos verticales han planteado dudas sobre si estos "frack hits" de pozos horizontales cercanos que han inundado sus propios pozos también han llegado al agua subterránea. Los pequeños operadores de pozos verticales, organizados como la Alianza de Productores de Energía de Oklahoma (OEPA), publicaron un estudio que estimaba que, solo en un solo condado, había 400 casos de fluido frack horizontal pozos inundando pozos verticales cercanos.</p>

<p>Liberatore, H. K., Plewa, M. J., Wagner, E. D., VanBriesen, J. M., Burnett, D. B., Cizmas, L. H., & Richardson, S. D. (2017). Identification and comparative mammalian cell cytotoxicity of new iodo-phenolic disinfection byproducts in chloraminated oil and gas wastewaters. <i>Environmental Science & Technology Letters</i>, 4(11), 475–480. doi: 10.1021/acs.estlett.7b00468</p>	<p>Un estudio de las aguas residuales fracking eliminadas en ríos y arroyos encontró que los contaminantes químicos en los desechos se transformaron en sustancias más tóxicas cuando reaccionaron químicamente con compuestos clorados descargados de las plantas de tratamiento de agua potable aguas abajo. El resultado fue docenas de subproductos de desinfección (DBP) bromados y yodados diferentes. Un análisis de laboratorio encontró que todos eran altamente tóxicos para las células de mamíferos. Las prácticas convencionales de tratamiento de agua no eliminan estos productos químicos. "Es probable que en las fuentes de agua potable afectadas por el petróleo y el gas, los PAD yodo-fenólicos puedan formarse en niveles significativos, particularmente en los casos en que se utiliza la cloraminación".</p>
<p>Martin, M. S., Santos, I. C., Carlton Jr. D. D., Stigler-Granados, P., Hildenbrand, Z. L., & Schug, K. A. (2017). Characterization of bacterial diversity in contaminated groundwater using matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry. <i>Science of the Total Environment</i>. Advance online publication. doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.10.027</p> <p>Mosier, J. (2017, December 1). UTA research finds dangerous bacteria in groundwater near Texas gas drilling sites. <i>Dallas News</i>. Retrieved from https://www.dallasnews.com/business/energy/2017/12/01/uta-study-finds-dangerous-bacteria-ground-water-near-texas-gas-drilling-sites</p>	<p>Los investigadores preocupados por los informes de erupciones cutáneas, problemas gastrointestinales y problemas respiratorios entre las personas que viven cerca de las operaciones de perforación y fracking encontraron niveles crecientes de ciertas bacterias dañinas en pozos de agua privados afectados por fracking en las áreas de Barnett y Eagle Ford Shale en Texas. Estos resultados plantean interrogantes sobre si las actividades de perforación y fracking podrían alterar las comunidades de microorganismos en las aguas subterráneas de forma que plantean riesgos para la salud. Según uno de los autores principales del estudio, entrevistado en el <i>Dallas News</i>, "la posible contribución de estos microbios a estos efectos sobre la salud probablemente no se haya estudiado, no se haya apreciado, se desconozca".</p>

<p>Sommer, L. (17 August, 2017). How much drinking water has California lost to oil industry waste? No one knows. KQED Science. Retrieved from https://ww2.kqed.org/science/2017/08/03/how-much-drinking-water-has-california-lost-to-oil-industry-waste-no-one-knows/</p> <p>Sommer, L. (17 January, 2017). California says oil companies can keep dumping wastewater during state review. KQED Science. Retrieved from https://ww2.kqed.org/science/2017/01/17/california-says-oil-companies-can-keep-dumping-wastewater-during-state-review/</p>	<p>Debido a errores de permisos y una confusión en los registros hace 30 años, las aguas residuales de las operaciones de perforación en California se inyectaron erróneamente directamente en los acuíferos de agua potable. Seis años después del descubrimiento del problema, 175 pozos de aguas residuales que estaban inyectando ilegalmente en acuíferos protegidos se han cerrado, pero cientos más todavía están en funcionamiento. Una investigación de KQED Science reveló que los reguladores del agua del estado de California saben muy poco sobre el impacto real de esas inyecciones en las reservas de agua potable del estado. "Los reguladores estatales del agua dicen que esperan descubrir cuáles han sido los mayores impactos en los próximos años, pero no tienen un cronograma establecido. El riesgo es que hayan permitido que las compañías petroleras contaminen los acuíferos de agua potable a tal punto que los californianos pueden haber perdido permanentemente esas fuentes de agua dulce".</p> <p>Una investigación anterior de KQED Science reveló que los pozos de aguas residuales ilegales todavía podrían funcionar mientras se archivaba la documentación necesaria.</p>
<p>Burgos, W. D., Castillo-Meza, L., Tasker, T. L., Geeza, T. J., Drohan, P. J., Liu, X., ... Warner, N. R. (2017). Watershed-scale impacts from surface water disposal of oil and gas wastewater in Western Pennsylvania. <i>Environmental Science & Technology</i>, 51(15), 8851–8860. doi: 10.1021/acs.est.7b01696</p> <p>Johnston, I., (2017, July 12). Fracking can contaminate rivers and lakes with radioactive material, study finds. <i>The Independent</i>. Retrieved from http://www.independent.co.uk/news/science/fracking-dangers-environment-waterdamage-radiation-c</p>	<p>En el oeste de Pensilvania, un equipo de investigadores observó los sedimentos en la cuenca del río Conemaugh aguas abajo de una planta de tratamiento que fue diseñada especialmente para tratar aguas residuales por fracturamiento hidráulico. Los investigadores encontraron contaminación a muchos kilómetros río abajo con productos químicos relacionados con el fracking que incluían radio, bario, estroncio y cloruro, así como compuestos que alteran el sistema endocrino y carcinogénicos. Las concentraciones máximas se encontraron en las capas de sedimentos que se habían depositado durante los años de máxima descarga de aguas residuales de fracturamiento hidráulico. Se detectaron elevadas concentraciones de radio hasta 12 millas aguas abajo de la planta de tratamiento y fueron hasta 200 veces mayores que el fondo. Algunas muestras de sedimentos fluviales fueron tan radioactivas que se acercaron a niveles que, en algunos Estados Unidos, los clasificarían como</p>

<p>ontamination-study-risks-a7837991.html</p>	<p>desechos radiactivos y necesitarían una eliminación especial.</p>
<p>McMahon, P., Barlow, J. R. B., Engle, M. A., Belitz, K., Ging, P. B., Hunt, A. G., ... & Kresse, T. M. (2017). Methane and benzene in drinking-water wells overlying the Eagle Ford, Fayetteville, and Haynesville Shale hydrocarbon production areas. <i>Environmental Science & Technology</i>, 51(12), 6727-6734. doi: 10.1021/acs.est.7b00746</p>	<p>Un equipo del Servicio Geológico de EE. UU. (USGS) tomó muestras de pozos de agua potable cerca de los sitios de perforación y fracking en las cuencas Eagle Ford, Fayetteville y Haylesville Shale y encontró niveles detectables de metano y benceno. Sin embargo, las fuentes de estos contaminantes no estaban claras y, dado el lento tiempo de viaje del agua subterránea, "pueden ser necesarias décadas o más para evaluar completamente los efectos de las emisiones potenciales de hidrocarburos en los subsuelos y en la superficie".</p>
<p>Hill, E., & Ma, L. (2017). Shale gas development and drinking water quality. <i>American Economic Review: Papers & Proceedings</i>, 107(5), 522-525. doi: 10.1257/aer.p20171133</p>	<p>Un estudio que examinó los impactos de las operaciones de perforación y fracking en el agua potable de Pensilvania encontró evidencia de contaminación cuando las tomas de las fuentes de agua potable estaban ubicadas dentro de un kilómetro (.62 millas) de una plataforma de pozos. Tras señalar que muchos habitantes de Pensilvania que viven cerca de las almohadillas de los pozos beben agua embotellada, los autores concluyen que "nuestros resultados sugieren que estos riesgos percibidos pueden justificarse de hecho".</p>
<p>Stringfellow, W. T., Camarillo, M. K., Domen, J. K., & Shonkoff, S. B. C. (2017) Comparison of chemical-use between hydraulic fracturing, acidizing, and routine oil and gas development. <i>PLoS ONE</i>, 12(4), e0175344. doi: 10.1371/journal.pone.0175344</p>	<p>Usando datos del Distrito de Monitoreo de Calidad del Aire de la Costa Sur, un equipo de investigadores en California comparó los químicos usados en operaciones de fracking con aquellos usados en el mantenimiento rutinario de pozos de petróleo y gas convencionales donde se usan químicos para ayudar a perforar, controlar la corrosión, para limpiar el pozo y para mejorar la recuperación de petróleo. Encontraron una superposición significativa en los tipos y cantidades de productos químicos utilizados. "Los resultados de este estudio indican que las reglamentaciones y las evaluaciones de riesgos centradas exclusivamente en los productos químicos utilizados en actividades de estimulación de pozos pueden subestimar el riesgo potencial o el riesgo del uso de sustancias químicas en el campo en general". . . . Nuestro análisis muestra que la fracturación hidráulica es solo una de las muchas aplicaciones de químicos peligrosos en campos de petróleo y gas".</p>

<p>Lucas, T. (2017, April 24). West Virginia groundwater not affected by fracking, but surface water is [Press release]. Retrieved from https://nicholas.duke.edu/about/news/west-virginia-groundwater-not-affected-frackingsurface-water</p>	<p>Un estudio de tres años en Virginia Occidental dirigido por científicos de la Universidad de Duke evaluó las aguas superficiales y subterráneas extraídas de los pozos de agua potable antes y después de la perforación y el fracking en la región. Utilizando técnicas geoquímicas, que incluyen un conjunto de trazadores que ayudan a distinguir el metano y las sales naturales de los contenidos en el fluido de fracking, los investigadores no encontraron evidencia de contaminación del agua subterránea. Sin embargo, documentaron amenazas a las aguas superficiales por derrames de aguas residuales fracking. En una declaración adjunta, los investigadores observaron: "Lo que encontramos en el área de estudio en Virginia Occidental después de tres años puede ser diferente de lo que vemos después de 10 años porque el impacto en las aguas subterráneas no es necesariamente inmediato".</p>
<p>Patterson, L., Konschnik, K., Wiseman, H., Fargione, J., Maloney, K. O., Kiesecker, J., ... Saiers, J. E. (2017). Unconventional oil and gas spills: Risks, mitigation priorities and states reporting requirements. <i>Environmental Science & Technology</i>, 51(5), 2563–2573. doi: 10.1021/acs.est.05749</p> <p>Kusnetz, N. (2017, February 21). Fracking well spills poorly reported in most top-producing states, study finds. <i>InsideClimate News</i>. Retrieved from: https://insideclimatenews.org/news/21022017/fracking-spills-north-dakotacolorado</p>	<p>Entre 2005 y 2014, los investigadores examinaron los datos del registro de derrames de las operaciones de perforación y fracking en cuatro estados (Colorado, Nuevo México, Dakota del Norte y Pensilvania). Durante estos nueve años, documentaron 6,678 derrames totales, o aproximadamente cinco derrames cada año por cada 100 pozos. Entre el 2 y el 16 por ciento de los pozos informaron un derrame cada año. La mitad de todos los derrames estuvieron relacionados con el almacenamiento y transporte de fluidos a través de líneas de flujo. Los autores también encontraron que las posibilidades de derrames son más altas durante los primeros tres años de la vida de un pozo y que los requisitos de informe de derrames difieren marcadamente de un estado a otro, lo que imposibilita la tarea de comparar estados o crear una imagen nacional.</p>

<p>He, Y., Folkerts, E. J., Zhang, Y., Martin, J. W. Alessi, D. S., & Goss, G. G. (2017). Effects on biotransformation, oxidative stress, and endocrine disruption in rainbow trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) exposed to hydraulic fracturing flowback and produced water. <i>Environmental Science & Technology</i>, 51(2), 940-947. doi: 10.1021/acs.est.6b04695</p>	<p>Para comprender mejor el impacto de los derrames de fluidos de fracking en animales acuáticos, los científicos de la Universidad de Alberta expusieron truchas arco iris en tanques de laboratorio a varias diluciones de fluidos de fracking. Incluso a exposiciones muy bajas, los peces experimentaron efectos adversos, incluyendo alteraciones en el funcionamiento del hígado y la interrupción de las vías hormonales. [Este estudio fue parcialmente financiado por la industria.]</p>
<p>Scheck, T. & Tong, S. (2016, December 13). EPA reverses course, highlights fracking contamination of drinking water. <i>APM Reports</i>. Retrieved from https://www.apmreports.org/story/2016/12/13/epa-fracking-contaminationdrinking-water</p>	<p>La versión final del estudio de EPA de seis años y \$ 29 millones sobre los impactos de la fracturación hidráulica en el agua potable de la nación confirmó que las actividades de fracking han causado la contaminación de los recursos hídricos en los Estados Unidos, y remontó las diversas rutas de impactado por el fracking Los casos documentados de contaminación del agua potable han resultado de derrames de fluido de fracturamiento hidráulico y aguas residuales de fracking; descarga de residuos de fracking en ríos y arroyos; y la migración subterránea de productos químicos de fracking, incluido el gas, a los pozos de agua potable. El agotamiento de acuíferos causado por la extracción de agua ha creado otros impactos. El informe final de EPA detalla el problema de la contaminación por agua potable relacionada con el fracking en tres comunidades: Pavillion, Wyoming; Dimock, Pensilvania; y el condado Parker, Texas. Resumiendo el informe, el entonces subadministrador de la EPA, Tom Burke, dijo en un comunicado a American Public Media: "Encontramos evidencia científica de los impactos sobre los recursos de agua potable en cada etapa del ciclo de fracturación hidráulica".</p>

<p>Konkel, L. (2016). Salting the earth: The environmental impact of oil and gas wastewater spills. <i>Environmental Health Perspectives</i>, 124(12), A230-A235. doi: 10.1289/ehp.124-A230</p>	<p>De acuerdo con un documento de revisión que examina los posibles impactos ambientales de las aguas residuales de petróleo y gas, alrededor del 5 por ciento de los residuos de fracking se derrama accidental o ilegalmente. Casi todo el resto se transporta fuera del sitio y se inyecta en pozos de eliminación que se perforan en formaciones geológicas porosas. En la lutita Bakken Shale de Dakota del Norte, los pozos de disposición están ubicados a millas de la plataforma del pozo, y las aguas residuales pueden viajar allí a través de un oleoducto. En Marcellus Shale, en Pensilvania, la actividad de perforación excede la capacidad de eliminación de residuos en pozos locales y debe transportarse fuera del estado.</p>
<p>Shrestha, N., Chilkoor, G., Wilder, J., Gadhamshetty, V., & Stone, J. J. (2016). Potential water resource impacts of hydraulic fracturing from unconventional oil production in the Bakken shale. <i>Water Research</i>, 108, 1-24. doi: 10.1016/j.watres.2016.11.006</p>	<p>Una revisión crítica de las posibles rutas de contaminación del agua por las operaciones de perforación y fracking en Bakken Shale señaló que la alta salinidad de las aguas residuales de fracking minimiza sus opciones de reciclaje y, por lo tanto, contribuye a la necesidad de pozos de eliminación. El transporte de grandes volúmenes de desechos a estos pozos, a través de camiones o tuberías, presenta oportunidades para grandes derrames que pueden amenazar las aguas subterráneas.</p>
<p>Stringfellow, W. T., Camarillo, M. K., Domen, J. K., Sandelin, W. L., Varadharajan, C., Jordan, P. D., & ... Birkholzer, J. T. (2017). Identifying chemicals of concern in hydraulic fracturing fluids used for oil production <i>Environmental Pollution</i>, 220, Part A, 413-420. doi: 10.1016/j.envpol.2016.09.082</p>	<p>Un equipo de científicos dirigido por investigadores del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley evaluó los productos químicos utilizados para el fracking en los campos petrolíferos de California. Los aditivos químicos incluían una amplia variedad de disolventes en grandes cantidades, así como otras sustancias tóxicas, incluidos los biocidas y los inhibidores de la corrosión.</p>

<p>Grant, C. J., Lutz, A. K., Kulig, A. D., & Stanton, M. R. (2016). Fracked ecology: Response of aquatic trophic structure and mercury biomagnification dynamics in the Marcellus Shale Formation. <i>Ecotoxicology</i>, 25, 1739–1750. doi: 10.1007/s10646-016-1717-8</p>	<p>Uno de los primeros estudios para investigar los impactos del fracking en la ecología de los arroyos descubrió que el fracking "tiene el potencial de alterar la biodiversidad acuática y las concentraciones de metilmercurio en la base de las redes alimentarias". Los investigadores tomaron muestras de 27 corrientes remotas en la cuenca Marcellus Shale de Pensilvania donde se lleva a cabo la perforación y el fracking. Demostraron que los niveles de metilmercurio en los sitios de arroyos donde ocurre el fracking fueron impulsados hacia arriba por una mayor acidez y un menor número de macroinvertebrados. En arroyos con el mayor número de derrames de fluidos de fracking, "la diversidad de peces era nula" y, en algunos casos, no había peces en absoluto, incluso en arroyos previamente clasificados como hábitat de trucha de arroyo de alta calidad. "Los fluidos de fracking y flowback pueden contener varios agentes altamente ácidos, compuestos orgánicos e inorgánicos e incluso Hg [mercurio]. Los fluidos de flujo de retorno pueden llegar a las corrientes cercanas a través de mangueras de aguas residuales con fugas, embalses y filtraciones laterales y reventones, así como por flujo de retorno en la cabeza del pozo. El agua de retorno que llega a las corrientes puede. . . disminuir la biodiversidad acuática. . . . El pH reducido de la corriente aumenta la solubilidad de Hg, lo que conduce a una mayor bioacumulación en las redes tróficas.</p>
<p>Wrenn, D. H., Klaiber, H. A., & Jaenicke, E. C. (2016). Unconventional shale gas development, risk perceptions, and averting behavior: evidence from bottled water purchases. <i>Journal of the Association of Environmental and Resource Economists</i>, 3(4), 770-817. doi: 10.1086/688487</p>	<p>Investigadores de la Universidad Estatal de Pensilvania y la Universidad Estatal de Ohio combinaron los datos de GIS sobre las actividades de perforación y fractura hidráulica en Pensilvania y Ohio con los datos de hogares sobre las compras de agua embotellada. Descubrieron que las compras anuales de agua embotellada aumentaban a medida que aumentaba la intensidad local de perforación y fracturamiento hidráulico. Este "comportamiento de prevención" es una medida del riesgo percibido. En 2010, los gastos de conducta preventiva en forma de compras de agua en botella por personas que viven en los condados de esquisto de Pensilvania totalizaron \$ 19 millones. [Un estudio posterior sugiere que aquellos involucrados en</p>

	<p>comportamientos que evitan el agua del grifo en Pensilvania tienen razones para estar preocupados.</p>
<p>Yost, E. E., Stanek, J., & Burgoon, L. D. (2016). A decision analysis framework for estimating the potential hazards for drinking water resources of chemicals used in hydraulic fracturing fluids. <i>Science of the Total Environment</i>, 574, 1544–1558. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.08.167</p>	<p>Utilizando la lista de 1076 sustancias de la agencia que reportaron su uso como ingredientes en el fluido de fracturamiento hidráulico, los científicos de la EPA desarrollaron un marco para analizar y clasificar subconjuntos de sustancias químicas para comprender mejor qué sustancias químicas relacionadas con el fracking suponen el mayor riesgo para el agua potable. Su modelo reúne múltiples líneas de evidencia. Por ejemplo, los datos sobre toxicidad inherente se combinan con datos sobre ocurrencia y propensión al transporte ambiental. En ausencia de datos locales sobre exposiciones humanas reales, este modelo puede servir como una medida cualitativa para "identificar sustancias químicas que pueden tener más probabilidades que otras de afectar los recursos de agua potable".</p>
<p>Hildenbrand, Z. L., Carlton Jr., D. D., Meik, J. M., Taylor, J. T., Fontenot, B. E., Walton, J. L., ... Schug, K. A. (2016). A reconnaissance analysis of groundwater quality in the Eagle Ford shale region reveals two distinct bromide/chloride populations. <i>Science of the Total Environment</i>, 575, 672–680. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.09.070</p> <p>Hildenbrand, Z. L., Carlton Jr., D. D., Meik, J. M., Taylor, J. T., Fontenot, B. E., Walton, J. L., ... Schug, K. A. (2017). Corrigendum to "A reconnaissance analysis of groundwater quality in the Eagle Ford shale region reveals two distinct bromide/chloride populations." <i>Science of the Total Environment</i>, 603–604, 834-835. doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.05.200</p>	<p>Un análisis de reconocimiento de aguas subterráneas en la región Eagle Ford Shale en el sur de Texas encontró detecciones esporádicas de VOC múltiples y gas disuelto, proporcionando evidencia de que "la calidad de las aguas subterráneas se ve potencialmente afectada por actividades vecinas [perforación y fracking] u otras actividades antropogénicas, en una moda episódica ". Los autores pidieron una investigación más exhaustiva de la posible contaminación del agua subterránea en la cuenca Eagle Ford.</p>

<p>U.S. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2016, May 24). Health Consultation: Dimock Groundwater Site</p>	<p>La ATSDR realizó una evaluación de salud pública utilizando datos de agua subterránea recopilados en 2012 por la EPA de 64 pozos privados de agua potable en Dimock, Pensilvania, donde las actividades de perforación de gas natural y fracking comenzaron en 2008 y donde los residentes comenzaron a reportar problemas con su agua poco después. La agencia descubrió que las muestras de agua recolectadas en 27 pozos Dimock contenían contaminantes "a niveles lo suficientemente altos como para afectar la salud humana". Estos incluían metano, sales, químicos orgánicos y arsénico. En 17 pozos, los niveles de metano fueron lo suficientemente altos como para crear riesgo de incendio o explosión. Los niveles de metano no se evaluaron en los pozos antes del inicio de las actividades de fracking en el área. Por lo tanto, el estudio está limitado por la falta de datos de referencia previos a la perforación, y los investigadores no intentaron determinar la fuente de los contaminantes. Sin embargo, en su enfoque en la identificación de impactos en la salud, la evaluación de la ATSDR es un estudio más exhaustivo que el realizado cuatro años antes por la EPA y cuestiona sus conclusiones anteriores, más tranquilizadoras.</p>
<p>Akob, D. M., Mumford, A. C., Orem, W. H., Engle, M. A., Klinges, J. G., Kent, D. B., & Cozzarelli, I. M. (2016). Wastewater disposal from unconventional oil and gas development degrades stream quality at a West Virginia injection facility. <i>Environmental Science and Technology</i>, 50(11). doi: 10.1021/acs.est.6b00428</p> <p>Fears, D. (2016, May 11). This mystery was solved: scientists say chemicals from fracking wastewater can taint fresh water nearby. <i>The Washington Post</i>. Retrieved from https://www.washingtonpost.com/news/energyenvironment/wp/2016-05-11/</p>	<p>Tomando muestras aguas abajo de una instalación de eliminación de aguas residuales por fracking en West Virginia, un equipo del USGS documentó cambios en las comunidades microbianas y encontró evidencia que indica la presencia de residuos de fracking en agua y muestras de sedimentos recolectados en Wolf Creek en West Virginia. Específicamente, los investigadores documentaron un aumento de las concentraciones de bario, bromuro, calcio, sodio, litio, estroncio, hierro y radio aguas abajo del pozo de eliminación. En una historia del <i>Washington Post</i> sobre este estudio, la autora principal Denise Akob dijo que la clave es: mensaje de distancia "es realmente que estamos demostrando que las instalaciones como esta pueden tener un impacto ambiental". (Este estudio se realizó en colaboración con el equipo de Susan Nagel, que estudió la actividad disruptiva endocrina en esta misma corriente. 6, 2016.)</p>

<p>6/05/11/this-mystery-was-solved-scientists-say-chemicals-from-fracking-wastewater-can-taintfresh-water-nearby/?utm_term=.c27045b60338</p>	
<p>Schladen, M. (2016, April 30). Flooding sweeps oil, chemicals into rivers. El Paso Times. Retrieved from http://www.elpasotimes.com/story/news/2016/04/30/flooding-sweep-s-oil-chemicals-into-rivers/83671348/</p>	<p>Como parte de una investigación basada en fotografías aéreas tomadas por personal de emergencia durante la inundación de la primavera de 2016, El Paso Times documentó penachos y brillos de productos químicos de tanques de almacenamiento vertidos y pozos de petróleo inundados y sitios de fracking que ingresan a ríos y arroyos. "Muchas de las fotos tomadas durante las recientes inundaciones de Texas muestran lagunas inundadas de aguas residuales en los sitios de fracking, presumiblemente permitiendo que las aguas residuales se escapen al medio ambiente y potencialmente a los suministros de agua potable".</p>
<p>Lauer, N. E., Harkness, J. S., & Vengosh A. (2016). Brine spills associated with unconventional oil development in North Dakota. <i>Environmental Science & Technology</i>, 50(10). doi: 10.1021/acs.est.5b06349</p> <p>Nicholas School of the Environment, Duke University. (2016, April 27). Contamination in North Dakota linked to fracking spills [Press release]. Retrieved from https://nicholas.duke.edu/about/news/ContaminationinNDLinkedtoFrackingSpills</p>	<p>Usando trazadores geoquímicos e isotópicos para identificar la huella química única de las salmueras de la región Bakken, un estudio de la Universidad de Duke descubrió que los derrames accidentales de aguas residuales fracking han contaminado aguas superficiales y suelos en todo Dakota del Norte donde se han perforado más de 9,700 pozos en la última década. Los contaminantes incluyen sales, plomo, selenio y vanadio. En las corrientes contaminadas, los niveles de contaminantes a menudo exceden las pautas federales de agua potable. Los suelos en los sitios de derrames mostraron niveles elevados de radio. El estudio concluyó que "la contaminación inorgánica asociada con los derrames de salmuera en Dakota del Norte es notablemente persistente, con niveles elevados de contaminantes observados en los sitios de derrames hasta 4 años después de los eventos de derrame". Al comentar sobre este estudio, el autor principal y geoquímico de la Universidad de Duke, Avner Vengosh, dijo: "Hasta ahora, la investigación en muchas regiones de la nación ha demostrado que la contaminación por fracking ha sido bastante esporádica e inconsistente. Sin embargo, en Dakota del Norte, encontramos que es generalizado y persistente, con evidencia clara de contaminación directa del agua por fracking".</p>

<p>Kassotis, C. D., Iwanowicz, L. R., Akob, D. M., Cozzarelli, I. M., Mumford, A. C., Orem, W. H., & Nagel, S. C. (2016). Endocrine disrupting activities of surface water associated with West Virginia oil and gas industry wastewater disposal site. <i>Science of the Total Environment</i> 557-558. doi: 10.1016/j.sci.tenv.2016.03.113</p> <p>Bienkowski, B. (2016, April 6). In W. Virginia, frack wastewater may be messing with hormones. <i>Environmental Health News</i>. Retrieved from http://www.environmentalhealthnews.org/ehs/news/2016/april/in-w.-virginia-frackwastewater-may-be-messing-with-hormones</p>	<p>Un equipo de investigación liderado por Susan Nagel en la Universidad de Missouri remonta un pico en la actividad disruptiva endocrina en un arroyo de West Virginia, Wolf Creek, a una instalación río arriba que almacena aguas residuales de fracking. Los niveles detectados aguas abajo de la instalación de desechos estaban por encima de los niveles conocidos por crear efectos adversos para la salud y alterar el desarrollo de peces, anfibios y otros organismos acuáticos. Los compuestos disruptores endocrinos no estaban elevados en las secciones aguas arriba del arroyo.</p>
<p>Arenschild, L. (2016, February 8). Drillers using more water to frack Ohio shale. <i>The Columbus Dispatch</i>. Retrieved from http://www.dispatch.com/content/stories/local/2016/02/07/drillers-using-more-water-to-frack-ohioshale.html</p>	<p>Una investigación realizada por Columbus Dispatch reveló que la cantidad de agua que utilizan los operadores para la fracturación hidráulica en los pozos de gas de Ohio aumentó constantemente entre 2011 y 2015. La cantidad total de agua aumentó, al igual que el volumen de agua utilizada por pozo, de un promedio de 5.6 millones de galones por pozo en 2011 a 7.6 millones en 2014. La razón es que los agujeros perforados horizontalmente debajo de cada pozo se han vuelto más largos, y estos requieren más agua durante el proceso de fracturamiento hidráulico.</p>
<p>EFFECTOS EN LA SALUD PÚBLICA, MEDIDOS DIRECTAMENTE</p>	

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

Currie, J., Greenstone, M., & Meckel, K. (2017). Hydraulic fracturing and infant health: New evidence from Pennsylvania (Research Summary). Energy Policy Institute at the University of Chicago. Retrieved from https://epic.uchicago.edu/sites/default/files/EPIC_121017_Fracking_ResearchSummary_Final.121317.pdf

Un equipo de economistas de salud analizó los efectos de la salud de fracking en los bebés. Examinaron los certificados de nacimiento de los 1,1 millones de bebés nacidos en Pensilvania entre 2004 y 2013 y combinaron estos datos con mapas que muestran 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 3 km (1,9 millas) de un pozo durante el embarazo". Para las madres que viven a menos de un kilómetro, encontraron un aumento del 25 por ciento 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 dentro de uno a tres kilómetros de un sitio de fracking; estos fueron aproximadamente de un tercio a la mitad de las disminuciones de aquellas madres que vivían más cerca. Los investigadores calcularon que "aproximadamente 29,000 de los casi 4 millones de nacimientos estadounidenses (0.7 por ciento) ocurren anualmente dentro de 1 kilómetro de un sitio de fracking y 95,500 nacen dentro de los 3 kilómetros ". Para los responsables de políticas sopesar los costos y beneficios del fracking antes de decidir si lo permiten en sus comunidades, este estudio ofrece un costo claro: un aumento en la probabilidad de una peor salud para los bebés nacidos cerca de estos sitios ".

<p>Caron-Beaudoin, É, Valter, N., Chevrier, J., Ayotte, P., Frohlich, K., & Verner, M.-A. (2017). Gestational exposure to volatile organic compounds (VOCs) in Northeastern British Columbia, Canada: A pilot study. <i>Environment International</i>, 110, 131-138. doi: 10.1016/j.envint.2017.10.022</p>	<p>Como parte de un proyecto piloto, un equipo de investigadores de salud pública con sede en Montreal evaluó la exposición de las madres embarazadas a compuestos orgánicos volátiles (COV) en un área de fractura hidráulica intensiva en el noreste de Columbia Británica. Al menos 28,000 pozos de gas natural no convencionales se habían perforado hasta la fecha en Peace River Valley. Analizando la orina de 29 mujeres embarazadas, los investigadores encontraron altas concentraciones de ácido mucónico, que es un producto de degradación del benceno, un tóxico para el desarrollo ampliamente estudiado y un contaminante del aire en las cercanías de los pozos de gas. La mediana de la concentración de esta sustancia química fue aproximadamente 3,5 veces mayor en el grupo de estudio que en la población general de Canadá. En cinco de las 29 mujeres, la concentración de ácido mucónico superó el índice de exposición de la Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales que fue diseñada para entornos laborales. (No existen pautas para el público.) Por diseño, este pequeño estudio piloto sienta las bases para una mayor biomonitoración y análisis ambiental.</p>
<p>Marshall, A. K., Symanski, E., & Whitworth, K. W. (2017). The association between unconventional gas development and preterm birth: Evaluating drilling phases and critical windows of susceptibility [Abstract]. <i>Annals of Epidemiology</i>, 27(8), 530.</p>	<p>Investigadores del Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad de Texas realizaron un estudio de control de casos anidado dentro de su cohorte más grande de mujeres con partos únicos (ver a continuación) en la Barnett Shale de 24 condados entre el 30 de noviembre de 2010 y el 29 de noviembre de 2012. Su propósito específico para considerar el momento de la actividad de desarrollo de gas no convencional "durante las ventanas de exposición potencialmente sensibles", así como "las posibles diferencias en el riesgo por la fase de perforación UGD", con respecto a los nacimientos prematuros. Los resultados sugieren un vínculo entre la proximidad residencial materna a la actividad de UGD y los partos prematuros, que fueron similares por fase de perforación y "ligeramente más fuertes en los primeros dos trimestres del embarazo".</p>

<p>Weinberger, B., Greiner, L. H., Walleigh, L., & Brown, D. (2017). Health symptoms in residents living near shale gas activity: A retrospective record review from the Environmental Health Project. Preventive Medicine Reports, 8, 112-115. doi: 10.1016/j.pmedr.2017.09.002</p>	<p>Los investigadores revisaron las evaluaciones de salud tomadas entre febrero de 2012 y octubre de 2015 de adultos en las comunidades de Pennsylvania con intenso desarrollo de gas natural no convencional (UNGD). Los síntomas informados con mayor frecuencia fueron trastornos del sueño, dolor de cabeza, irritación de la garganta, estrés / ansiedad, tos, dificultad para respirar, problemas sinusales, fatiga, sibilancias, náuseas, cada uno de los cuales se presentó en más del 20 por ciento de la muestra. Más del 43 por ciento de la muestra informó trastornos del sueño. Para cumplir con los criterios de inclusión, desarrollados e implementados por un médico y enfermera profesional, se revisaron los síntomas para garantizar que no haya causa posible relacionada con "antecedentes médicos y quirúrgicos anteriores, condiciones médicas concurrentes, antecedentes familiares y sociales, y exposiciones ambientales no relacionadas con UNGD". Por ejemplo, si el historial social indicaba un historial de tabaquismo de ½ paquete / día, no se incluyó el síntoma de "dificultad para respirar". Independientemente, se determinó el momento de la exposición para cada síntoma que cumplía los criterios de inclusión, utilizando la perforación inicial fecha para cada gas natural no convencional bien dentro de un kilómetro (.6 millas) de la residencia del paciente; se excluyeron los registros si no fue posible verificar al menos un pozo de gas dentro de esta distancia.</p>
<p>Komarek, T., & Cseh, A. (2017). Fracking and public health: Evidence from gonorrhea incidence in the Marcellus Shale region. Journal of Public Health Policy, 38(4), 464-481. doi: 10.1057/s41271-017-0089-5</p>	<p>Utilizando datos a nivel de condado de 2003 a 2013, los investigadores encontraron que, todos juntos, los condados de la región Marcellus Shale que experimentaron un auge en la fracturación hidráulica mostraron un aumento del 20 por ciento en la tasa de incidencia de gonorrea.</p>

<p>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</p>	<p>Un equipo de la Escuela 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 y la actividad de desarrollo de gas natural no convencional y diversos problemas de salud del recién nacido: nacimiento prematuro, edad gestacional pequeña (SGA) y muerte fetal y bajo peso al nacer Encontraron evidencia de una "asociación positiva moderada" entre la proximidad residencial a la actividad de UGD y el aumento de las probabilidades de parto prematuro, y una "asociación sugerente" con la muerte fetal. Se consideraron cerca de 159,000 nacimientos y muertes fetales desde el 30 de noviembre de 2010 hasta el 29 de noviembre de 2012 en el área de 24 condados de Barnett Shale.</p>
<p>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</p>	<p>Un estudio de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Colorado y el Campus Médico Anschutz mostró que los niños y adultos jóvenes entre 5 y 24 años con leucemia linfocítica aguda (LLA) tenían 4.3 veces más probabilidades de vivir en áreas densas con petróleo y gas activo pozos Los investigadores no encontraron tal vínculo con TODOS los casos en niños de 0 a 4 años, 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 de petróleo y gas tiene el potencial de exponer a una gran población a carcinógenos hematológicos conocidos, como el benceno, es necesario realizar más estudios para corroborar nuestros hallazgos positivos y negativos".</p>

<p>Tustin, A. W., Hirsch, A. G., Rasmussen, S. G., Casey, J. A., Bandeen-Roche, K., & Schwartz, B. S. (2017). Associations between unconventional natural gas development and nasal and sinus, migraine headache, and fatigue symptoms in Pennsylvania. <i>Environmental Health Perspectives</i>, 125, 189-197. doi: 10.1289/EHP281</p> <p>Phillips, S. (25 August, 2016). New study links gas drilling to migraines, fatigue and chronic sinus symptoms. State Impact Pennsylvania. Retrieved from https://stateimpact.npr.org/pennsylvania/2016/08/25/new-study-point-to-association-between-gas-drilling-to-migraines-fatigue-and-chronic-sinus-symptoms/</p>	<p>Los investigadores encontraron que los habitantes de Pensilvania que residían cerca de la actividad intensiva no convencional fueron significativamente más propensos a experimentar sinusitis rinoidea crónica (al menos tres meses de síntomas nasales y sinusal), migrañas y niveles más altos de fatiga que los residentes que no viven cerca de dicha actividad. Se recolectaron datos de casi 8,000 pacientes del Geisinger Health System de 40 condados en el norte y centro de Pensilvania, y se comparó con la proximidad de los encuestados a todas las fases de actividad e intensidad de la perforación de gas, utilizando información de los Departamentos de Protección Ambiental de Pensilvania (PA DEP) y Conservación y Recursos Naturales, así como imágenes satelitales. Según el autor principal Aaron W. Tustin, MD, MPH, médico residente en el Departamento de Ciencias de la Salud Ambiental de la Facultad de Salud Pública Bloomberg de la Universidad Johns Hopkins, "[estas] tres condiciones de salud pueden tener un impacto debilitante en la vida de las personas ... Además , le cuestan mucho dinero al sistema de salud ".</p>
<p>Song, L., & Kusnetz, N. (2016, July 18). Increased asthma attacks tied to exposure to natural gas production. <i>InsideClimate News</i>. Retrieved from https://insideclimatenews.org/news/18072016/asthma-study-marcellus-shalepennsylvania-natural-gas-fracking</p>	<p>Vivir cerca de las operaciones de fracking aumenta significativamente los ataques de asma, según un estudio de la Universidad Johns Hopkins de 35,000 registros médicos de personas con asma en el norte y centro de Pensilvania, de 2005 a 2012. Los datos muestran que aquellos que viven cerca de un número mayor o más grande los pozos de gas activos tenían 1,5 a 4 veces más probabilidades de sufrir ataques de asma en comparación con los que viven más lejos, con el grupo más cercano que tiene el mayor riesgo. Hubo un aumento del riesgo en los tres tipos de exacerbaciones definidas: leve (nueva orden de medicación oral con corticosteroides), moderada (en el servicio de urgencias) o grave (hospitalización). Además, los investigadores identificaron un mayor riesgo durante las cuatro fases del desarrollo del pozo: preparación de almohadillas, perforación, estimulación (fracking) y producción. El estudio fue elogiado por sus "rigurosos métodos de investigación" por un científico que no forma parte del equipo.</p>

<p>Kassotis, C. D., Bromfield, J. J., Klemp, K. C., Meng, C-X., Wolfe, A., Zoeller, R. T., . . . Nagel, S. C. (2016). Adverse reproductive and developmental health outcomes following prenatal exposure to a hydraulic fracturing chemical mixture in female C57Bl/6 Mice. <i>Endocrinology</i>, 157(9), 3469–3481. doi: 10.1210/en.2016-1242</p>	<p>Investigadores de cinco universidades y el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) identificaron un vínculo entre la exposición al fracking y los productos químicos de perforación y los resultados adversos en la reproducción y el desarrollo en ratones de laboratorio. El estudio utilizó 23 productos químicos de petróleo y gas en cuatro concentraciones diferentes, que representan las concentraciones encontradas en el agua potable y el agua subterránea, a concentraciones más altas encontradas en las aguas residuales de la industria del petróleo y el gas. Los descendientes de ratones de laboratorio preñados que consumieron estas mezclas se compararon con aquellos que no lo hicieron. Los resultados sugirieron "numerosas amenazas potenciales para la fertilidad y el éxito reproductivo ... incluyendo niveles alterados de hormonas pituitarias, pesos de órganos reproductivos y desarrollo alterado del folículo ovárico". Los investigadores observaron estos resultados negativos incluso en los descendientes expuestos a la dosis más baja de productos químicos. Sobre la base de investigaciones previas que muestran la reducción del recuento de espermatozoides en los hijos varones, también informaron sobre "información tentativa sobre los efectos adversos para la salud observados".</p>
<p>Werner, A. K., Watt, K., Cameron, C. M., Vink, S., Page, A., & Jagals, P. (2016). All-age hospitalization rates in coal seam gas areas in Queensland, Australia, 1995–2011. <i>BMC Public Health</i>, 16 (125). doi: 10.1186/s12889-016- 2787-5</p>	<p>Un estudio exploratorio de las tasas de hospitalización en tres áreas de estudio en Queensland, Australia mostró que las tasas para los tipos específicos de ingresos hospitalarios aumentaron más rápidamente en un área de estudio de gas de veta de carbón que en otras áreas de estudio (un área minera de carbón y un área rural / agrícola). El gas de veta de carbón es el metano atrapado en poros y fracturas en depósitos subterráneos de carbón; su explotación es una forma de desarrollo de gas natural no convencional. Una parte de la extracción de gas de la veta de carbón utiliza fracking. Este estudio preliminar encontró que el vínculo más fuerte entre el aumento de las tasas de hospitalización a lo largo del tiempo en un área de gas de veta de carbón es para la categoría de enfermedades de "sangre / inmunidad".</p>
<p>RIESGOS DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</p>	

Finley, B. (2017, December 6). A dozen fires and explosions at Colorado oil and gas facilities in 8 months since fatal blast in Firestone. Denver Post. Retrieved from <http://www.denverpost.com/2017/12/06/colorado-oil-gasexplosions-since-firestone-explosion/>

Dos muertes ocupacionales y numerosas lesiones resultaron de explosiones e incendios a lo largo de los oleoductos y gasoductos en Colorado en el tiempo transcurrido desde que dos hombres murieron en su casa por una explosión en abril de 2016, según una investigación del Denver Post. Un trabajador subcontratado fue asesinado y otros dos resultaron heridos en mayo mientras "cambiaban las líneas de vertido" y "uno o más tanques explotaron", según un informe presentado en la base de datos [de la Comisión de Conservación de Petróleo y Gas de Colorado]. Otro trabajador murió de sus quemaduras por un incendio en noviembre que estalló durante el trabajo en una tubería. "El COGCC no recibió un informe sobre este incidente... porque el oleoducto era una 'línea de reunión' fuera del ámbito regulatorio de la agencia". La investigación documentó brechas adicionales en la supervisión reguladora y las respuestas a muertes y lesiones.

Cribb, R., Sonntag, P., Elliot, P. W., & McSheffrey, E. (2017, October 1). That rotten stench in the air? It's the smell of deadly gas and secrecy. Thestar.com. Retrieved from <https://www.thestar.com/news/canada/2017/10/01/that-rotten-stench-in-the-air-its-the-smell-of-deadly-gas-andsecrecy.html>

Una investigación de Toronto Star, National Observer, Global News y cuatro escuelas canadienses de periodismo informaron sobre amenazas e incidentes de salud relacionados con el sulfuro de hidrógeno (H₂S) (incluida una muerte laboral) en Saskatchewan, y la falta de prevención por parte del gobierno y la industria advirtió y responde a esta amenaza. Los más de 50 reporteros involucrados "examinaron miles de documentos gubernamentales y de la industria, analizaron terabytes de datos y profundizaron en docenas de solicitudes de libertad de información", documentando, por ejemplo, la existencia de datos gubernamentales que describen hotspots H₂S en toda la provincia, que nunca fueron lanzados al público a pesar de las deliberaciones de la agencia. Además, los periodistas escribieron:

El Ministerio y la industria se reunieron cuatro veces entre 2012 y 2014 para trazar la estrategia, incluidas zonas de planificación de emergencia, un documento de comunicaciones públicas, un código de prácticas y un régimen de licencias para baterías de un solo pozo de alto riesgo. Esos planes nunca fueron adoptados, confirma una declaración del ministerio.

Un vendedor de la industria murió en 2014 mientras tomaba muestras. Una válvula se rompió y la concentración de H₂S en los fluidos arrojados, según la compañía, "se estimó en 40,000 partes por millón, más que suficiente para causar la muerte casi instantánea". La investigación encontró que cuatro meses después de la muerte, "un el informe del ministerio secreto enumeró 161 instalaciones 'que pueden estar en violación del control de las emisiones de gas agrio (del ministerio)'".

<p>Soraghan, M. (2017, May 30). EPA investigating emissions in tank deaths. E&E News. Retrieved from https://www.eenews.net/stories/1060055258</p>	<p>En un caso "raro, pero no sin precedentes", la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA) inició una investigación de emisiones atmosféricas de dos sitios de pozos de petróleo de Dakota del Norte donde ocurrieron muertes de trabajadores en 2012 y 2014. La EPA solicitó información de ambas compañías para determinar Cumplimiento de la Ley de Aire Limpio el día de las muertes. Según el informe E & E News, no estaba claro si la agencia estaba "investigando sanciones civiles o penales". Ambos trabajadores, que eran "evaluadores de flujo", "asignados para medir regularmente los niveles de los tanques a mano", fueron encontrados muertos cerca del tanque.</p>
<p>Mason, K. L., Retzer, K. D., Hill, R., & Lincoln, J. M. (2017). Occupational fatalities resulting from falls in the oil and gas extraction industry, United States, 2005–2014. MMWR, 66(16), 417–421. doi: http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6616a2</p>	<p>Las tasas de fatalidad para los trabajadores de extracción de petróleo y gas asociados con caídas aumentaron un dos por ciento por año durante 2003-2013, de acuerdo con el Informe semanal de morbilidad y mortalidad de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Estas 63 caídas fatales representaron el 15 por ciento de los eventos fatales entre este grupo en el período de tiempo. La mayoría de los que murieron por caídas trabajaban para los contratistas de perforación. En la gran mayoría de los casos, "la regulación exige la protección contra caídas, pero no se usó, se usó incorrectamente o el equipo falló". Los autores señalaron varias limitaciones de su informe, como la falta de información sobre los trabajadores por cuenta propia y falta de detalles en algunos informes de muertes.</p>

AFL-CIO. (2016). Death on the job: The toll of neglect. Retrieved from <https://aflcio.org/reports/death-job-tollneglect-2017>

La edición 2017 del informe AFL-CIO, Muerte en el trabajo: el peaje de la negligencia, que informó sobre el año 2015, mostró que, aunque el número de muertes en las industrias de extracción de petróleo y gas disminuyó en comparación con 2014 (89 en comparación con 144), el empleo en la extracción de petróleo y gas también disminuyó de 613,783 en 2014 a 533,184 en 2015. Las muertes en las industrias de extracción de petróleo y gas "representaron el 74% de las lesiones mortales en el trabajo en el sector minero." En referencia a los desafíos de obtener un manejo firme de las estadísticas en esta industria, el informe declaró que "[os datos de tasa de atalidad para la industria del petróleo y el gas son limitados, pero los datos disponibles durante los últimos siete años muestran tasas de mortalidad en la extracción de petróleo y gas que son cuatro a siete veces la tasa de mortalidad nacional. "Además," o sorprendentemente, los estados con grandes cantidades de actividad de petróleo y gas también tienen altas tasas de mortalidad en el trabajo. "Citando el problema continuo de asignar la causa de muerte en el caso de posible inhalación de gases tóxicos, según el informe, "[si] algunas muertes se clasifican apropiadamente como muertes por inhalación, otras pueden etiquetarse como arritmia cardíaca o insuficiencia respiratoria, sin más investigaciones sobre si el evento de salud fue inducido por exposición química aguda. "Al igual que en años anteriores, el informe expresó su preocupación sobre las lagunas normativas en el control de una gama de peligros potencialmente fatales en la industria.

<p>Chen, H., & Carter, K. E. (2017). Modeling potential occupational inhalation exposures and associated risks of toxic organics from chemical storage tanks used in hydraulic fracturing using AERMOD. <i>Environmental Pollution</i>, 224, 300-309. doi: 10.1016/j.envpol.2017.02.008</p>	<p>La facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad de Tennessee investigó los riesgos de inhalación ocupacional de las emisiones de tanques de almacenamiento de químicos en 60,644 pozos de fracking. También analizaron los riesgos combinados de inhalación ocupacional causados por fosas de flujo abierto y los tanques de almacenamiento. Utilizaron AERMOD, el sistema de modelado de dispersión de contaminación atmosférica desarrollado por la American Meteorological Society y EPA, y la evaluación del riesgo de inhalación para determinar posibles riesgos agudos no cancerígenos, crónicos no cancerosos, agudos y crónicos. Sus resultados mostraron que el porcentaje de pozos que presentaban estos riesgos era 12.41, 0.11, 7.53 y 5.80, respectivamente. También descubrieron que los tanques de almacenamiento presentaban la mayoría de los riesgos de cáncer, y los riesgos no relacionados con el cáncer se asociaron principalmente con los pozos abiertos. El carcinógeno conocido formaldehído humano fue "el contribuyente dominante" tanto para el riesgo de cáncer agudo (4,267 pozos) como crónico (3,470 pozos). Los autores también informaron que las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (VOC) de pozos cercanos y otras fuentes in situ significa que los datos utilizados en su estudio "fueron menores que las concentraciones informadas de mediciones de campo donde se pueden esperar mayores riesgos de exposición ocupacional por exposición".</p>
<p>Collister, D., Duff, G., Palatnick, W., Komenda, P., Tangri, N., & Hingwala, J. (2017). A methanol intoxication outbreak from recreational ingestion of fracking fluid. <i>American Journal of Kidney Diseases</i>, 69(5), 696-700. doi: 10.1053/j.ajkd.2016.10.029</p>	<p>Un grupo de médicos canadienses publicó un informe que documenta diez intoxicaciones intencionales a partir de la ingestión de fluido de fracking. Cada individuo sobrevivió, lo que los autores atribuyen a "rapida búsqueda de casos y rastreo de contacto diligente". Su informe, publicado en el <i>American Journal of Kidney Diseases</i>, se centró en esta respuesta y tratamiento apropiados, pero también describió el desafío "brote" desde una perspectiva de salud pública y enfatizó la necesidad de educación preventiva y "requiriendo almacenamiento seguro de estos productos". Aunque no se describen las profesiones o lugares de trabajo de los pacientes, presumiblemente eran trabajadores de la industria del petróleo y el gas con fácil acceso al fluido de fracking.</p>

<p>Sangosti, R.J. (2016, September 25). Drilling through danger. Denver Post. Retrieved from http://extras.denverpost.com/oil-gas-deaths/index.html</p>	<p>Una serie de investigación de cuatro capítulos del Denver Post exploró en detalle el récord de 12 años de Colorado de un trabajador de petróleo y gas que muere, en promedio, cada tres meses. La pieza documentó los obstáculos presentes incluso en la aclaración de la mortalidad laboral debido a las diferentes prácticas de presentación de informes de la Oficina de Estadísticas Laborales, OSHA y funcionarios estatales. "La regulación es tan inconexa que nadie puede llegar a un acuerdo sobre el número de trabajadores muertos en el trabajo". Investigando los detalles de las muertes a través de los registros disponibles, el Post describió un "vacío regulatorio", así como "poca consecuencia" para la industria cuando ocurren muertes (o violaciones al lugar de trabajo). Las circunstancias de muerte del trabajador examinadas en la pieza incluyeron electrocuciones, caídas y estructuras colapsadas, aplastamientos por equipos, explosiones y ahogamiento en arena frack. The Post también identificó cinco demandas judiciales durante 15 años "en las que los trabajadores alegaron que fueron castigados por informar lesiones o riesgos de seguridad".</p>
<p>AFL-CIO. (2016). Death on the job: The toll of neglect. Retrieved from http://www.aflcio.org/Issues/JobSafety/Death-on-the-Job-Report</p>	<p>Según la edición de 2016 del informe de la AFL-CIO, Muerte en el Trabajo: El costo de la negligencia, la tasa de mortalidad para los trabajadores de la industria de extracción de petróleo y gas es casi cinco veces el promedio nacional, y los estados con aceite prominente y gas las industrias se encuentran entre los estados más peligrosos para trabajar. Además, enfatizó el informe, la industria ha sido exenta de algunos estándares críticos de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), incluido el del benceno cancerígeno. El informe también enfatizó el peligro de la exposición al polvo de sílice en el trabajo relacionado con la fracturación hidráulica y los retrasos significativos en el control de la exposición de los trabajadores en estas operaciones. "La extracción de petróleo y gas está sujeta a las regulaciones generales de la industria y construcción de OSHA, ninguna de las cuales está diseñada para abordar la seguridad y los riesgos particulares en la industria del petróleo y el gas La escalada de muertes y lesiones en la industria de extracción de</p>

	<p>petróleo y gas exige una intervención intensiva y exhaustiva ", dijo el informe.</p>
<p>U.S. Bureau of Labor Statistics. (2016, April 21). Revisions to the 2014 Census of Fatal Occupational Injuries (CFOI). Retrieved from http://www.bls.gov/iif/cfoi_revised_14.htm</p>	<p>Según un informe actualizado de la Oficina de Estadísticas Laborales, las lesiones mortales en el trabajo en las industrias de extracción de petróleo y gas en 2014 alcanzaron un nuevo máximo de 144. Los datos finales de 2015 están programados para el 16 de diciembre de 2016.</p>
<p>Guerin, E. (2016, February 29). "Senseless exposures": How money and federal rules endanger oilfield workers. Inside Energy. Retrieved from http://insideenergy.org/2016/02/29/senseless-exposures-how-money-and-federalrules-endanger-oilfield-workers/</p>	<p>El informe de Inside Energy sobre las altas tasas de intoxicación por vapor de hidrocarburos entre los trabajadores del campo petrolífero señaló que una dependencia obsoleta de las mediciones manuales en lugar del monitoreo automatizado contribuye a la exposición tóxica en curso de los trabajadores. Bajo las regulaciones federales de petróleo y gas, las compañías petroleras están efectivamente obligadas a enviar obreros "en tanques de petróleo y gas para medir manualmente el crudo, poniéndolos en riesgo". El informe explica que el Bureau of Land Management (BLM) solo permite un tipo de medición automatizada. El método es costoso y se usa poco común: "solo hay 1,500 en uso, en comparación con más de 83,000 tanques de petróleo en tierras federales. Al ser tan inflexibles, las reglas obsoletas de BLM hacen que sea muy difícil usar dispositivos de medición de aceite más seguros mientras que la medición manual del tanque de aceite -que pone en peligro a los trabajadores- es la opción más viable para las empresas ".</p>
<p>Phillips, S. (2016, February 19). Worker dies in pipeline accident, PUC steps up calls for reform. StateImpact. Retrieved from https://stateimpact.npr.org/pennsylvania/2016/02/19/worker-dies-in-pipeline-accident-puc-steps-upcalls-for-reform/</p>	<p>Las lesiones fatales de un operador de retroexcavadora que golpeó y golpeó una línea de gas de alta presión sin marcar en julio de 2015 provocaron una investigación por StateImpact en Pennsylvania. El grupo noticioso señaló que "no existen reglas locales, estatales o federales sobre cuán profundas deben ser las líneas subterráneas o incluso si están enterradas". No hay estándares para construir y mantener las líneas. No necesitan ser marcados. Y el operador de la línea no tiene que participar en PA One Call [un sistema de comunicaciones en todo el estado para prevenir</p>

	daños a las instalaciones subterráneas], lo que llevó a la muerte en el condado de Armstrong ".
<p>Litvak, A. (2016, January 25). Vapors linked to oxygen depletion present hazard for oil, gas workers. Pittsburgh Post-Gazette. Retrieved from http://powersource.post-gazette.com/powersource/policy/powersource/2016/01/25/Vapors-linked-to-oxygen-depletion-present-hazard-for-oil-gasworkers/stories/201601220095</p>	<p>En una publicación del Informe semanal de Mortalidad y morbilidad de los Centros para el Control de Enfermedades, los investigadores instaron a epidemiólogos y médicos forenses locales y estatales a no pasar por alto la exposición a hidrocarburos como causa subyacente de muerte en trabajadores del campo de gas y petróleo. "Los profesionales de la salud y la seguridad deben reconocer y actuar sobre signos y síntomas de alarma no mortales, como mareos, confusión, inmovilidad y colapso en trabajadores de petróleo y gas que podrían haber estado expuestos a altas concentraciones de [vapores de gas de hidrocarburos] y a [oxígeno] "atmósferas deficientes". Solo tres de las nueve muertes ocurridas entre 2010 y 2015 en los campos de petróleo y gas al oeste de Appalachia fueron dictaminados por forense como resultado de la exposición a vapores de gas, aunque las nueve tenían escotillas de tanques de almacenamiento y estaban expuestas a los vapores de hidrocarburos y aire deficiente de oxígeno.³⁸⁴ The Pittsburgh Post-Gazette citó al profesor emérito de la Universidad de Pittsburgh Bernard Goldstein diciendo: "Los expertos en salud laboral también sospechan que algunas muertes relacionadas con incendios, caídas, fallas y mal manejo de los equipos se deben a fallas juicio o 'wooziness' asociado con la exposición al vapor de hidrocarburos ... pero ese factor subyacente rara vez aparece en los informes de fatalidad ".</p>
<p>Amenazas a la agricultura y la calidad del suelo</p>	

Mulhollem, J. (2017, July 20). Shale gas development spurring spread of invasive plants in Pa. forests. PennState News. Retrieved from <http://news.psu.edu/story/475225/2017/07/20/research/shale-gas-development-spurringspread-invasive-plants-pa-forests>

Los investigadores de Penn State University identificaron una correlación directa entre la propagación de plantas invasivas no nativas en los bosques del norte de Pensilvania y aspectos específicos de las operaciones de fracking. Los investigadores estudiaron 127 almohadillas de pozos de gas Marcellus Shale y caminos de acceso adyacentes en siete distritos forestales estatales en el Bosque Nacional de Allegheny. El estudio "encontró que en menos de una década las plantas no nativas invasoras se han extendido a más de la mitad de las 127 almohadillas de pozos en nuestra encuesta, y para el 85% de las almohadillas que tenían menos de 4 años se produjo en un tiempo mucho más corto "Los embarques de grava y el barro en los neumáticos y los trenes de carga de los camiones transportan y depositan semillas y propágulos de plantas invasoras. "Dado el hecho de que en promedio se requieren 1235 viajes en un solo sentido para entregar fluido de fracturamiento y apuntalante para completar un pozo no convencional, el potencial para transportar propágulos de plantas invasoras es significativo" 666 "La diseminación de plantas invasoras no nativas podría tener un largo "A largo plazo consecuencias negativas para el ecosistema forestal en una región donde las maderas ubicuas proporcionan ingresos madera, hábitat de vida silvestre y ecoturismo", advierte el miembro del equipo David Mortensen, profesor de hierba y ecología vegetal aplicada ".

Moran, M. D., Taylor, N. T., Mullins, T. F., Sardar, S. S., & McClung, M. R. (2017). Land-use and ecosystem services costs of unconventional US oil and gas development. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(5), 237–242. doi: 10.1002/fee.1492

Para 2015, el costo ecológico anual del fracking en los Estados Unidos alcanzó más de \$ 272 millones por año, según un equipo de biólogos de Hendrix College en Arkansas. Alcanzaron este valor al estimar el impacto de los cambios en el uso de la tierra en los "servicios ecosistémicos", los beneficios que los hábitats naturales proporcionan a los humanos, como el secuestro de carbono, mitigación de inundaciones, seguridad alimentaria, ingresos por ecoturismo y diversidad genética. Los autores consideraron esta estimación como conservadora. Además, escribieron, "[d]ependiendo de las tasas futuras de perforación de pozos, los costos acumulativos de los servicios ecosistémicos proyectados para el año 2040 oscilan entre US \$ 9,4 mil millones y US \$ 31,9 mil millones". Sus resultados mostraron, "que los pastizales templados y los bosques caducifolios son ser desproporcionadamente afectado por el desarrollo no convencional de petróleo y gas. Los pastizales templados son algunos de los ecosistemas más amenazados de América del Norte. "Encontraron" una variación considerable en los costos de los servicios ecosistémicos entre diferentes juegos, con Haynesville, Bakken / Three Forks y Fayetteville mostrando los costos anuales más altos".

Chen, S. S., Suna Y., Tsang, D. C. W., Grahamc, N. J. D., Ok, Y. S., Feng, Y., & Li, X.-D. (2016). Potential impact of flowback water from hydraulic fracturing on agricultural soil quality: Metal/metalloid bioaccessibility, Microtox bioassay, and enzyme activities. *Science of the Total Environment*, 579, 1419–1426. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.11.141

Un estudio realizado por ingenieros y científicos ambientales de China, el Reino Unido y la República de Corea investigó el impacto del agua de reflujo fragante contaminada sobre la salud del suelo, utilizando suelos de áreas representativas de gas de esquisto en China. También realizaron una evaluación preliminar del riesgo para la salud humana de la exposición al arsénico que se encuentra en dichos suelos. Las soluciones que probaron eran representativas del agua de reflujo de varias etapas después del establecimiento de un pozo fracturado, y su estudio encontró que el cambio temporal en la composición de estas aguas residuales "conduce a diferentes implicaciones ambientales". Probaron la movilidad de metales pesados y la bioaccesibilidad, encontrando aunque la movilidad se redujo por la alta fuerza iónica del agua de reflujo, los metales mantuvieron una bioaccesibilidad relativamente alta. La toxicidad del suelo aumentó moderadamente después de un mes de "envejecimiento" con el tratamiento del agua de retorno. Aresenic, uno de los metales incluidos en las pruebas, es un carcinógeno humano conocido y, por lo tanto, el foco de la evaluación de riesgos para la salud humana. Los resultados indicaron "un bajo nivel de riesgo de cáncer a través de la exposición a través de la ingestión".

Shonkoff, S. B. C., Stringfellow, W. T., & Domen, J. K. (2016, September). Hazard assessment of chemicals additives used in oil field that reuse produced water for agricultural irrigation, livestock watering, and groundwater recharge in the San Joaquin Valley of California: Preliminary results. Retrieved from https://www.psehealthyenergy.org/wp-content/uploads/2017/04/Preliminary_Results_13267_Disclosures_FINAL1.pdf

Un equipo de investigación del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, la Universidad de California Berkeley y la Universidad del Pacífico dieron a conocer los resultados preliminares de una evaluación de peligros por primera vez de productos químicos utilizados en las operaciones de perforación petrolera de California que reutilizan aguas residuales para el riego del ganado y otros fines agrícolas en San Valle de Joaquín. Esta evaluación, compilada como un informe técnico por PSE Healthy Energy y Lawrence Berkeley National Laboratory, reveló que más de un tercio de los 173 productos químicos utilizados están clasificados como secretos comerciales y, por lo tanto, se desconocen sus identidades. Del resto, diez se clasifican como carcinogénicos o posiblemente carcinogénicos en humanos, 22 están clasificados por el estado de California como contaminantes tóxicos del aire y 14 no tienen datos de ecotoxicidad o toxicidad para mamíferos disponibles. "Es difícil o imposible estimar los riesgos para los consumidores, los trabajadores agrícolas o el medio ambiente", concluyeron los autores, "cuando la identificación de los aditivos químicos permanece en forma de secreto comercial y / o carece de información sobre el perfil ambiental y la toxicidad".

McLaughlin, M. C., Borch, T., & Blotvogel, J. (2016). Spills of hydraulic fracturing chemicals on agricultural topsoil: biodegradation, sorption, and co-contaminant interactions. *Environmental Science & Technology*, 50(11). doi: 10.1021/acs.est.6b00240

Los "efectos de interacción co-contaminantes" pueden ocurrir cuando varios productos químicos están involucrados en derrames de aguas residuales de petróleo y gas en suelos agrícolas, según un estudio realizado por un equipo de investigación de la Universidad Estatal de Colorado. A través de simulaciones, los investigadores analizaron cómo la degradación se vio afectada cuando las combinaciones de tres compuestos orgánicos relacionados con el fracking se derramaron, solos o en conjunto: polietilenglicol, un surfactante de uso común; glutaraldehído, un biocida para evitar la corrosión de las tuberías por la actividad microbiana; y poliacrilamida, un reductor de fricción. Además de las interacciones entre los productos químicos, analizaron el papel de las sales naturales. Los resultados mostraron que los surfactantes de polietilenglicol solo pueden descomponerse en la capa superficial del suelo dentro de 42-71 días, pero, en presencia del biocida glutaraldehído o las concentraciones de sal típicas del agua residual de fracking, su biodegradación se vio obstaculizada o detenida por completo. Los autores enfatizaron que las interacciones que estudiaron representan solo una fracción de los cientos de productos químicos de fracking en uso, pero que sus resultados "muestran una imagen compleja de destino y toxicidad co-contaminante" que, hasta ahora, ha sido ignorada.

AMENAZAS AL SISTEMA CLIMÁTICO

Johnson, M. R., Tyner D. R., Conley, S., Schwietzke, S., & Zavala-Araiza, D. (2017). Comparisons of airborne measurements and inventory estimates of methane emissions in the Alberta upstream oil and gas sector. *Environmental Science & Technology*. 51(21), 13008–13017. doi: 10.1021/acs.est.7b03525

Utilizando aviones, un equipo internacional de investigadores midió las tasas regionales de emisión de metano y etano en el aire de los campos de petróleo y gas de Alberta en Canadá. Compararon estos resultados con las emisiones informadas por las propias industrias, como parte de un sistema de contabilidad que requiere que los operadores informen sobre los volúmenes de venteo y venteo, y encontraron grandes discrepancias. Con base en las cantidades de metano y etano detectadas en la atmósfera sobre los campos de petróleo y gas, las emisiones informadas de la industria en esta región deberían ser 2.5 ± 0.5 veces más altas. Estas grandes discrepancias entre las emisiones reales de metano y los datos proporcionados por la industria representan una "brecha en la presentación de informes" y presentan un desafío crítico a la hora de determinar la política. Las regulaciones propuestas en Canadá actualmente exigen que se reduzcan las emisiones de metano de las operaciones de fracking canadiense en un 45 por ciento. Sin embargo, estos datos indican que la mayoría de las emisiones de metano de estas operaciones provienen de fugas de fugas que no se están midiendo en absoluto y / o de episodios de venteo no declarado.

Hansen, J., Sato, M., Kharecha, P., von Schuckmann, K., Beerling, D. J., Cao, J. . . . Ruedy, R. (2017). Young people's burden: Requirement of negative CO2 emissions. *Earth System Dynamics*, 8, 577-616. doi: 10.5194/esd-8- 577-2017

Un equipo de 15 científicos del clima liderado por James Hansen en la Universidad de Columbia realizó un estudio sobre la tasa de crecimiento del forzamiento del clima de gases de efecto invernadero, que se ha acelerado en un 20 por ciento en la última década. (El forzamiento climático es la diferencia entre la cantidad de energía del sol que es absorbida por la Tierra y la cantidad que se irradia hacia el espacio). Los autores señalan que el metano (CH4) es el gas climático más grande después del dióxido de carbono. Con una vida atmosférica de solo diez años, "hay potencial para reducir el forzamiento climático rápidamente si se reducen las fuentes de CH4". Sin embargo, "existe un riesgo de mayor fuga con la extracción ampliada de gas de esquisto". Observando que la velocidad de la capa de hielo el derretimiento y el aumento del nivel del mar son difíciles de predecir, los autores afirman que los objetivos para limitar el calentamiento global deberían tener como objetivo mantener las temperaturas globales cercanas al rango Holoceno preindustrial en lugar de permitir que suban a las encontradas durante el período Eemiano anterior, cuando los niveles del mar 6-9 metros más alto que hoy. Dichos objetivos requieren la eliminación inmediata de las emisiones de combustibles fósiles, junto con cambios profundos en las prácticas agrícolas y forestales. Un retraso en tomar estas medidas cambios profundos en las prácticas agrícolas y forestales. Un retraso en tomar estas medidas para minimizar los impactos climáticos irreversibles significa que la próxima generación deberá emprender prácticas de extracción de CO2 a gran escala, costosas y arriesgadas, como la captura de carbono. "Si continúan las altas emisiones de combustibles fósiles, se impondrá una gran carga a los jóvenes. . . . Continuamente, las altas emisiones de combustibles fósiles sentencian irremediamente a los jóvenes a una limpieza masiva e implausible o al aumento de los impactos climáticos perjudiciales, o ambos".

<p>Godoy, E. (2017, July 8). Mexico's methane emissions threaten the environment. Inter Press Service News Agency. Retrieved from http://www.ipsnews.net/2017/07/mexicos-methane-emissions-threaten-environment/</p>	<p>Un informe de investigación de la agencia de noticias Inter Press Service examinó los impactos climáticos de las emisiones de metano de México, que es el sexto entre las naciones del mundo en reservas de gas de esquisto técnicamente recuperables (después de China, Argentina, Argelia, Estados Unidos y Canadá). La política energética actual de México, introducida en 2014, hace hincapié en la explotación de gas de esquisto mediante fracking. Utilizando datos de la empresa estatal de energía Petróleos Mexicanos (PEMEX), el artículo del Servicio de Inter Press documenta que a partir de 2017, más de 900 pozos, ubicados en seis de los 32 estados de México, han sido perforados y fracturados. Se emiten altos volúmenes de metano durante la ventilación y las emisiones de metano han aumentado de forma pronunciada. En 2016, las emisiones totales de metano de las operaciones mexicanas de Exploración y Producción de PEMEX fueron de 641,517 toneladas métricas, un 38 por ciento más que el año anterior. Según el investigador Ramón Torres, de la Universidad Nacional Autónoma de México, quien se cita en la historia, "las regulaciones actuales se basan en las mejores prácticas, pero la filosofía de la protección del medio ambiente ha sido abandonada. La explotación está profundizando las desigualdades de una manera negativa, como el impacto ambiental. Es irresponsable subastar reservas sin una evaluación adecuada de los impactos ambientales y sociales".</p>
<p>Robertson, A. M., Edie, R., Snare, D., Soltis, J., Field, R. A., Burkhart, M. D., ... Murphy, S. M. (2017). Variation in methane emission rates from well pads in four oil and gas basins with contrasting production volumes and compositions. <i>Environmental Science & Technology</i>, 51(15), 8832–8840. doi: 10.1021/acs.est.7b00571</p>	<p>Un estudio que midió las emisiones de metano de varios componentes del equipo de perforación y fracturamiento hidráulico en almohadillas de pozo ubicadas en cuatro cuencas de esquisto diferentes en Colorado, Utah, Arkansas y Wyoming encontró resultados ampliamente variables. En Colorado y Utah, un pequeño porcentaje de las almohadillas de los pocillos filtraron la gran mayoría del metano, mientras que las fugas se distribuyeron más equitativamente entre los pozos de Wyoming. El equipo de investigación también encontró variaciones que dependían del contenido de aceite / gas / agua, así como del número de pozos por almohadilla de pocillo. En resumen, las emisiones de las almohadillas de pozos contribuyeron significativamente a las emisiones de metano en toda</p>

	<p>la cuenca, pero variaron según la ubicación. [Nota: los autores identifican a XTO Energy como socio de costo compartido en este estudio.]</p>
<p>Smith, M. L., Gvakharia, A., Kort, E. A., Sweeney, C., Conley, S. A., Faloon, I., ... Wolter, S. (2017). Airborne quantification of methane emissions over the four corners region. <i>Environmental Science & Technology</i>, 51(10), 5832–5837. doi: 10.1021/acs.est.6b06107</p>	<p>San Juan Basin en la región de las cuatro esquinas de Utah, Arizona, Nuevo México y Colorado, es una de las regiones productoras de metano con lecho de carbón más grandes de América del Norte. Entre 2003 y 2015, la producción de gas natural disminuyó y, sin embargo, como lo revela el muestreo atmosférico de las aeronaves que sobrevolaron la cuenca, las emisiones de metano no disminuyeron durante este mismo período de tiempo. Estos resultados confirman hallazgos anteriores de un estudio satelital que tampoco mostró descensos en las concentraciones regionales de metano a pesar de las reducciones significativas en la producción de gas natural. Según los autores, la explicación probable para los niveles de metano elevados y persistentes de la región es el aumento de la extracción de petróleo en la cuenca.</p>
<p>Goetz, J. D., Avery, A., Werden, B., Floerchinger, C., Fortner, E. C., Wormhoudt, J., ... DeCarlo, P. F. (2017) Analysis of local-scale background concentrations of methane and other gas-phase species in the Marcellus Shale.. <i>Elementa: Science of the Anthropocene</i>,5(1). doi: https://doi.org/10.1525/elementa.182</p>	<p>Usando métodos de monitoreo terrestres, un equipo dirigido por investigadores de la Universidad de Drexel monitoreó un rango de emisiones, incluido el metano, en dos regiones intensamente perforadas de la cuenca Marcellus Shale en Pensilvania. El objetivo era comprender las concentraciones y fuentes de contaminantes atmosféricos relevantes que anteriormente se habían informado como impactos de las operaciones de perforación y fracturación hidráulica. Las concentraciones de metano en el aire fueron más altas en el sudoeste de Pensilvania en comparación con el noreste de Pensilvania. Los autores concluyen que los niveles de contaminantes atmosféricos similares a los urbanos en Pensilvania rural probablemente se deben a las emisiones de las operaciones de petróleo y gas en la cuenca Marcellus Shale.</p>
<p>Zickfeld, K., Solomon, S., & Gilford, D. M. (2017) Centuries of thermal sea-level rise due to anthropogenic emissions of short-lived greenhouse gases. <i>Proceedings of the National</i></p>	<p>Un estudio de modelado encontró que los gases de invernadero de vida corta, como el metano, contribuyen a la expansión térmica del océano en escalas de tiempo mucho más largas de lo que su breve vida atmosférica podría predecir. "Las medidas tomadas para reducir las emisiones de gases de vida</p>

<p>Academy of Sciences, 114(4), 657-662. doi: 10.1073/pnas.1612066114</p>	<p>corta podrían mitigar siglos de aumento futuro del nivel del mar".</p>
<p>Saunois, M., Bousquet, P., Poulter, B., Peregon, A., Ciais, P., Canadell, J. G., ... Zhu, Q. (2016). The global methane budget 2000–2012. <i>Earth System Science Data</i>, 8, 697–751. doi: 10.5194/essd-8-697-2016</p>	<p>Como parte del Proyecto interdisciplinario Global Carbon, un consorcio de científicos llevó a cabo un metaanálisis que sintetiza muchos cientos de estudios individuales para comprender mejor el ciclo global del metano. Integrando las mediciones atmosféricas con datos basados en tierra, los investigadores encontraron más incertidumbre en las emisiones de fuentes naturales que en las actividades humanas. Para la década 2003-2012, las emisiones mundiales de metano fueron de 558 teragramos por año (rango de 540 a 568), con un 60 por ciento de las emisiones mundiales de metano atribuidas a fuentes antropogénicas de todo tipo y con una contribución significativa (probablemente al menos 39 por ciento) de operaciones de producción de petróleo y gas.</p>
<p>Saunois, M., Jackson, R. B., Bousquet, P., Poulter, B., & Canadell, J.G. (2016). The growing role of methane in anthropogenic climate change. <i>Environmental Research Letters</i>, 11, 120207. doi: 10.1088/1748-9326/11/12/120207</p>	<p>Un editorial publicado en <i>Environmental Research Letters</i> por un equipo internacional de científicos insta a una atención inmediata para cuantificar y reducir las emisiones de metano. "A diferencia del CO₂, las concentraciones de metano atmosférico están aumentando más rápido que en cualquier momento en las últimas dos décadas y, desde 2014, se están acercando a la mayoría de los escenarios intensivos en gases invernadero". Los autores presentan métodos de evaluación de fuentes antropogénicas y biogénicas de metano, prácticas agrícolas y proyectar futuras emisiones de metano.</p>
<p>Committee on Climate Change. (2016, November 8). Scottish unconventional oil and gas: Compatibility with Scottish greenhouse gas emissions targets. Retrieved from http://www.gov.scot/Resource/0050/00509324.pdf</p>	<p>El gobierno de Escocia publicó un informe que confirma que la búsqueda de extracción no convencional de petróleo y gas dificultaría más el objetivo del país de cumplir sus objetivos climáticos sobre las emisiones de gases de efecto invernadero.</p>

<p>Sibrizzi, C., & LaPuma, P. (2016). An assessment of life cycle greenhouse gas emissions associated with the use of water, sand, and chemicals in shale gas production of the Pennsylvania Marcellus Shale. <i>Journal of Environmental Health</i>, 79(4), 8-15. Retrieved from https://www.neha.org/node/58673</p>	<p>Un análisis del ciclo de vida de las emisiones de gases de efecto invernadero de las operaciones de fracking en la región de Marcellus Shale encontró que las actividades relacionadas con el uso y transporte de químicos, agua y extracción de arena contribuyeron con emisiones relativamente menores que las fases posteriores del proceso de fracking, que incluyen combustión de gas, fuga de metano, venteo y abocardado.</p>
<p>Vaughan, A. (2016, October 5). Fossil fuel industry's methane emissions far higher than thought. <i>The Guardian</i>. Retrieved from https://www.theguardian.com/environment/2016/oct/05/fossil-fuel-industrys-methane-emissions-farhigher-than-thought</p>	<p>Un nuevo inventario de emisiones mundiales de metano de varias fuentes encuentra que las emisiones de metano de la industria de combustibles fósiles son un 20-60 por ciento más altas de lo que se pensaba. Este descubrimiento, basado en la toma de huellas isotópicas de fuentes de metano, ha llevado a los investigadores a solicitar revisiones a los actuales modelos de predicción del clima y un renovado énfasis en la reducción de las emisiones de metano como una herramienta necesaria para combatir el cambio climático.</p>
<p>Greenblatt, J. R., & Wei, M. (2016). Assessment of the climate commitments and additional mitigation policies of the United States. <i>Nature Climate Change</i>, 6, 1090-93. doi: 10.1038/nclimate3125</p> <p>Mooney, C. (2016, September 26). The U.S. is on course to miss its emissions goals, and one reason is methane. <i>The Washington Post</i>. Retrieved from https://www.washingtonpost.com/news/energyenvironment/wp/2016/09/26/the-u-s-is-on-course-to-miss-its-emissions-goals-and-one-reason-is-methane/?utm_term=.80df24676a21</p>	<p>Al ratificar el Acuerdo Climático de París, Estados Unidos se comprometió a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 26-28 por ciento para 2025 en comparación con los niveles de 2005. Un equipo de investigación del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley descubrió que Estados Unidos está en camino de perder este objetivo, en gran parte debido a las crecientes emisiones de metano.</p>

714 Rice, A. L., Butenhoff, C. L., Teama, D. G., Röger, F. H., Khalil, M. A. K., & Rasmussen, R. A. (2016). Atmospheric methane isotopic record favors fossil sources flat in 1980s and 1990s with recent increase. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(39). 10791–10796. doi: 10.1073/pnas.1522923113

Harvey, C. (2016, September 13). Scientists may have solved a key mystery about the world's methane emissions. *The Washington Post*. Retrieved from https://www.washingtonpost.com/news/energyenvironment/wp/2016/09/13/the-answer-to-the-global-methane-mystery-fossil-fuels-a-studyfinds/?utm_term=.64a94b9abf4e

von Kaenel, C. (2016, September 13). Debate rises over real source of higher methane emissions. *Scientific American*. Retrieved from <https://www.scientificamerican.com/article/debate-rises-over-real-source-of-highermethane-emissions/>

Utilizando análisis isotópico y muestras de aire archivadas de 1977 a 1998, un equipo de investigadores de Oregón presentó "evidencia sólida" de que las emisiones de metano provenientes de los sectores de combustibles fósiles fueron aproximadamente constantes en los años ochenta y noventa, pero luego aumentaron significativamente entre 2000 y 2009. Durante el mismo período de tiempo, las emisiones de metano de la quema de biomasa, el cultivo de arroz y los humedales disminuyeron. Estos resultados contradicen los hallazgos de estudios anteriores que utilizaron etano atmosférico como marcador del metano y concluyeron que las emisiones fugitivas de combustibles fósiles disminuyeron durante gran parte de ese período. (Estudios más recientes muestran que las emisiones de etano están aumentando nuevamente).

<p>Johnson, J. (2016, July 11). Pivotal study on methane leaks from U.S. oil and natural gas wells under fire. Chemical & Engineering News. Retrieved from http://cen.acs.org/articles/94/i28/Pivotal-study-methane-leaksUS.html</p>	<p>Un grupo de 130 organizaciones ambientales y de salud firmaron una queja formal con el Inspector General de la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (EPA) sobre un estudio pivotal de 2013 publicado en las Actas de las Academias Nacionales de Ciencias y dirigido por la Universidad de Texas químico David T. Allen. La carta acusaba a Allen de "fraude, desperdicio y abuso sistémicos" por su dependencia de un dispositivo de medición inexacto que se sabía que subestimaba los niveles de metano. Financiado parcialmente por la industria petrolera, el estudio de Allen informó tasas de emisión de metano muy bajas como parte de una gran encuesta de 190 sitios de perforación y fracking en todo el país. Ese estudio defectuoso fue influyente, dijeron los denunciantes, para evitar que la EPA reconozca la magnitud de la fuga de metano de las operaciones de perforación y fracking. (Consulte también la entrada a continuación del 24 de marzo de 2015).</p>
<p>National Oceanic and Atmospheric Administration. (2016, May 16). North Dakota's Bakken oil and gas field leaking 275,000 tons of methane per year [Press release]. Retrieved from http://www.noaa.gov/news/north-dakota-sbakken-oil-and-gas-field-leaking-275000-tons-of-methane-year</p> <p>MacPherson, J. (2016, May 11). A new study says the oil-producing region of North Dakota and Montana leaks 275,000 tons of methane annually. U.S. News & World Report. Retrieved from http://www.usnews.com/news/science/articles/2016-05-11/study-bakken-oil-field-leaks-275-000-tons-of-methaneyearly</p>	<p>Una evaluación comparativa de los métodos emergentes para medir las emisiones de metano de diferentes fuentes recomienda combinar métodos analíticos con métodos de balance de masa química (CMB). El sistema CMB se utiliza actualmente en la región de producción de petróleo y gas de Barnett Shale en Texas como un enfoque para rastrear las emisiones de metano a sus fuentes.</p>
<p>DESCARGAS RADIATIVAS</p>	

<p>Finley, B. (2017, September 22). Colorado landfills are illegally burying low-level radioactive waste from oil and gas industry, Denver Post learns. Denver Post. Retrieved from https://www.denverpost.com/2017/09/22/coloradolandfills-illegally-burying-radioactive-waste-oil-gas/</p>	<p>State health regulators confirmed that unknown quantities of radioactive waste from drilling and fracking operations have been illegally buried in Colorado landfills not permitted to accept it.</p>
<p>Eitrheim, E. S., May, D., Forbes, T. Z., & Nelson, A. W. (2016). Disequilibrium of naturally occurring radioactive materials (NORM) in drill cuttings from a horizontal drilling operation. <i>Environmental Science & Technology Letters</i> 3, 425-29. doi: 10.1021/acs.estlett.6b00439</p>	<p>Investigadores de la Universidad de Iowa evaluaron materiales radiactivos (uranio, torio, radio, plomo e isótopos de polonio) a partir de muestras de perforación extraídas de un único pozo perforado en el norte de Pensilvania. Encontraron patrones complejos de estratificación vertical. Por ejemplo, los cortes profundos de perforación tenían significativamente más uranio (U) que los recortes extraídos de las partes poco profundas del pozo. Tomando nota de que prácticamente todos los desechos de taladrado de Marcellus Shale se depositan en vertederos, los autores examinaron la estabilidad de los diversos materiales radiactivos mediante la simulación de diferentes condiciones de lixiviación de vertederos. Los resultados sugieren cierta movilidad ambiental de los radionucleidos en las perforaciones. En particular, a medida que aumentó la acidez, la lixiviación de radionucleidos aumentó, siendo ^{238}U y ^{234}U los radionucleidos más lixiviables. Los autores concluyeron que "aunque estudios previos sugirieron que los materiales radioactivos en las perforaciones representan un riesgo mínimo para la salud del público en general cuando se depositan en vertederos, nuestros resultados indican que los cortes de perforación de Marcellus Shale justifican más investigaciones radioquímicas".</p>

<p>Lauer, N. E., Harkness, J. S., & Vengosh, A. (2016). Brine spills associated with unconventional oil development in North Dakota. <i>Environmental Science & Technology</i>, 50(10), 5389–5397. doi: 10.1021/acs.est.5b06349</p> <p>Hirji, Z. (2016, April 29). Persistent water and soil contamination found at N.D. wastewater spills. <i>InsideClimate News</i>. Retrieved from http://insideclimatenews.org/news/29042016/north-dakota-wastewater-spill-water-soilcontamination-radium-selenium-bakken-oil</p>	<p>Duke University researchers who studied oil and gas wastewater (“brine”) spills reported that “the water contamination from brine spills is remarkably persistent in the environment, resulting in elevated levels of salts and trace elements that can be preserved in spill sites for at least months to years” In addition, radioactivity was elevated in soil and sediment sampled at spill sites, indicating that radium had accumulated in the soils of spill-affected areas. The bigger the spill, the higher the soil radioactivity level. Study author Avner Vengosh told <i>InsideClimate News</i>, “We found even if you take away the spill water... you still left behind the legacy of radioactivity in the soils,” where it can linger for thousands of years.</p>
<p>Bruggers, J. (2016, March 10). State begins crackdown on radioactive waste. <i>Courier-Journal</i>. Retrieved from http://www.courier-journal.com/story/tech/science/environment/2016/03/08/state-orders-end-hauling-radioactivewaste/81496490/</p>	<p>El <i>Courier-Journal</i> de Louisville informó sobre el vertido ilegal de desechos radiactivos de petróleo y gas en dos vertederos de Kentucky. Los operadores de rellenos sanitarios en los condados de Greenup y Estill emitieron avisos de infracción por no "caracterizar con precisión los desechos por lo que era, permitiendo lo que se considera una liberación ilegal de un material peligroso al medio ambiente". El vertido ilegal solo en el vertedero del Condado de Greenup consistió en 369 toneladas de residuos de perforación radioactiva.</p>
<p>WKYT. (2016, February, 26). Estill County leaders to fight 'tooth and toenail' over radioactive waste in landfill. <i>WKYT</i>. Retrieved from http://www.wkyt.com/content/news/Estill-Co-leaders-to-fight-tooth-and-toenail-over-radioactive-waste-in-landfill-370308981.htm</p>	<p>Los desechos radiactivos de petróleo y gas de las operaciones de fracking en Ohio, Pensilvania y Virginia Occidental se enviaron ilegalmente al vertedero de Blue Ridge, en el condado de Estill, Kentucky. El nivel radiactivo del material que fue enterrado "era al menos 340 veces mayor que la cantidad que se permite enterrar en un vertedero de residuos sólidos", según <i>WKYT</i> en Lexington. <i>WKYT</i> informó que los líderes del Condado de Estill "lucharían" con los dientes y las uñas de los pies para conocer cómo los residuos radiactivos de bajo nivel acabaron en un relleno sanitario del condado "y realizar sus propias pruebas en el vertedero y en las escuelas cercanas.</p>

<p>Peterson, J. (2015, November 23). States lack rules for radioactive drilling waste disposal. High Country News. Retrieved from http://www.hcn.org/articles/states-lack-rules-for-handling-radioactive-drilling-waste</p>	<p>La ausencia de supervisión federal y, en algunos casos, una falta total de regulaciones estatales para el manejo de desechos radiactivos de petróleo y gas fue el tema de un informe en High Country News, que detallaba la situación regulatoria en seis estados del oeste: Colorado, Idaho, Montana, Dakota del Norte, Dakota del Sur y Wyoming. Solamente Dakota del Norte genera unas 70 toneladas al día de desechos radiactivos de petróleo y gas. "Debido a que los desechos a menudo son demasiado radioactivos para ser eliminados en vertederos, a veces se arrojan ilegalmente". Las nuevas reglas propuestas en Dakota del Norte aumentarían el límite de radioactividad para los residuos.</p>
---	--

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA, CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ESTRÉS

<p>Buxton, R. T., McKenna, M. F., Mennitt, D., Fristrup, K., Crooks, K., Angeloni, L., & Wittemyer, G. (2017). Noise pollution is pervasive in U.S. protected areas. <i>Science</i>, 356 (6337), 531-533. doi: 10.1126/science.aah4783</p>	<p>La producción de petróleo y gas fue una de las principales fuentes de ruido antropogénico (aunque no se determinó la proporción de la cual era responsable) en un estudio que cuantificó el grado y la extensión de la contaminación acústica en áreas protegidas (AP) y hábitats críticos para especies en peligro. Los autores "compararon la contaminación acústica entre la gestión de la tierra y el estado de protección y las fuentes investigadas responsables de generar ruido en las AP". El equipo de biólogos e ingenieros descubrió que el ruido humano duplicó el ruido de fondo en 63 por ciento de las áreas protegidas de EE. UU. mayor aumento en 21 por ciento de las áreas protegidas. Se sabe que estos niveles "interfieren con la experiencia del visitante humano e interrumpen el comportamiento de la vida silvestre, el estado físico y la composición de la comunidad". Los investigadores también encontraron un aumento de 10 veces en los niveles de sonido en 14 por ciento de los hábitats críticos de especies en peligro.</p>
--	---

Boyle, M. D., Soneja, S., Quirós-Alcalá, L., Dalemarre, L., Sapkota, A. R., Sangaramoorthy, T. ... Sapkota, A. (2017). A pilot study to assess residential noise exposure near natural gas compressor stations. PLoS ONE, 12(4), e0174310. doi: 10.1371/journal.pone.0174310

Un equipo de la Universidad de Maryland realizó un estudio piloto sobre la contaminación acústica en ocho casas ubicadas a menos de media milla (750 metros) de estaciones de compresores de gas natural en Virginia Occidental y comparó los niveles de decibeles con los recogidos en hogares ubicados más lejos. Descubrieron que los niveles de ruido diurno y nocturno eran más altos en las propiedades ubicadas más cerca de un compresor, medidas tanto dentro como fuera de las casas. Cinco de seis hogares que fueron monitoreados durante un período completo de 24 horas combinaron niveles de ruido promedio interno y nocturno superiores a 60 decibelios (dBA), que exceden los límites recomendados por la EPA para la exposición al ruido crónico, así como los recomendados por la Organización Mundial de la Salud. . Hasta la fecha, no existen estándares federales de ruido para las operaciones de petróleo y gas. Observando que la exposición al ruido se ha asociado en estudios previos con interrupción del sueño, bajo rendimiento académico e hipertensión, los autores concluyen que "los hallazgos indican que vivir cerca de estaciones de compresores de gas natural podría potencialmente generar altas exposiciones al ruido ambiental. Se necesitan estudios más grandes para confirmar estos hallazgos y evaluar los impactos potenciales en la salud y las medidas de protección ".

Hays, J., McCawley, M., & Shonkoff, S. B. C. (2016). Public health implications of environmental noise associated with unconventional oil and gas development. *Science of the Total Environment*, 580, 448-556. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.11.118

Una revisión que analiza la literatura científica relevante sobre los impactos potenciales del ruido ambiental relacionado con el desarrollo no convencional de petróleo y gas encontró que "las actividades de petróleo y gas producen ruido a niveles que pueden aumentar el riesgo de resultados adversos para la salud, incluyendo molestias, trastornos del sueño, y la enfermedad cardiovascular. "El equipo de científicos ambientales y de salud ocupacional recolectó las mediciones disponibles de los niveles de ruido en las operaciones de petróleo y gas y analizó los datos con los estándares de ruido establecidos. Los autores declararon que muchas fuentes de ruido de las operaciones de fracking son similares a las del desarrollo convencional de petróleo y gas, pero que las actividades de fracturación hidráulica de alto volumen presentan riesgos adicionales de ruido. Estos surgen de condiciones que incluyen entre cuatro y cinco veces el tiempo necesario para perforar el pozo, y el volumen de agua mucho mayor y las presiones más altas necesarias, en comparación con un pozo vertical tradicional. Describieron la complejidad del ruido asociado con las operaciones de petróleo y gas, incluidos los ruidos intermitentes y continuos, que varían en intensidad. La revisión incluyó centrarse en las poblaciones vulnerables, incluidos los niños, los ancianos y los enfermos crónicos. Los autores señalaron que las "distancias de retroceso" existentes -que a menudo son el resultado de un compromiso político y no basadas en pruebas- pueden ser insuficientes para reducir las amenazas a la salud pública y que los niveles de ruido máximos permisibles deberían ser más bajos para las escuelas y hospitales.

<p>Shonkoff, S. B. C., Jordan, P., Hays, J., Stringfellow, W. T., Wettstein, Z. S., Harrison, R., Sandelin, W., & McKone, T. E. (2015, July 9). Volume II, Chapter 6: Potential impacts of well stimulation on human health in California. In: An Independent Scientific Assessment of Well Stimulation in California. California Council on Science and Technology, Sacramento, CA. Retrieved from http://ccst.us/publications/2015/vol-II-chapter-6.pdf</p>	<p>Como parte de su evaluación de los impactos potenciales en la salud, el Consejo de Ciencia y Tecnología de California analizó los impactos del ruido y la contaminación lumínica de las operaciones de petróleo y gas en California. Los investigadores observaron que una serie de actividades asociadas con la perforación y el fracking generaron ruido a niveles considerados peligrosos para la salud pública. El ruido es un factor estresante biológico que puede agravar o contribuir al desarrollo de la hipertensión y los problemas cardíacos. En California, el ruido de la estimulación del pozo se asoció tanto con la alteración del sueño como con la enfermedad cardiovascular en una relación dosis-respuesta. La exposición a la luz artificial en la noche se ha relacionado con el cáncer de mama en las mujeres, aunque casi no se han realizado investigaciones sobre las implicaciones para la salud pública de la contaminación lumínica derivada específicamente de la extracción de petróleo y gas.</p>
<p>LOS POZOS DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL ABANDONADOS Y ACTIVOS COMO CAMINOS PARA LA MIGRACIÓN DE GAS Y FLUIDOS</p>	
<p>Schout, G., Hartog, N., Hassanizadeh, S. M., & Griffioen, J. (2018). Impact of an historic underground gas well blowout on the current methane chemistry in a shallow groundwater system. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences</i>, 115(2), 296-301. Advance online publication. doi: 10.1073/pnas.1711472115</p> <p>Yirka, B. (2017, December 29). Methane still leaking from the ground at site of gas explosion decades ago. <i>Phys.org</i>. Retrieved from https://phys.org/news/2017-12-methane-leaking-ground-site-gas.html</p>	<p>En 1965, una explosión en un pozo de gas en el noreste de los Países Bajos causó la formación de arena movediza, que se tragó todo un equipo de perforación. Eventualmente, el área se convirtió en un parque. Más de 50 años después, un equipo de investigadores descubrió que el sitio todavía está goteando metano. Encontraron en el agua subterránea altos niveles de metano con una composición isotópica que coincidía con la del depósito de gas. Un análisis de las condiciones de flujo del agua subterránea mostró que este metano no es un remanente del estallido, sino el resultado de una fuga continua. "Combinados, los datos revelan el impacto a largo plazo que las explosiones de los pozos de gas subterráneos pueden tener en la química del agua subterránea, así como el importante papel de la oxidación anaeróbica en el control del destino del metano disuelto".</p>

<p>Nikiforuk, A. (2017, June 28). Energy industry legacy: Hundreds of abandoned wells leaking methane in Alberta communities. The Tyee. Retrieved from https://thetyee.ca/News/2017/06/28/Energy-Industry-Legacy/</p> <p>Nikiforuk, A. (2017, July 4). Alberta failing on risk from leaking oil and gas wells, says expert. The Tyee. Retrieved from https://thetyee.ca/News/2017/07/04/Alberta-Failing-Leaking-Oil-Gas-Wells-Risk/</p>	<p>El Tyee hizo públicos los resultados de un informe de 2016 no publicado del Alberta Energy Regulator (AER) que muestra que 36 de 335 pozos de petróleo y gas abandonados que se encuentran cerca de edificios ocupados en áreas urbanas de Alberta están derramando metano. Seis pozos abandonados tenían fugas en niveles (10,000 ppm) que presentan riesgos de explosión y se consideran potencialmente mortales. (El nivel de fondo natural es de aproximadamente 1.9 ppm.) En base a estos hallazgos, el informe también estima que 17,000 de los 170,000 pozos abandonados en la zona rural de Alberta probablemente también tengan filtraciones. El autor del informe inédito dijo en una entrevista con The Tyee que AER, una corporación que funciona en parte como una agencia reguladora, no tiene la capacidad de evaluar la amenaza potencial a la salud y seguridad pública. "La experiencia para evaluar el riesgo de salud de los pozos abandonados realmente no existe en casa".</p>
<p>Cahill, A. G., Steelman, C. M., Forde, O., Kuloyo, O., Ruff, S. E., Mayer, B., ... Parker, B. L. (2017). Mobility and persistence of methane in groundwater in a controlled-release field experiment. <i>Nature Geoscience</i>, 10, 289–294. doi: 10.1038/ngeo2919</p> <p>Nikiforuk, A. (2017, April 11). Methane leaks from energy wells affects groundwater, travels great distances, study confirms. The Tyee. Retrieved from https://thetyee.ca/News/2017/04/11/Methane-Leaks-from-Energy-WellsAffects-Groundwater/</p>	<p>En un estudio experimental, investigadores canadienses inyectaron gas metano en un acuífero de arena poco profunda durante un período de 72 días y controlaron la migración de metano durante ocho meses. Después de 72 días, encontraron que la mitad del metano se había ventilado en la atmósfera y la otra mitad permanecía en el agua subterránea, viajando lateralmente a una distancia mayor de la esperada y degradando a una velocidad menor a la esperada. "Nuestros hallazgos demuestran que incluso las emisiones de pequeño volumen de gas metano pueden causar penachos extensos y persistentes de fase libre y soluto".</p>

<p>Malewitz, J. (2016, December 21). Abandoned Texas oil wells seen as “ticking time bombs” of contamination. Texas Tribune. Retrieved from https://www.texastribune.org/2016/12/21/texas-abandoned-oil-wells-seen-tickingtime-bombs/</p>	<p>El Texas Tribune investigó pozos petroleros abandonados en Texas, donde la Comisión de Ferrocarriles de Texas, que se encarga de regular la industria del petróleo y el gas, ha rastreado y mapeado 6.628 pozos huérfanos sin cables. La comisión está luchando con un inventario creciente de pozos inactivos y con fugas, y la disminución de los fondos de limpieza para manejarlos. El auge petrolero más reciente, que involucró la perforación horizontal con fracturación hidráulica, se sumó al problema ya que los perforadores redujeron las esquinas en la carrera para llevar el petróleo al mercado. "Simplemente perforar el pozo lo más rápido posible, porque estaban bajo tanta presión para hacer que fluyera el efectivo", según un geocientífico entrevistado para la historia que se había retirado recientemente como asesor de aguas subterráneas de la Comisión de Ferrocarriles.</p>
<p>Kang, M., Christian, S., Celia, M. A., Mauzerall, D. L., Bill, M., Miller, A. R., ... Jackson, R. B. (2016). Identification and characterization of high methane-emitting abandoned oil and gas wells. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences</i>, 113(48), 13636-13641. doi: 10.1073/pnas.1605913113</p> <p>Than, K. (2016, November 14). Stanford study of abandoned oil and gas wells reveals new ways of identifying and fixing the worst methane emitters. Stanford News. Retrieved from https://news.stanford.edu/2016/11/14/studyabandoned-oil-gas-wells-reveals-new-ways-fixing-worst-methane-emitters/</p>	<p>Las emisiones de metano de pozos abandonados varían ampliamente, con algunos emisores altos responsables de una parte desproporcionadamente grande del problema. Utilizando nuevas técnicas de medición de campo y minería de datos, un equipo dirigido por la Universidad de Stanford investigó fugas de gas en 88 pozos inactivos en Pensilvania en un intento de identificar las características de estos "súper emisores". Sus resultados mostraron que pozos y pozos de gas desenchufados ubicados en las áreas de carbón tuvieron las mayores tasas de flujo de metano. La buena conexión no siempre reduce la emisión de metano, especialmente cuando los pozos se ventilan. En muchas áreas con capas extensas de carbón, los requisitos de desmantelamiento de los pozos incluían la ventilación obligatoria. Utilizando bases de datos integrales, el equipo también estimó que la cantidad de pozos abandonados en Pensilvania oscilaría entre 470,000 y 750,000, considerablemente más que las estimaciones previas de 300,000 a 500,000. El equipo de investigación calculó que, en conjunto, los pozos abandonados de Pensilvania contribuyen con un 5-8 por ciento de las emisiones anuales de gases de efecto invernadero del estado.</p>

<p>Oldham, J. (2016, June 20). In the birthplace of U.S. oil, methane gas is leaking everywhere. Bloomberg. Retrieved from http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-06-20/in-the-birthplace-of-u-s-oil-methane-gas-is-leaking-everywhere</p>	<p>El fiscal general de Pensilvania comenzó a revisar las regulaciones que requieren que los perforadores documenten los pozos de petróleo y gas abandonados a 1,000 pies de un nuevo sitio de fracking. Según una investigación de Bloomberg, "Esto coloca a Pensilvania entre estados como California, Texas, Ohio, Wyoming y Colorado enfrentando el legado catastrófico de auges ecológicos a medida que el fracking y el desarrollo de viviendas se expanden sobre antiguos sitios de perforación. A medida que aumente la cantidad de pozos fracturados, también aumentará la posibilidad de que interactúen con los pozos perdidos". Como señaló Bloomberg, las bases de datos estatales documentan solo alrededor del 10 por ciento de los 2,6 millones de pozos de petróleo y gas abandonados en el país; se desconoce el paradero de la gran mayoría. Los esfuerzos actuales en Pensilvania para aumentar la documentación sobre la ubicación y el estado de los pozos inactivos dependen de "científicos ciudadanos" equipados con GPS y rastreadores de metano, así como propietarios y propietarios de granjas que viven en pozos abandonados. Durante un período de tres décadas, PA DEP ha localizado y conectado solo alrededor de 3.000 pozos abandonados.</p>
<p>Editor. (2016, May 30). Danger below? New properties hide abandoned oil and gas wells. Wyoming Public Media. Retrieved from http://wyomingpublicmedia.org/post/hidden-abandoned-dangerous-old-gas-and-oil-wellsneighborhoods</p>	<p>Se están construyendo nuevos desarrollos de casas, escuelas y centros comerciales sobre pozos de petróleo y gas abandonados, según un informe de Wyoming Public Media. En la mayoría de los estados, no se exige que se notifique a los propietarios sobre los pozos abandonados en sus propiedades, y estos pozos no se monitorean sistemáticamente en busca de fugas, ni se mapean sus ubicaciones. Un constructor que trabajó en la industria del petróleo y el gas durante décadas y sufrió un paro cardíaco cuando el metano de un pozo abandonado en el que estaba trabajando inadvertidamente explotó, dijo que no había "señales" de que hubiera un pozo allí.</p>

<p>Boothroyd, I. M., Almond, S., Qassim, S. M., Worrall, F., & Davies, R. J. (2016). Fugitive emissions of methane from abandoned, decommissioned oil and gas wells. <i>Science of the Total Environment</i>, 547, 461-469. doi: 10.1016/j.scitotenv.2015.12.096</p>	<p>Los investigadores probaron los niveles de metano en el suelo en 102 pozos de petróleo y gas retirados del Reino Unido entre los 8 y los 79 años de edad. El treinta por ciento de los pozos tenía metano en la superficie del suelo que era significativamente más alto que sus muestras de control en los campos cercanos. Treinta y nueve por ciento de los sitios de pozos tenían un contenido de metano en el suelo superficial significativamente más bajo que sus respectivos controles. Los investigadores sugirieron varias explicaciones para los últimos resultados, incluidos los suelos reemplazados.</p>
--	---

Flitter, E., & Valdmanis, R. (2017, September 15). Oil and chemical spills from Hurricane Harvey big, but dwarfed by Katrina. Reuters.com. Retrieved from <https://www.reuters.com/article/us-storm-harvey-spills/oil-andchemical-spills-from-hurricane-harvey-big-but-dwarfed-by-katrina-idUSKC N1BQ1E8>

Environment Texas. (2017, September 12). Report: Environmental and health concerns about oil and gas spills after Hurricane Harvey. Retrieved from <https://environmenttexas.org/sites/environment/files/reports/Harvey%20Oil%20Gas%20Spills%20-%20Env%20TX%20-%2009.22.17.pdf>

Wethe, D. (2017, August 31). Harvey's floods could delay 10% of U.S. fracking: Analyst. Bloomberg L.P. Retrieved from <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-08-31/harvey-s-floods-could-delay-10-percent-of-u-s-fracking-analyst>

El huracán Harvey y las inundaciones resultantes afectaron varias partes de las vastas operaciones de petróleo y gas del área metropolitana de Houston, así como también la región de shale Eagle Ford del sur de Texas. Reuters revisó los informes de la compañía a la Guardia Costera de los EE. UU. Sobre las distintas emisiones de petroquímicos en el momento del impacto de Harvey y las inundaciones posteriores. Además de más de 22,000 barriles de petróleo crudo, gasolina, diesel, aguas residuales de perforación y productos petroquímicos derramados desde refinerías, terminales de almacenamiento y otras instalaciones en los días posteriores a la tormenta, se produjeron 27 millones de pies cúbicos (765,000 metros cúbicos) de gas natural. liberado.⁶⁴⁵ Los operadores de ductos deben informar sobre el petróleo y el gas, pero no sobre las aguas residuales de perforación, derrames a la Comisión de ferrocarriles de Texas. Una organización ambiental recuperó y enumeró estos datos, encontrando 31 derrames en pozos de petróleo y gas, tanques de almacenamiento y tuberías durante las inundaciones del huracán. El grupo señala que aunque los datos contienen muchos derrames de "agua producida", es probable que no se denuncien debido a que no son obligatorios.⁶⁴⁶ Se calcula que más de la mitad de las plataformas de fracking que funcionan en la región se cerraron. "Dado que gran parte de la actividad de petróleo y gas ocurre en áreas a las que solo se puede acceder por caminos de tierra, las fuertes lluvias generalmente hacen que el movimiento de camiones y suministros sea mucho más difícil ... El transporte por camión y ferrocarril de arena, productos químicos y personal Tómame más tiempo dada la posible condición desagradable de muchos caminos de acceso de Eagle Ford ", según un analista de energía

<p>El Paso Times Editorial Board. (2016, May 25). Editorial: Hiding bad news from Texans. El Paso Times. Retrieved from http://www.elpasotimes.com/story/opinion/editorials/2016/05/25/editorial-hiding-bad-newstexans/84937054/</p> <p>Schladen, M. (2016, April 30). Flooding sweeps oil, chemicals into rivers. El Paso Times. Retrieved from http://www.elpasotimes.com/story/news/2016/04/30/flooding-sweep-s-oil-chemicals-into-rivers/83671348/</p>	<p>La eliminación de fotos de derrames de petróleo relacionados con inundaciones en un sitio web estatal de Texas parece ser un esfuerzo por ocultar imágenes que "no retratan el negocio de la energía en una luz favorecedora", según el Consejo Editorial de El Paso Times. Las fotos revelaron daños ambientales potenciales causados por inundaciones en sitios de fracking.⁶⁴⁸ Como se informó anteriormente en El Paso Times, muchas de las fotos tomadas durante las recientes inundaciones de Texas "muestran lagunas inundadas en los sitios de fracking, presumiblemente permitiendo que las aguas residuales se escapen al medio ambiente -y potencialmente en suministros de agua potable".</p>
<p>Siron, C. (2016, May 1). Texas floods washing fracking chemicals, crude oil into rivers. Dallas Morning News. Retrieved from http://thescoopblog.dallasnews.com/2016/05/texas-floods-washing-fracking-chemicals-crude-oil-into-rivers.html/</p>	<p>Inundaciones de primavera en Texas inundaron pozos petroleros y fracking, arrojaron tanques de almacenamiento y petróleo crudo y fracking químicos a los ríos, como se documenta en una historia de Associated Press que hace referencia a docenas de fotografías aéreas que muestran sitios de producción inundados a lo largo del río Sabine en Texas - Frontera de Luisiana. (Las fotografías fueron luego retiradas del acceso público directo, ver arriba). El ex presidente de la Asociación Estadounidense de Salud Pública, Walter Tsou, MD, describió la situación como "un desastre potencial".</p>
<p>TERREMOTOS Y ACTIVIDADES SÍSMICAS</p>	

<p>Kuchment, A. (2017, November 24). Drilling reawakens sleeping faults in Texas, leads to earthquakes. Scientific American. Retrieved from https://www.scientificamerican.com/article/drilling-reawakens-sleeping-faults-in-texas-leads-to-earthquakes/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=weeklyreview&utm_content=link&utm_term=2017-11-29_featured-this-week</p>	<p>Un equipo de geólogos confirmó de manera concluyente que los terremotos recientes en la cuenca Fort Worth de Texas fueron inducidos por la inyección subterránea de desechos de fracturamiento hidráulico que causó la falla profunda de las fallas críticas. Los autores de este estudio emplearon un análisis de geología estructural clásico que dependía resolución de imágenes de reflexión sísmica, descrita en una entrevista con la investigadora geofísica Maria Magnani como "un poco como un ultrasonido". Los mapas de las fallas sísmicamente activas en la Cuenca de Fort Worth no muestran evidencia de movimiento previo en los últimos millones de años y en su lugar han estado "durmiendo" durante aproximadamente los últimos 300 millones de años hasta que se "despertó" al comienzo del enjambre de terremotos de 2008 asociado temporalmente con extensas actividades de inyección de aguas residuales.</p>
<p>Nakai, J. S., Weingarten, M., Sheehan, A. F., Bilek, S. L., & Ge, S. (2017). A possible causative mechanism of Raton Basin, New Mexico and Colorado earthquakes using recent seismicity patterns and pore pressure modeling. <i>Journal of Geophysical Research: Solid Earth</i>, 122. doi: 10.1002/2017JB014415</p> <p>Scott, J. (2017, October 24). Raton Basin earthquakes linked to oil and gas fluid injections. University of Colorado Boulder. Retrieved from https://www.colorado.edu/today/2017/10/24/raton-basin-earthquakes-linked-oiland-gas-fluid-injections</p>	<p>Ampliando los hallazgos de dos estudios previos, una investigación de terremotos en la cuenca de Ratón a lo largo de la frontera de Nuevo México y Colorado identificó los pozos de inyección de aguas residuales como la causa de los temblores e identificó un mecanismo. En conjunto, la ubicación de los terremotos, las presiones de poro modeladas y la correlación directa entre el volumen acumulado de desechos inyectados en pozos cercanos y el número de terremotos muestran que la sismicidad en la cuenca de Raton es probablemente inducida, y que las presiones elevadas de poro en la profundidad "Muy por encima de los umbrales de activación del terremoto".</p>

<p>Ogrocki, S. (2017, September 24). How man-made earthquakes could cripple the U.S. economy. Politico. Retrieved from http://www.politico.com/magazine/story/2017/09/14/earthquakes-oil-us-economy-fracking-215602</p> <p>Barbour, A. J., Norbeck, J. H., & Rubinstein, J. L. (2017). The effects of varying injection rates in Osage County, Oklahoma, on the 2016 Mw 5.8 Pawnee earthquake. <i>Seismological Research Letters</i>, 88(4), 1040-1053. Doi: 10.1785/0220170003</p>	<p>Una investigación de Politico encontró que el centro de almacenamiento de petróleo crudo de Estados Unidos en Cushing, Oklahoma -la mayor reserva de petróleo del mundo- no se diseñó teniendo en cuenta consideraciones sísmicas, ni existen regulaciones sísmicas para sus tanques de petróleo de 250,000 barriles, que son bajo el ámbito de la Administración de seguridad de tuberías y materiales peligrosos del Departamento de Transporte. El centro de Oklahoma, donde se encuentra Cushing, se volvió sísmicamente activo hace unos cinco años cuando "la inyección de aguas residuales y otras actividades relacionadas con el fracking cambiaron dramáticamente la cara sísmica de Oklahoma".</p>
<p>Barbour, A. J., Norbeck, J. H., & Rubinstein, J. L. (2017). The effects of varying injection rates in Osage County, Oklahoma, on the 2016 Mw 5.8 Pawnee earthquake. <i>Seismological Research Letters</i>, 88(4), 1040-1053. Doi: 10.1785/0220170003</p> <p>Jones, C. (2017, May 7). USGS study 'strongly suggests' short-term variations in disposal volumes served as trigger for Pawnee earthquake. <i>Tulsa World</i>. Retrieved from http://www.tulsaworld.com/earthquakes/usgs-studystrongly-suggests-short-term-variations-in-disposal-volumes/article_97de08d5-9327-505d-8b51-adbc716d6c69.html</p> <p>Wertz, J. (2017, May 4). Study links pulse of oil-field wastewater to Oklahoma's strongest earthquake. <i>StateImpact Oklahoma</i>. Retrieved from</p>	<p>Estudiando dos patrones de inyección de residuos de fracking en Oklahoma, los geólogos observaron un impacto grande e inesperado en la actividad sísmica en sitios donde las tasas de inyección cambiaron drásticamente en los últimos años, en comparación con aquellos cuyos volúmenes de inyección se mantuvieron constantes. Demostraron que, además de los efectos directos de la presión de poro, las deformaciones debidas a los flujos de fluido ("efectos poroelásticos") desempeñan un papel importante en la generación de actividad sísmica. Los riesgos elevados para los terremotos pueden persistir años después de que los residuos de fracking se inyecten bajo tierra. Sus hallazgos también mostraron que la "magnitud del cambio inicial en la velocidad de inyección es particularmente importante, pero el efecto opuesto ocurre en la transición a la inyección cero" (es decir, cierre o cierre de un pozo). Este resultado implica que "en ciertos regímenes de fallas es teóricamente posible mitigar los efectos dañinos del cierre rápido disminuyendo cuidadosamente las tasas de inyección". El geofísico Andrew Barbour, autor principal del estudio, dijo que las tasas de inyección fluctuantes probablemente tengan un "profundo" efecto "sobre el riesgo de terremoto. Estos hallazgos sugieren que el terremoto Pawnee de 2016, el terremoto más fuerte jamás registrado en Oklahoma, puede haber sido desencadenado por</p>

<p>https://stateimpact.npr.org/oklahoma/2017/05/04/study-links-pulse-of-oilfield-wastewater-to-oklahomas-strongest-earthquake/</p>	<p>pulsos de actividad de petróleo y gas subterráneos años antes.</p>
<p>Atkinson, G. M. (2017). Strategies to prevent damage to critical infrastructure due to induced seismicity. FACETS, 2, 374–394. doi: 10.1139/facets-2017-0013</p> <p>Nikiforuk, A. (2017, July 24). Earthquake expert proposes ‘no frack zone’ around critical infrastructure. The Tyee. Retrieved from https://thetyee.ca/News/2017/07/24/Critical-Infrastructure-No-Frack-Zone/</p>	<p>Reconociendo que la mayor sismicidad de la fracturación hidráulica y la eliminación subterránea de aguas residuales fracking plantea un riesgo para la infraestructura crítica, como las grandes represas, un geólogo canadiense propuso estrategias para mantener la probabilidad de consecuencias de alto fracaso bajo uno por cada diez mil por año.508 La estrategia principal es la creación de zonas de exclusión "sin fracking" con un radio de 5 kilómetros (3.1 millas) que rodearía las instalaciones vulnerables y críticas. En un anillo más grande más allá de la zona de exclusión, a aproximadamente 25 kilómetros (15.5 millas), se usarían protocolos de monitoreo y respuesta</p>
<p>Petersen, M. D., Mueller, C. S., Moschetti, M. P., Hoover, S. M., Shumway, A. M., McNamara, D. E., ... Rukstales, K.S., (2017). 2017 one-year seismic-hazard forecast for the central and eastern United States from induced and natural earthquakes. Seismological Research Letters, 88(3). doi: 10.1785/0220170005</p> <p>Wilmoth, A. (2017, March 1). Oklahoma considered at ‘significant potential’ for damaging earthquakes. News OK. Retrieved from http://newsok.com/article/553978 5https://mail.google.com/mail/u/0/</p>	<p>A pesar de disminuciones de hasta 40 por ciento en el volumen de aguas residuales fracking inyectadas bajo tierra en Oklahoma, los investigadores del Programa de peligro sísmico del USGS pronosticaron que los peligros sísmicos se mantendrían significativamente elevados allí a lo largo de 2017, con las probabilidades de daños por terremotos inducidos en el próximo año "Similar a la de los terremotos naturales en zonas de alto riesgo de California". Cerca de tres millones de personas en Oklahoma y en el sur de Kansas viven con un potencial cada vez mayor de temblores perjudiciales por sismicidad inducida. "Según Mark Petersen, jefe de USGS National Seismic Proyecto de Mapeo de Riesgos, el riesgo de riesgo permanece "cientos de veces más alto que antes de que comenzara la actividad humana".</p>

<p>Legere, L. (2017, February 17). DEP links Lawrence County earthquakes to fracking. Pittsburgh Post-Gazette. Retrieved from http://powersource.post-gazette.com/powersource/policy-powersource/2017/02/16/DEPPennsylvania-Lawrence-County-earthquakes-appear-linked-to-fracking-Hilcorp-Energy/stories/201702160176</p> <p>Pennsylvania Department of Environmental Protection. (2017, February 17). Advisory – Department of Environmental Protection to hold webinar on 2016 Lawrence County seismic events. Retrieved from http://www.ahs.dep.pa.gov/NewsRoomPublic/articleviewer.aspx?id=21145&typeid=1</p>	<p>El Departamento de Protección del Medio Ambiente de Pensilvania (PA DEP) anunció que una serie de pequeños terremotos en el condado de Lawrence habían sido inducidos por la fracturación de pozos en Utica Shale. Los funcionarios de PA DEP realizaron un seminario web para analizar la situación y formular "procedimientos para reducir el riesgo sísmico en el futuro", pero aún no se han hecho públicos ningún informe formal o cambios regulatorios.</p>
<p>Hampton, L. (2016, December 20). Oklahoma's new fracking guidelines aim to reduce quake risk. Reuters. Retrieved from https://www.reuters.com/article/us-oklahoma-quake-rules/oklahoma-s-new-fracking-guidelines-aim-to-reduce-quake-risk-idUSKBN1492R6</p>	<p>En un intento de reducir el riesgo de terremotos causados directamente por fracking, la División de Conservación de Petróleo y Gas de la Comisión de Corporaciones de Oklahoma introdujo pautas de monitoreo y respuesta que incluyen disposiciones que requieren que los productores de petróleo "implementen planes de mitigación después de un terremoto de magnitud 2.5 o superior y suspender las operaciones luego de un terremoto de magnitud 3.5 o mayor".</p>

<p>Bao, X., & Eaton, D. W. (2016). Fault activation by hydraulic fracturing in western Canada. <i>Science</i>, aag2583. doi: 10.1126/science.aag2583</p> <p>Fountain, H. (2016, November 17). In Canada, a direct link between fracking and earthquakes. <i>The New York Times</i>. Retrieved from https://www.nytimes.com/2016/11/18/science/fracking-earthquakes-albertacanada.html?mtrref=www.google.com&gwh=535A4330D3C30EF6934E1739AC62D5DA&gwt=pay</p>	<p>Un estudio de activación de fallas encontró una conexión entre el fracking y la actividad sísmica en una región de Alberta, Canadá, que previamente había estado sísmicamente inactiva. Los investigadores demostraron que la nueva actividad sísmica en el área de Fox Creek estaba estrechamente relacionada con las actividades de fracturación hidráulica. Sus hallazgos sugieren que la actividad sísmica fue el resultado de "cambios de estrés debidos a la respuesta elástica de la roca rocosa a la fracturación hidráulica" y "cambios de presión de poro debido a la difusión de fluidos a lo largo de una zona de falla permeable". Los estados, donde la actividad sísmica inducida es causada principalmente por la eliminación subterránea masiva de residuos de fracking, estos hallazgos apuntaban al propio proceso de fracking como el desencadenante. En una entrevista con el <i>New York Times</i>, el coautor David Eaton comparó el fracking con una serie de "pequeñas explosiones subterráneas" que viajan a la formación rocosa y "cambian rápidamente los patrones de estrés internos". Estos cambios de estrés pueden ser suficientes para desencadenar un deslizarse en una falla críticamente estresada, previamente no detectada.</p>
<p>Thompson, S., & Kuchment, A. (2016, November 17). Seismic denial: Why Texas won't admit fracking wastewater is causing earthquakes. <i>Dallas Morning News</i>. Retrieved from http://interactives.dallasnews.com/2016/seismic-denial/#_ga=2.247990020.202656599.1515906987-1750807308.1515724730</p>	<p>Una investigación del <i>Dallas Morning News</i> relató un patrón de corrupción y fallas reglamentarias en la Comisión de ferrocarriles de Texas, la agencia estatal encargada de supervisar la industria del petróleo y el gas, en su desprecio por las pruebas que vinculan la eliminación de residuos de fracking a los terremotos en el norte de Texas.</p>
<p>Philips, M. (2016, November 8). Why Oklahoma can't turn off its earthquakes. <i>Bloomberg Businessweek</i>. Retrieved from http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-11-08/why-oklahom-a-can-t-turn-off-its-earthquakes</p>	<p>El 6 de noviembre de 2016, un terremoto de magnitud 5.0 azotó Cushing, Oklahoma cerca del centro petrolero donde se almacenaban 60 millones de barriles de petróleo crudo. El terremoto hirió a uno, dañó más de 40 edificios, cerró una escuela y desencadenó evacuaciones. La infraestructura petrolera no fue dañada.</p>

<p>U.S. Geological Survey. (2016, September 3). M5.8 – 14 km NW of Pawnee, Oklahoma. Retrieved from http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us10006jxs#executive</p> <p>Oklahoma Corporation Commission. (2016, September 12). Latest action regarding Pawnee area [Press release]. Retrieved from https://www.occeweb.com/News/2016/09-12-16Pawnee%20Advisory.pdf</p>	<p>La EPA recomendó una moratoria sobre la inyección subterránea de aguas residuales fracking en ciertas partes propensas a terremotos de Oklahoma después de un terremoto de 5.8 ocurrido cerca de Pawnee el 3 de septiembre de 2016.519 El terremoto Pawnee más fuerte en la historia de Oklahoma fue sentido por residentes en cinco estados y provocó una declaración de estado de emergencia y una orden de los reguladores estatales para cerrar 67 pozos de eliminación de aguas residuales en el área</p>
<p>Shirzaei, M., Ellsworth, W. L., Tiampo, K. F., Gonzalez, P. J., & Manga, M. (2016). Surface uplift and time-dependent seismic hazard due to fluid injection in eastern Texas. <i>Science</i>, 353(6306). doi: 10.1126/science.aag0262</p>	<p>Un estudio que utilizó imágenes de radar basadas en satélites descubrió que la superficie de la tierra aumentó en 3 milímetros por año en áreas de inyección de residuos de fracking. Las presiones de poro subterráneas para esta área excedieron las conocidas por desencadenar terremotos. Los investigadores enfatizaron que la elevación de la presión de los poros y la propagación de la inyección de aguas residuales por fracturamiento hidráulico pueden evolucionar a lo largo de períodos de meses a años antes de que ocurriera un terremoto de 4.8 grados en el este de Texas. afectando fallas críticamente estresadas.</p>
<p>Choy, G. L., Rubenstein, J. L., Yeck, W. L., McNamara, D. E., Mueller, C. S., & Boyd, O. S. (2016). A rare moderate-sized (Mw 4.9) earthquake in Kansas: Rupture process of the Milan, Kansas, earthquake of 12 November 2014 and its relationship to fluid injection. <i>Seismological Research Letters</i>, 87. doi: 10.1785/0220160100</p>	<p>Investigadores del USGS utilizaron una red de monitoreo sísmico recientemente desplegada para documentar la ruptura de un avión de falla que desencadenó un terremoto de magnitud 4.9 en Milán, Kansas en 2014, inmediatamente después de un rápido aumento en la inyección de agua residual fracking cercana.</p>

<p>Atkinson, G. M., Eaton, D. W., Ghofrani, H., Walker, D., Cheadle, B., Schultz, R. ... Kao, H. (2016). Hydraulic fracturing and seismicity in the Western Canada Sedimentary Basin. <i>Seismological Research Letters</i>, 87(3). doi: 10.1785/0220150263</p>	<p>En un estudio que tiene "implicaciones de largo alcance para la evaluación de los riesgos de la actividad sistémica", un equipo canadiense de investigadores determinó que la fracturación hidráulica en sí está vinculada a enjambres de terremotos en el oeste de Canadá, en contraste con el centro de Estados Unidos donde la causa de la mayoría de la sismicidad inducida. Además, disminuir el volumen de fluido inyectado puede no ser suficiente para evitar terremotos. En la Cuenca Sedimentaria del Oeste de Canadá, "parece que la magnitud máxima observada de los eventos asociados con la fracturación hidráulica puede exceder la predicción de una relación frecuentemente citada entre el volumen de fluido inyectado y la magnitud máxima esperada.... Por el contrario, proponemos que el tamaño de la superficie de falla disponible que se encuentra en un estado crítico de estrés puede controlar la magnitud máxima.... Nuestros resultados indican que la magnitud máxima de los eventos inducidos para la fracturación hidráulica puede no estar bien correlacionada con el volumen neto de líquido inyectado".</p>
<p>Legere, L. (2016, April 29). State studying link between fracking, Lawrence County earthquakes. <i>Pittsburgh Post-Gazette</i>. Retrieved from http://powersource.post-gazette.com/powersource/companies/2016/04/29/Statestudying-link-between-fracking-and-Lawrence-County-earthquakes/stories/201604290099</p>	<p>Cinco pequeños terremotos en un período de 24 horas se originaron en un área en el condado de Lawrence, Pensilvania cerca de una operación de fractura hidráulica que estaba perforando en la lutita profunda de Utica en ese momento. Citado en el <i>Post-Gazette</i> de Pittsburgh, los investigadores notaron que es muy difícil para los operadores evitar áreas con fallas debido a que con mucha frecuencia se desconocen sus ubicaciones.</p>

<p>Kuchment, A. (2016, March 28). Drilling for earthquakes. Scientific American. Retrieved from https://www.scientificamerican.com/article/drilling-for-earthquakes/</p>	<p>Un resumen de la evidencia que relaciona las actividades de perforación y fracking con los terremotos apareció en Scientific American. Los datos emergentes sugieren que los cambios de presión causados por la inyección de agua residual por fracturamiento hidráulico pueden migrar durante años antes de encontrar una falla geológica y alterar las tensiones de manera que permitan el deslizamiento. De esta forma, los riesgos de terremotos pueden extenderse tanto en el tiempo como en el espacio, viajando a millas de distancia del pozo de eliminación y persistiendo durante una década o más a medida que los fluidos inyectados viajan bajo tierra. A pesar de la creciente claridad científica sobre estos mecanismos, los reguladores han sido lentos para responder.</p>
<p>Watson, B. A. (2016). Fracking and cracking: Strict liability for earthquake damage due to wastewater injection and hydraulic fracturing. Texas Journal of Oil, Gas and Energy Law, 11(1). Retrieved from http://ssrn.com/abstract=2735862</p>	<p>Un artículo en el Texas Journal of Oil, Gas and Energy Law revisó exhaustivamente la literatura sobre actividad sísmica en áreas de seis estados (Arkansas, Colorado, Kansas, Ohio, Oklahoma y Texas) donde se produce fracking o donde los desechos de perforación se disponen bajo tierra y llegó a la conclusión de que los tribunales deberían imponer una responsabilidad estricta por el daño causado por el terremoto causado por el propio fracking o por la inyección subterránea de fluidos de fracking. "Los terremotos a veces ocurren cuando las formaciones subsuperficiales se fracturan adecuadamente. Del mismo modo, el riesgo de daños por terremotos no se mitiga sustancialmente mediante el debido cuidado cuando los fluidos frack se inyectan en el suelo".</p>
<p>Goebel, T. H. W., Hosseini, S. M., Cappa, F., Hauksson, E., Ampuero, J. P., Aminzadeh, F., & Saleeby J. B. (2016). Wastewater disposal and earthquake swarm activity at the southern end of the Central Valley, California. Geophysical Research Letters, 43. doi: 10.1002/2015GL066948</p>	<p>Un equipo de investigación internacional investigó un enjambre de terremotos en el Valle Central de California que ocurrió en 2005. Usando modelos hidrogeológicos, los investigadores concluyeron que la inyección subterránea de aguas residuales de las operaciones de perforación petrolera había contribuido a la sismicidad a través de cambios en las presiones localizadas a lo largo de una falla activa.</p>

<p>CBC News. (2016, January 12). Fox Creek fracking operation closed indefinitely after earthquake. Retrieved from http://www.cbc.ca/news/canada/edmonton/fox-creek-fracking-operation-closed-indefinitely-after-earthquake1.3400605</p>	<p>Según lo informado por CBC News, una agencia reguladora canadiense ordenó el cierre de una operación de perforación y fractura hidráulica en el noroeste de Alberta después de que un terremoto de magnitud 4.8 golpeó cerca. El operador estaba fracking en el momento del terremoto.</p>
--	---

AMENAZAS DE LA INFRAESTRUCTURA DE FRACKING

<p>McKinney, M. (2017, November 25). Judge's ruling on Winona County ban of frac sand mining stirs interest. Minneapolis Star-Tribune. Retrieved from http://www.startribune.com/judges-ruling-on-winona-county-frac-sand-ban-stirs-interest/459974433/</p>	<p>En Minnesota, un juez de distrito confirmó la prohibición del condado de Winona de extraer, procesar y cargar arena de frack. En su decisión, el juez hizo referencia a las amenazas para la salud pública y la seguridad, la fragilidad de la calidad del agua en el área y la evidencia de daños ocasionados por las minas de arena en otras áreas. Winona es el primer condado de los Estados Unidos que aprueba una prohibición en todo el condado sobre la extracción de arena frack. Los esfuerzos para replicar la prohibición ahora están en curso en los condados vecinos.</p>
<p>Rogers, C. (2017, November 22). District court upholds county frac sand ban. Winona Post. Retrieved from http://www.winonapost.com/Article/ArticleID/57056/District-court-upholds-county-frac-sand-ban</p>	

Wisconsin Department of Natural Resources. (2016). Industrial sand mining in Wisconsin: Strategic analysis for public review. Retrieved from <http://dnr.wi.gov/topic/EIA/documents/ISMSA/ISMSA.pdf>

Hubbuch, C. (2016, July 6). DNR releases frac sand analysis to immediate criticism from environmental group. LaCrosse Tribune. Retrieved from http://lacrossetribune.com/news/local/dnr-releases-frac-sand-analysis-toimmediate-criticism-from-environmental/article_bce8ea56-fff1-52ae-97cb-c67cfb120a1f.html

El Departamento de Recursos Naturales de Wisconsin (DNR) publicó un Análisis Estratégico para la Revisión Pública de la industria de extracción de arena industrial del estado que restó importancia a los efectos de la contaminación del aire en la salud del medio ambiente. En Wisconsin hay 128 instalaciones industriales de extracción de arena, incluidas las propias minas y las instalaciones de procesamiento y carga de ferrocarril. El DNR identificó la materia particulada transportada por el aire como una preocupación principal para las instalaciones industriales de extracción de arena y dijo que los monitores de calidad del aire en el oeste de Wisconsin no han detectado un problema. Investigadores, organizaciones y la comunidad nativa involucrada en monitorear los impactos de la industria de arena frack desafiaron estos hallazgos, señalando la falta de recolección de datos sobre el tipo de materia particulada más peligrosa llamada PM2.5, que representa partículas finas que son menos de 2.5 micras de ancho. Estos críticos señalaron que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) había expresado previamente su preocupación sobre el enfoque del DNR para regular el PM2.5. Con respecto al agua subterránea, el informe describió niveles elevados de varios metales en estanques de retención de aguas residuales en las minas de arena, lo que representa un riesgo para la calidad del agua subterránea.

<p>Occupational Safety and Health Administration. (2016, March 25). Occupational exposure to respirable crystalline silica. Federal Register. Retrieved from https://www.federalregister.gov/articles/2016/03/25/2016-04800/occupational-exposure-to-respirable-crystalline-silica</p> <p>Occupational Safety and Health Administration. (2016, March 25). OSHA's Final Rule to protect workers from exposure to respirable crystalline silica. United States Department of Labor, Washington, DC. Retrieved from https://www.osha.gov/silica/</p> <p>Meier, B. (2016, March 24). New rules aim to reduce silica exposure at work sites. The New York Times. Retrieved from http://www.nytimes.com/2016/03/24/business/new-rules-aim-to-reduce-silica-exposure-at-worksites.html?_r=1</p>	<p>La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) enmendó sus normas existentes para exposición ocupacional a sílice cristalina respirable, "al haber determinado que los empleados expuestos a sílice cristalina respirable en los límites de exposición permisibles previos enfrentan un riesgo significativo de deterioro material de su salud". Las disposiciones clave incluyen la reducción del límite de exposición permisible a 50 microgramos por metro cúbico de aire, como promedio durante un turno de 8 horas. Los estándares cubren muchas industrias y algunas tienen dos años para cumplir; a la industria de fracturamiento hidráulico se le permite una extensión adicional de cinco años para controles de ingeniería hasta el 23 de junio de 2021. The New York Times informó que los expertos en seguridad han abogado por un endurecimiento de los estándares de exposición al sílice durante los últimos cuarenta años, pero que "el progreso se vio obstaculizado décadas por la resistencia de las compañías afectadas y la inacción regulatoria. "El artículo informaba que muchas compañías de petróleo y gas en particular no cumplían con el estándar actual de exposición a la sílice. Las nuevas reglas, cuando estén en pleno vigor, se estima que salvan 600 vidas y previenen 900 nuevos casos de silicosis por año.</p>
<p>Pearson, T. (2016). Frac sand mining and the disruption of place, landscape, and community in Wisconsin. Human Organization, 75(1), 47-58. doi: http://dx.doi.org/10.17730/0018-7259-75.1.47</p>	<p>Thomas Pearson, antropólogo de la Universidad de Wisconsin, llevó a cabo profundas entrevistas para examinar el impacto de la minería de arena frack en el sentido de comunidad, calidad de vida y lugar en los residentes cercanos. Sus hallazgos indicaron que la repentina afluencia de esta industria extractiva ha erosionado el sentido de pertenencia y pertenencia de los residentes, y que estas experiencias raramente son tenidas en cuenta por los políticos. Los residentes informan sobre "ansiedad y estrés significativos debidos al tráfico de camiones, ruido, contaminación lumínica e incertidumbre sobre los impactos en la salud ambiental" y la angustia causada por cambios drásticos en paisajes antiguos y familiares sobre los cuales no tienen control. Pearson concluyó que las autoridades deberían prestar más atención a la distribución desigual de beneficios y</p>

	costos y "reconocer que los costos van más allá de los impactos económicos o ambientales cuantificables".
--	---