LOS CALIFORNIANOS EN RIESGO:
Un análisis de amenazas a la salud de la contaminación al aire por gases del petróleo en dos comunidades

Estudios de caso en dos comunidades en Lost Hills y Alto Ojai

Enero de 2015

CLEAN WATER FUND

EARTHWORKS™

LOS CALIFORNIANOS EN RIESGO:
Un análisis de amenazas a la salud de la contaminación al aire por gases del petróleo en dos comunidades

Estudios de caso en dos comunidades en Lost Hills y Alto Ojai

Enero de 2015

AUTORES:

Jhon Arbelaez, Organizador de California, Earthworks
Bruce Baizel, Director del Programa de Energía, Earthworks

Informe disponible a: http://californiahealth.earthworksaction.org
Fotos por Earthworks

AGRADECIMIENTOS

Este informe es financiado en parte por una subvención de The California Wellness Foundation (TCWF). Creada en 1992 como una fundación privada independiente, la misión de TCWF es mejorar la salud de la gente de California por medio de subvenciones para la promoción de la salud, la educación de bienestar y prevención de enfermedades. También nos gustaría dar las gracias al Broad Reach Fund por su generoso apoyo financiero para esta investigación.

Un agradecimiento especial a Rosanna Esparza con Clean Water Action/Clean Water Fund por su ayuda con las encuestas de salud y apoyo continuo en el Condado de Kern; y Andrew Grinberg con Clean Water Fund por su revisión y aportaciones al informe.

Gracias a ShaleTest y Calvin Tillman por el uso de la cámara FLIR, y su dirección en las pruebas de aire de las comunidades. Gracias a Citizens for Responsible Oil and Gas (CFROG), por sus conocimientos y experiencia en el Condado de Ventura. Gracias a los ciudadanos de las comunidades de Alto Ojai y Lost Hills por su valor y voluntad de participar en el estudio.

Una final gracias a nuestros revisores por su experiencia en la revisión de este informe y nuestros hallazgos:

- Dustin Mulvaney, PhD • Profesor Adjunto Departamento de Estudios Ambientales, San Jose State University
- Mojgan Sami, PhD • Especialista de Proyecto Irvine Sustainability Initiative, University of California, Irvine
- Wilma Subra, Química Ambiental • Presidenta, Subra Company
- Nadia Steinzor, Coordinadora del Programa del Este • Earthworks Oil & Gas Accountability Project

---

EARTHWORKS™

EARTHWORKS

2201 Broadway, Suite 508 • Oakland, CA 94612
www.earthworksaction.org • jarbelaez@earthworksaction.org

Durante 25 años, Earthworks ha estado protegiendo las comunidades y el medio ambiente de los impactos del desarrollo irresponsable de minerales y energía mientras busca soluciones sostenibles.

CLEAN WATER FUND

CLEAN WATER FUND

350 Frank Ogawa Plaza, Suite 200 • Oakland, CA 94612
www.cleanwater.org • resparza@cleanwater.org

Clean Water Fund trabaja para empoderar a las personas a tomar medidas para proteger las aguas de los Estados Unidos, construir comunidades saludables y que la democracia funcione para todos nosotros.

Contenido

Contenido **3**

Resumen ejecutivo **4**

Introducción 5
Antecedentes: *La producción de petróleo y gas en California y conocidos impactos a la salud publica* 7
Producción de petróleo y gas en California 7
Impactos a la salud pública 8

Lugares de proyectos **12**

Lost Hills, condado de Kern 12
Alto Ojai, condado de Ventura 13

La evaluación: Necesidad de proyecto, metodología, y limitaciones **16**

Necesidad de proyecto 16
Metodología 17
Limitaciones 18

Conclusiones y resultados **21**

Resultados de la cámara FLIR 21
Resultados de los recipientes Summa 24
Encuestas de salud 31

Conclusiones **38**

Seguimiento con la comunidad **39**

Lost Hills 39
Alto Ojai 39

Recomendaciones **40**

Recursos adicionales **41**

APÉNDICE A: Estructura de la regulación del aire en California **46**

Referencias para Apéndice A **50**

APÉNDICE B Encuesta de Salud – Inglés **51**

APENDICE C Encuesta de Salud – Español **60**

Resumen ejecutivo

California es una región vinícola conocida por sus industrias del turismo, la agricultura, y de entretenimiento, pero para los más de 5 millones de habitantes que viven a menos de una milla de las operaciones de perforación de petróleo y gas, es la región petrolera. Decenas de miles de pozos activos produjeron cerca de 200 millones de barriles de petróleo en el 2013, lo que hace de California uno de los mayores productores de petróleo del país. A pesar del hecho de que muchos ciudadanos residen cerca de las instalaciones de gas y petróleo, ni la industria ni las agencias reguladoras estatales han investigado adecuadamente los impactos a la salud pública. No se han realizado estudios exhaustivos para determinar cómo se ven afectadas las comunidades y las personas que viven cerca del petróleo y gas en California.

Para empezar a entender los impactos de petróleo y gas en las comunidades de California, este proyecto llevó a cabo una investigación de contaminantes de la salud y del aire en dos comunidades que viven en las proximidades de las operaciones de perforación - Lost Hills en el condado de Kern, y Alto Ojai en el condado de Ventura. Mediante el uso de una combinación de datos de muestreo de aire y la información de las encuestas de salud, nuestra evaluación tuvo como objetivo probar si las poblaciones que viven cerca de la producción de petróleo y gas están siendo expuestas a productos químicos potencialmente tóxicos asociados con la producción y transporte de petróleo y gas. La evaluación se basó en imágenes de la cámara FLIR y muestreo de datos de aire recogidos cerca de las instalaciones de producción, así como los datos obtenidos de las encuestas de salud. El proyecto también tuvo como objetivo identificar los contaminantes que están presentes en el aire en dos comunidades de California, y para entender si existe el riesgo de exposición.

Los resultados del muestreo y de la encuesta de salud mostraron que las comunidades de Alto Ojai en el condado de Ventura, y Lost Hills en el condado de Kern, están expuestas a los contaminantes del aire que normalmente se asocian con las emisiones atmosféricas de la explotación de petróleo y gas.

Los resultados mostraron que las comunidades de Alto Ojai en el condado de Ventura, y Lost Hills en el condado de Kern, están expuestos a los contaminantes del aire que normalmente se asocian con las emisiones atmosféricas de la explotación de petróleo y gas. Estos contaminantes pueden afectar negativamente a la salud de las comunidades y representan un grave riesgo de exposición a largo plazo. Sin embargo, la frecuencia y el número de muestras era limitada; por lo tanto, los resultados de esta investigación deben ser vistos como una panorámica de las emisiones atmosféricas y una clara señal de advertencia de problemas, no como resultados generalizables.

La filmación de la cámara (infrarrojo) FLIR reveló emisiones visibles de varias instalaciones de petróleo y gas cerca de las dos comunidades. El muestreo del aire reveló la presencia de 15 químicos conocidos por tener efectos negativos a la salud humana, así como 11 químicos para los que no existen datos de la salud disponibles. Además, el muestreo del aire y las encuestas de la salud muestran que los residentes de ambas comunidades reportan problemas de olores probablemente relacionados con la explotación de petróleo y gas cerca de sus casas. Las encuestas de salud realizadas en ambas comunidades muestran evidencia de efectos sobre la salud que son consistentes con los contaminantes que se asocian con el petróleo y el gas y que fueron detectados a través de un muestreo del aire, tales como hemorragias nasales, dolores de cabeza, problemas de seno (nasal), y sarpullido.

Los resultados de la evaluación proporcionan a las comunidades una panorámica de los tipos de contaminantes del aire a los que están siendo expuestos, los efectos conocidos de estos contaminantes en la salud pública, así como los niveles de exposición. Los datos proporcionan una base para estas dos comunidades, y otras personas que viven en las proximidades de la explotación de petróleo y gas, para solicitar una mayor investigación sobre los impactos a la salud asociados con la producción de petróleo y gas, y para presionar a los formuladores de políticos y las agencias reguladoras para que aborden sus preocupaciones de salud. Los estudios a largo plazo sobre los impactos en la salud de las operaciones de petróleo y gas en las comunidades de California permitirán que se desarrollen regulaciones que, si se aplican de manera efectiva, protegerán la salud pública y aumentaran la comprensión de los impactos en la salud que se derivan de la explotación de petróleo y gas en California.

Introducción

California es una tierra de contrastes. Paralelamente a la ostentación y el glamor de Los Ángeles, el centro de tecnología de Silicon Valley, y el encanto de la región vinícola, se encuentran algunas de las zonas más pobres y más ambientalmente contaminadas en el país. En el valle de San Joaquín, cerca de 84.000[1] pozos de petróleo y gas salpican el paisaje, rodean los campos de fresas, o se asoman a través de las copas de los arboles de almendra. En Los Ángeles, bajo las luces y la opulencia de Hollywood, se encuentra el campo de petróleo urbano más grande en los Estados Unidos.[2] En el condado de Ventura, bombas extraen de manera constante petróleo cerca de las escuelas, en los patios traseros de la gente, y en los terrenos de una estación de bomberos.

Un análisis reciente muestra que aproximadamente 5,4 millones de personas, o el 14% de la población del estado, viven a menos de 1 milla de un pozo. Más de 1,8 millones de estas personas viven en zonas que sufren de problemas de justicia ambiental (según CalEnviroscreen 2.0). Estas comunidades altamente vulnerables constituyen el 92% de las personas que sufren de problemas de justicia ambiental en California. Esto incluye los latinos/hispanos (69%), afroamericanos (10%), y asiáticos americanos (11%).[3]

Aproximadamente 5, millones de personas, a el 14% de la población del estado, viven a menos de 1 milla de un pozo. Más de 1,8 millones de estas personas viven en zonas que sufren de problemas de justicia ambiental.[3]

Aunque los impactos de la explotación de petróleo y gas no son ampliamente reconocidos, es una realidad para los que viven en estas áreas. La explotación de petróleo y gas se ha realizado en el Estado Dorado desde el siglo 19, dando forma a la mayoría de los aspectos de la vida para los que por mala suerte viven cerca de ella. Desde el agua contaminada, a los olores nocivos, a los efectos graves para la salud, las condiciones que surgen de vivir cerca de las operaciones de petróleo y gas hacen que la vida diaria sea una lucha continua. Los miembros de la comunidades más desfavorecidas a menudo no tienen otra opción con respecto a donde viven, y ninguna voz en los procesos de toma de decisiones que afectan su vida cotidiana.

Revisiones recientes de la investigación sobre los impactos a la salud pública de la explotación de petróleo y gas han puesto de relieve la falta general de atención e investigación dedicada a la documentación de estos impactos. Las agencias reguladoras en California no han estudiado ampliamente los efectos de la explotación de petróleo y gas a la salud pública, lo que refleja el silencio que ha acompañado a los casos de contaminación de las actividades relacionadas a lo

largo de los años.

Esta evaluación es el primer paso para proporcionar una visión sobre los impactos de la salud relacionados con las emisiones atmosféricas de la explotación de petróleo y gas en California. Tales impactos en otros estados están empezando a ser publicados en revistas contrastada por pares, donde la investigación relaciona la exposición a las emisiones de gas y petróleo con efectos subcrónicos a la salud, resultados adversos del embarazo, así como mayor prevalencia de síntomas como irritación de garganta e irritación nasal, problemas de seno (nasal), ardor de ojos, dolores de cabeza severos, tos persistente, sarpullido y hemorragias nasales frecuentes.

De mayo a septiembre del 2014, Earthworks, en colaboración con Clean Water Fund, y miembros de la comunidad en Lost Hills en el condado de Kern, y Alto Ojai en el condado de Ventura, realizó una evaluación exploratoria de la salud de la explotación de petróleo y gas mediante el uso de múltiples técnicas de recopilación de datos, incluyendo una encuesta y muestras de la calidad del aire. Los investigadores utilizaron una cámara infrarroja (FLIR) para detectar las emisiones que no se ven de las instalaciones de petróleo y gas, y se tomaron muestras de aire utilizando recipientes Summa, que fueron enviados a un laboratorio certificado independiente para su análisis. Los investigadores también tomaron muestras de aire en la fuente de las emisiones, cuando era posible, o en áreas directamente a sotavento de la fuente del olor o vapor (pero no a una distancia mayor a 20 pies), incluyendo gatos de bombas y cabezas de pozo, tubería, pozos de evaporación, instalaciones de procesamiento y áreas de almacenamiento.

Por décadas, la industria de petróleo y gas ha operado en California, poniendo en peligro de manera imprudente en comunidades, poniendo las ganancias por encima de la gente. La agencia estatal encargada de la regulación de gas y petróleo en California, la División de Petróleo, Gas y Recursos Geotérmicos (DOGGR, por sus siglas en inglés), no ha abordado las consecuencias negativas de la explotación de petróleo y gas, permitiendo a la industria que opere en todo el estado sin una supervisión adecuada. Una de las razones es que la ley estatal, específicamente la sección 3106 del Código de Recursos Públicos[4], proporciona a DOGGR la autoridad para facilitar la extracción. El resultado desafortunado es que el personal de DOGGR históricamente se ha centrado en esta autoridad, y no en proporcionar suficiente énfasis en la protección de la vida humana y los recursos naturales.

En California, las emisiones atmosféricas caen bajo la autoridad de la Junta de Recursos del Aire de California (ARB, por sus siglas en inglés). ARB regula todos los aspectos de las emisiones atmosféricas y calidad del aire para fuentes no estacionarias en el estado, y garantiza el cumplimiento de las regulaciones federales y estatales. Las fuentes estacionarias, incluyendo la producción de petróleo y gas, el almacenamiento, transporte, y las instalaciones de eliminación, están reguladas por los 35 Distritos de Control del Aire Locales, o los Distritos de Manejo de la Calidad del Aire. Véase el Apéndice A para más información.

En la regulación de la industria de petróleo y gas, las agencias de California no han logrado dar prioridad a la salud pública y los recursos naturales, que van desde la regulación laxa de eliminación de aguas residuales, las emisiones atmosféricas, los impactos sísmicos, y la protección de los recursos de agua. En algunos casos, las regulaciones han sido débiles; en otros, las agencias han hecho un mal trabajo de ejercer la autoridad reguladora existente y/o llevar a cabo la ejecución. Además, las agencias encargadas de proteger la salud y el medio ambiente han carecido históricamente los recursos para realizar su labor.

En California, la Junta de Recursos del Aire (ARB, por sus siglas en inglés) regula las emisiones atmosféricas de fuentes no estacionarias. Las fuentes estacionarias, como la producción de petróleo y gas, el almacenamiento, el transporte y las instalaciones de eliminación, están regulados por los 35 Distritos de Control de la Contaminación Atmosférica locales (APCDs, por sus siglas en inglés) o Distritos de Administración de Calidad del Aire (AQMDs, por sus siglas en inglés). Esto conduce a normas inconsistentes en todo el estado, ya que algunos distritos tienen normas más estrictas que otros, y diferentes niveles de cumplimiento entre los distritos. Por ejemplo, las normas relacionadas con los sistemas de recuperación de vapor, derrames, fugas, control, información y exenciones de dificultades económicas, entre otras, varían de un distrito a otro. Para obtener más información, consulte el Apéndice A.

Desafortunadamente, debido al ambiente regulatorio amistoso con la industria, y la falta de estudios sobre los impactos en la salud pública del petróleo y gas específico a California, las comunidades tienen que valerse por sí mismas. Las quejas a los distritos de regulación, departamentos de salud o funcionarios electos, a menudo quedan sin respuesta. En muchos casos, las agencias reciben análisis y datos de la industria, sesgando los resultados. Las quejas pueden ser cerradas sin seguimiento, o si hay una violación, se puede permitir que la industria la corrija sin penalización.

Antecedentes:

La producción de petróleo y gas en California y conocidos impactos a la salud publica

Producción de petróleo y gas en California

El petróleo ha sido una importante actividad industrial en California por más de cien años. Con el descubrimiento de campos de petróleo en Los Ángeles y el valle de San Joaquín a finales del siglo 19, el estado se convirtió en un actor importante en el fomento de la creciente demanda de la nación por gasolina.[5] Hacia 1900, California produjo 4,3 millones de barriles de petróleo, aumentando a 34 millones de barriles en 1905, y 77,7 millones de barriles para 1910.[6] Actualmente, el estado es el cuarto mayor productor de petróleo en Estados Unidos, produciendo 199,6 millones de barriles en 2013.[7]

La producción ha ido disminuyendo de manera constante desde que alcanzó su nivel más alto a mediados de la década de 1980; sin embargo, el uso de técnicas de estimulación no convencionales ha causado aumentos en la producción en algunos campos.[8] El condado de Kern tiene los campos más grandes y productivos, proporcionando cerca del 80% de todo el petróleo producido en California.[9] Desarrollo adicional se produce en los condados de Ventura, Los Ángeles, Monterey y Santa Bárbara. La mayoría de la producción se produce en la

Lakeview Gusher, condado de Kern, California 1910. Foto – Departamento de Conservación de California

tierra, aunque alguna producción también se lleva a cabo en la costa afuera.

Aunque el petróleo ha traído consigo una gran prosperidad para algunos, el Estado Dorado ha pagado un alto precio en términos de daños al medio ambiente. En marzo de 1910, el pozo Lakeview 1 causó un chorro que se prolongó por 32 meses hasta septiembre del 1911, derramando casi 8,2 millones de barriles de petróleo (Figura 1).[10] El 28 de enero de 1969, una explosión en una plataforma marina causó que unos 80.000 a 100.000 barriles de petróleo se derramen en las aguas del condado de Santa Bárbara.[11] El derrame tuvo un efecto devastador en la vida silvestre. Se estima que unas 3.600 aves marinas, focas y delfines fueron encontrados en las costas sin vida, mientras que miles de peces y otros invertebrados murieron debido a la destrucción de los bosques de algas.[12]

En 1994, después de casi 40 años de fugas no vistas y sin declaraciones, Unocal reconoció públicamente el daño a las dunas de arena Guadalupe-Nipomo. Se estima que 12 millones de galones de petróleo y diluyente se derramaron sobre más de 2.700 hectáreas debajo de las dunas, convirtiéndolo en el mayor derrame en la historia de California.[13] Debido a que el derrame no era fácilmente visible, no recibió amplia cobertura por los medios de comunicación. Más recientemente, un oleoducto roto en el suburbio de Los Ángeles de Glendale causó que 10.000 galones de petróleo se derramaran en las calles, enviando un chorro hasta 50 pies al aire.[14] Aunque el derrame no causó mucho daño, aumentó la conciencia pública sobre los peligros asociados con la extracción de petróleo y transporte en áreas urbanas.

En 2013, un jurado otorgó a Starrh Farms $8.500.000 en daños punitivos, después de que la contaminación de agua producida de Aera contaminó fuentes de agua subterránea de la granja.[15] En julio de 2014, 13 pozos de inyección de aguas residuales fueron cerrados en el condado de Kern cuando se encontró que inyectaban aguas residuales en las fuentes subterráneas de agua potable. Los funcionarios identificaron eliminación en estos acuíferos de pozos que han recibido agua producida desde la década de 1970. Continúan las pruebas, y 11 pozos permanecerán cerrados.[16] DOGGR y la Agencia de Protección Ambiental de (EPA por sus siglas en inglés) están realizando actualmente una supervisión exhaustiva del Programa de Control de Inyección Subterránea (UIC, por sus siglas en inglés) en California.[17]

Aunque los impactos ambientales de la explotación de petróleo y gas a veces son fácilmente visibles, y estudiados en gran medida en la secuela, los impactos a la salud pública no se han estudiado tan a fondo. Millones de personas en California viven en áreas de producción activa de petróleo y gas, y se enfrentan al riesgo de la exposición a la contaminación del aire, agua y suelo. Hay una enorme necesidad de que el estado estudie los impactos a la salud pública asociados con la producción de petróleo, en particular en las comunidades en las proximidades de las operaciones de producción de petróleo.

Impactos a la salud pública

Revisiones recientes de la investigación sobre los impactos a la salud pública de la explotación de petróleo y gas han puesto de relieve la falta general de atención y de investigación dedicado a la documentación de estos impactos. Por ejemplo, Shonkoff, et. al. (2014) encontraron sólo 33 artículos contrastados por pares que presentan datos originales sobre impactos en la salud, de los más de 200 que se referían directamente a la explotación de esquisto.[18] Esta brecha refleja el "silencio" de las agencias reguladoras y la industria que ha acompañado la contaminación de la actividad de producción de petróleo en los últimos años, tanto en California y en el país en general. Como han observado los investigadores, el silencio

en la investigación refleja más una falta de interés por parte de la industria y los reguladores, que la falta de impactos reales.[19]

Esta evaluación es el primer paso para proporcionar información sobre el impacto a la salud en relación con las emisiones al aire de la explotación de petróleo y gas en California. Como tal, esta sección se centra en resumir el estado actual del conocimiento en el sector del aire. Sin embargo, es importante tener en cuenta que existe un creciente cuerpo de conocimiento centrado en la documentación de contaminación y vías de impacto relacionadas con el agua y el suelo. Por ejemplo, Bamberger y Oswald (2012) publicaron un estudio que documenta 24 casos de ganado, animales domésticos y seres humanos que han sido afectados negativamente por la exposición al agua y suelo contaminado.[20] Del mismo modo, la investigación reciente por una gama de científicos indica consistentemente que la contaminación de los acuíferos poco profundos utilizados para el agua potable puede ocurrir a través de una variedad de mecanismos; que los recursos de agua subterránea parecen estar en mayor riesgo de infiltración de contaminantes como resultado de actividades de estimulación, y que las tuberías de revestimiento mal construidas o defectuosas podrían permitir que los productos químicos presentes en las aguas de producción se escapen de los pozos de producción y contaminen la geología circundante.[21]

Los impactos a la salud debido a las emisiones atmosféricas de petróleo y gas están comenzando a ser publicados en revistas contrastados por pares, donde la investigación relaciona la exposición a estas emisiones con efectos de salud subcrónicos, resultados adversos de embarazo, así como mayor prevalencia de síntomas tales como irritación de garganta e irritación nasal, problemas del seno (nasal), ardor de ojos, dolores de cabeza, tos persistente, sarpullido, y sangrado nasales frecuentes entre los encuestados que viven a menos de 1.500 pies de las instalaciones, en comparación con aquellos que vivían> 1.500 pies.[22] La investigación realizada por Colborn (2011) y otros han demostrado que los líquidos de fracturación (fracking), lodos de perforación, flujo de retorno, y las aguas producidas contienen sustancias químicas que en dosis elevadas o ciertas concentraciones se han asociado con efectos a la salud, incluyendo irritación de la piel y de los ojos, daño neurológico y daño al sistema nervioso, cáncer y alteraciones endocrinas[23]

Un estudio de la ciudad de Ft. Worth, Texas, sobre la calidad del aire en los campos de gas encontraron concentraciones de formaldehído superiores a las normas reguladoras del estado a una distancia de 750 pies de la línea de la cerca del sitio.[24] Además, un estudio de las emisiones atmosféricas alrededor de las operaciones de pozos de gas realizado por la Facultad de Salud Publica de Colorado encontró que los residentes que viven a menos de una milla y media de las operaciones de petróleo y gas están en mayor riesgo de enfermedades respiratorias, neurológicas, y otros impactos a la salud, y tienen un riesgo de por vida más alto para el cáncer, basado en la exposición a contaminantes, que aquellos a distancias mayores.[25]

Las principales limitaciones que emergen de la investigación incluyen la concentración de los contaminantes en el medio ambiente, la frecuencia y duración de las exposiciones experimentadas por los individuos, y la potencia de los contaminantes procedentes de la explotación de petróleo y gas.

En el condado de Kern, miles de pozos salpican el paisaje.

Lost Hills, California. El yacimiento petrolífero de Lost Hills, encerrado en un círculo azul está directamente al oeste de la comunidad, también encerrado en un círculo azul.
Fuente – Google.

Lugares de proyectos

Lost Hills, condado de Kern

Lost Hills es una pequeña comunidad no incorporada en el condado de Kern, ubicada en la intersección de la Interestatal 5 y la autopista 46 de California. El acueducto de California se extiende hasta la parte occidental de la ciudad, separándola del campo de petrolero de Lost Hills ubicado al oeste-noroeste de los centros de población. La comunidad se encuentra a unas 42 millas al oeste-noroeste de Bakersfield.[26] El clima se clasifica como semiárido, con veranos calientes, a menudo superando los 100 ° F, y una precipitación promedia de 5 pulgadas por año.[27]

A partir del censo de 2010, Lost Hills tenía una población de 2.412, de los cuales más del 97% se identificó como hispano o latino.[28] Más del 70% de la población está empleada por la industria agrícola y un 50% de la población tiene un nivel de educación de un diploma de preparatoria o menos. El ingreso promedio de los hogares es $29.348 y un 43% de la población vive por debajo del nivel de la pobreza. No hay gobierno municipal central; aspectos de la gestión de la ciudad están a cargo del condado de Kern, desde la cabecera en Bakersfield.[29]

El campo de petróleo de Lost Hills, situado al noroeste, oeste y suroeste de la ciudad, se extiende por casi 10 millas al norte de la carretera estatal 46. Descubierto en 1910, es el sexto más grande campo de producción del estado, con un promedio de 10,8 millones de barriles de petróleo, y 9 mil millones de pies cúbicos de gas natural en 2013.[30] El campo de Lost Hills recientemente se convirtió en el segundo mayor productor de gas natural en California,[31] en gran parte debido a las técnicas de perforación no convencionales, como la fracturación hidráulica. Según el sitio web de presentación de informes voluntario Fracfocus.org, 184 pozos han sido fracturados desde 2011.[32] A partir del 2014, cuando comenzó el informe obligatorio de conformidad con SB 4 (Pavley), 48 notificaciones de estimulación de pozos se han presentado a DOGGR de parte de Aera Energy, LLC (Aera) (36 notificaciones), la corporación Chevron (Chevron) (10) y Recursos Seneca (2).[33] Según las revelaciones posteriores a la estimulación de DOGGR, Aera, y Chevron, los principales operadores en el campo, han fracturado hidráulicamente 24 pozos.[34] Como consecuencia, la producción ha aumentado dramáticamente.[35]

Desde la década de 1980, las operaciones en el campo de petróleo han causado que grandes áreas de la superficie experimenten subsidencia de hasta 1 pie por año.[36] En 1976 y 1978, dos pozos estallaron y causaron que las cabezas de pozo se colapsaran y crearan grandes cráteres. El hundimiento puede conducir a otros problemas, como la fractura de la tubería de revestimiento y fallas en los pozos, que pueden contaminar los recursos del agua de la superficie y el agua subterránea. [37]

Los accidentes y derrames son una parte de las operaciones en el campo de petróleo de Lost Hills. El 23 de noviembre de 1998, un pozo explotó en el campo, se encendió y derritió equipo de perforación cercano. Una columna de fuego de más de 300 metros de altura se podía ver desde 40 kilómetros de distancia, quemando de 40 a 100 millones de pies cúbicos de gas por día. El fuego quemó por durante 14 días hasta que fue apagado, pero el pozo continuó arrojando petróleo y gas durante seis meses, hasta que finalmente fue tapado en mayo de 1999.[38]

Los vientos predominantes en el área de Lost Hills son del norte-noroeste.[39] Debido a la ubicación de la ciudad en relación con el campo de petróleo, cuando sopla el viento, olores de hidrocarburos y otros contaminantes del aire son llevados directamente a la ciudad.

Alto Ojai, condado de Ventura

Alto Ojai es una comunidad no incorporada rural al este de la ciudad de Ojai, en el condado de Ventura. La comunidad se encuentra en la ruta estatal 150, entre Ojai y Santa Paula. El clima en la zona es considerado como mediterráneo, con veranos secos y calurosos, e inviernos suaves. La precipitación tiene un promedio de 21 pulgadas por año y la mayor parte de esta cae entre noviembre y abril.[40] En el siguiente mapa, la comunidad de Alto Ojai rodea la Escuela Primaria Summit.

Alto Ojai, California. Fuente - Google

Debido a que la comunidad de Alto Ojai no es incorporada, las cifras del censo de la comunidad no están disponibles en la oficina de censo de Estados Unidos. Los residentes locales estiman que el número de personas en Alto Ojai se encuentra entre 1.000 y 1.500 residentes. La mayoría de la población (88%) se identifica como blanco y el 17% se identifica como hispano o latino.[41] Los niveles de educación en el valle de Ojai, que incluye Alto Ojai, son altos, con un 92% y un 44% de la población, respectivamente, han logrado un diploma de preparatoria o una licenciatura (o superior).[42] El ingreso promedio de los hogares en el valle es $62.804, mientras que la tasa de pobreza se sitúa en el 10,4%.[43]

La producción de petróleo en la región de Alto Ojai comenzó hace casi 150 años, cuando Josías Stanford excavo un túnel a través del cañón Saltmarsh, y comenzó a transportar petróleo en 1866.[44] Esta fue la primera producción comercial de petróleo establecido en el estado de California. En mayo de 1867, Thomas Bard perforó el pozo #6 de Ojai a una profundidad de 550 pies, estableciendo la primera producción sostenida en el mercado del petróleo en California, obteniendo 20 barriles por día.[45] Túneles de la zona continuaron produciendo pequeñas cantidades de petróleo hasta que se abandonaron en 1998.[46]

A través de procesos geológicos naturales, el petróleo se filtra del suelo en lugares en Alto Ojai. Este fenómeno se puede observar fácilmente a lo largo de la carretera estatal 150. Es esta filtración fue lo que primero llevó a los perforadores a la región, ya que se decía que "el petróleo [está] luchando para salir a la superficie en todos los puntos disponibles".[47] La producción ha continuado a un ritmo constante desde el siglo 19, con docenas de pozos de petróleo y gas natural salpicando el paisaje. Los principales operadores de la zona son Vintage California, LLC (Vintage), Ojai Oil Company, Mirada Petroleum, Inc. (Mirada), y Thomson Oil Company, Inc. Cada operador produce varios miles de barriles de petróleo al año, junto con varios miles de pies cúbicos de gas natural.[48] Los datos de FracFocus muestran que varios pozos en el área fueron fracturados antes de enero de 2014.[49] Sin embargo, desde que comenzó la notificación obligatoria de estimulación de pozos en 2014, la fracturación hidráulica no ha sido reportada en Alto Ojai.

Alto Ojai, California. Aunque la zona es predominantemente rural, el petróleo y el gas contribuyen emisiones sustanciales en un condado que supera los niveles de ozono establecidos por el estado.

Los vientos predominantes en la zona de Alto Ojai varían. Debido a la ubicación de Alto Ojai, los vientos pueden soplar desde todas las direcciones.[50] Debido a los patrones de vientos que cambian continuamente, los residentes no pueden evitar los olores procedentes de las instalaciones de petróleo y gas que soplan a sus hogares.

La evaluación:
Necesidad de proyecto, metodología, y limitaciones

Necesidad de proyecto

Debido a la interrupción informática en los datos y la información relacionadas con los impactos de la explotación de petróleo y gas a la salud humana en California, Earthworks, en colaboración con el Clean Water Fund, lanzaron una investigación en las comunidades afectadas que viven en las proximidades de la explotación de petróleo y gas. Las agencias reguladoras en California no han estudiado ampliamente los impactos de petróleo y gas a la salud pública, y la necesidad de este tipo de información es muy grande en todas las áreas donde ocurre la producción y transporte de petróleo y gas en California.

Un análisis reciente muestra que aproximadamente 5,4 millones de personas, o el 14% de la población del estado vive a menos de 1 milla de un pozo.[51] Están expuestos todos los días a los contaminantes tóxicos del aire que surgen de las instalaciones de petróleo y gas, incluyendo los pozos de producción, gatos de las bombas, quemadores, oleoductos y gasoductos, estaciones de compresión, refinerías, sitios de eliminación de residuos, y muchos más. Las comunidades de Alto Ojai, en el condado de Ventura, y Lost Hills, en el condado de Kern, fueron seleccionadas debido a su historia y por su proximidad a la explotación de petróleo y gas. El fuerte contraste en la demografía entre las dos comunidades, como la mediana de ingresos, nivel de educación, y el origen étnico, nos ayudan a comprender cómo el petróleo y gas afecta a un amplio rango de la población de California.

Aproximadamente 5,4 millones de personas, o el 14% de la población del estado vive a menos de 1 milla de un pozo. El objetivo de esta evaluación fue probar si las poblaciones que viven cerca de la producción de petróleo y gas están siendo expuestas a productos químicos potencialmente tóxicos.

Mediante el uso de una combinación de datos de muestreo de aire, y la información de las encuestas de salud, el objetivo de la evaluación fue probar si las poblaciones que viven cerca de la producción de petróleo y gas están siendo expuestas a productos químicos potencialmente tóxicos asociados con la producción y transporte de petróleo y gas. La evaluación también tuvo como objetivo identificar los contaminantes que están presentes en el aire de estas dos comunidades, y para entender si existe el riesgo de exposición dañina.

Los resultados de la evaluación proporcionarán a las comunidades los datos sobre los contaminantes del aire, sus efectos en la salud pública, y los niveles de exposición. Las comunidades y los defensores pueden usar estos datos iniciales para solicitar mayor investigación sobre impactos en la salud asociados con la producción de petróleo y gas, y para presionar a los responsables de elaborar políticas y las agencias reguladoras para que aborden sus problemas de salud. Sensibilizar a las agencias reguladoras y funcionarios electos permitirá una mejor comunicación con los electores y las comunidades de primera línea en el centro de la explotación de petróleo en California. Este tipo de estudio permitirá desarrollar reglamentos que, si se hacen cumplir de manera efectiva, protegen la salud pública, y también permitirá que se realicen mas evaluaciones sobre los efectos en la salud —a su vez aumentando la comprensión de los impactos a la salud que se derivan de la explotación de petróleo y gas en California.

Metodología

En 2013 en Pennsylvania[52] y Texas,[53] Earthworks realizó evaluaciones de salud exploratorias de la explotación de petróleo y gas. Para este estudio, Earthworks, en colaboración con Clean Water Fund, y miembros de la comunidad en Lost Hills, condado de Kern, y Alto Ojai, condado de Ventura, realizó una evaluación de salud exploratoria de la explotación de petróleo y gas utilizando múltiples técnicas de recolección de datos, incluyendo una encuesta y muestras de calidad del aire. misma metodología.

Los investigadores utilizaron una cámara FLIR (ThermaCAM ™ GasFindIR HSX) para detectar las emisiones que no se ven de las instalaciones de petróleo y gas, y se tomaron muestras de aire utilizando recipientes Summa, que fueron enviados a un laboratorio certificado independiente para su análisis. Pruebas de laboratorio independientes confirman que las cámaras Gas FindIR pueden detectar una variedad de gases a niveles de la tasa de fugas mínima detectada (MDLR, por sus siglas en inglés), incluyendo benceno, butano, benceno de etilo, hexano, metano, tolueno, y xileno.[54] Aunque se filmaron aproximadamente 35 localidades, las muestras solo se recogieron después de que la filmación FLIR confirmó la liberación de vapores.

Los investigadores utilizaron una cámara FLIR (ThermaCAM ™ GasFindIR HSX) para detectar y registrar las emisiones invisibles de las instalaciones de petróleo y gas, y se tomaron muestras de aire utilizando recipientes Summa, que fueron enviados a un laboratorio certificado independiente para su análisis.

Los investigadores recogieron muestras de aire para análisis para entender si las poblaciones en las comunidades del proyecto están siendo expuestas a contaminantes de la explotación de petróleo y gas. Se tomaron muestras de diversas instalaciones, incluyendo gatos de bombas y cabezas de pozo, tuberías, pozos de evaporación, instalaciones de procesamiento y áreas de almacenamiento. Los sitios fueron seleccionados en base a conversaciones con miembros de la comunidad que habían identificado las instalaciones como fuente de olores de hidrocarburos, o habían experimentado impactos negativos a su salud cuando se encontraban cerca de ese lugar. Miembros de la comunidad con los que hablamos han vivido en las comunidades por lo menos de durante un año, y/o trabajan cerca de las instalaciones de petróleo y gas.

Se tomaron muestras de aire con el uso de los recipientes Summa - un recipiente de acero inoxidable que ha sido especialmente recubierto en el interior y el exterior para evitar la contaminación. ALS Global (ALS), un laboratorio certificado ubicado en Simi Valley, California, proporcionó los recipientes. ALS cuenta con décadas de experiencia en la prestación de una gama completa de servicios de pruebas analíticas basadas en procedimientos reconocidos internacionalmente, como los utilizados por la EPA y la Asociación Americana de Salud Pública (APHA, por sus siglas en inglés).[55]

Las muestras se tomaron tan cerca de la fuente de las emisiones como la seguridad y el acceso permitieron, pero no a una distancia mayor a 20 metros de distancia. Se tomaron un total de 10 muestras de recipiente Summa para su evaluación - 5 en Alto Ojai, y 5 en Lost Hills. En Alto Ojai se tomó una muestra durante un trabajo de abandono de pozo, mientras se liberaban gases a la atmósfera y a la comunidad circundante para aliviar la presión del pozo antes de

retirar el equipo. El resto de las muestras se tomaron cerca de tuberías en gatos de bomba, un quemador, y durante la carga de petróleo de un tanque de almacenamiento en camiones para ser llevados a refinar, un proceso que libera grandes cantidades de olores.

En Lost Hills, se tomaron todas las muestras en el campo petrolero Lost Hills. Las muestras procedían de una cabeza de pozo de inyección de vapor, a sotavento respecto a la carga de camiones con materiales para un trabajo de fracturación hidráulica, junto a un pozo de evaporación sin forro de aguas producidas, en una carretera de acceso público que pasa por el extremo norte de una refinería a menos de media milla de la escuela de Lost Hills, y en el centro aproximado del campo de petróleo Lost Hills, al norte de la carretera estatal 46. Todas las muestras fueron tomadas por investigadores de Earthworks y enviados para su análisis al laboratorio ALS en Simi Valley. ALS analizó las muestras de compuestos orgánicos volátiles (COV), utilizando el Método de la EPA TO-15,[56] para el metano usando Método de la EPA TO-3,[57] y para los compuestos provisionalmente identificados (TICS, por sus siglas en inglés).

El proyecto recopiló información sobre la salud de cuarenta miembros de la comunidad utilizando una encuesta de salud (Apéndice B y C) - diseñado por Wilma Subra,[58] química ambiental y presidente de Subra Company. La encuesta se centró en una serie de exposiciones, síntomas de salud e historial médico. Entendiendo de que las vías principales de exposición a los productos químicos y otras sustancias nocivas utilizados y generados por las instalaciones de petróleo y gas son la inhalación, ingestión y absorción cutánea, la encuesta exploró estas variaciones a través de listas de verificación de síntomas de salud agrupados en categorías tales como la piel, neurológica y reproductiva.

Todos los síntomas incluidos en la encuesta potencialmente podrían ser causados por la exposición a sustancias conocidas por estar asociadas con las instalaciones de gas y petróleo. Una estructura similar se siguió para las categorías en el historial de enfermedades del participante. Preguntas adicionales se centraron en el historial laboral de los participantes, la exposición a otras sustancias químicas tóxicas, la proximidad a las instalaciones de petróleo y gas, y el tipo y frecuencia de los olores encontrados en la comunidad. Las encuestas se proporcionaron en inglés y español, dependiendo de las preferencias de los participantes.

Todos los participantes contestaron la encuesta por voluntad propia, fueron plenamente informados de la razón de la encuesta, y cómo se analizarían y utilizarían los datos. Las encuestas se realizaron de forma individual, o en el caso de las personas mayores o los niños, los padres u otro adulto contestaron la encuesta para estos participantes. Algunos participantes en Lost Hills optaron por dar respuestas verbalmente a los investigadores de Clean Water Fund, quienes visitaron los miembros individualmente. Debido a las preocupaciones expresadas por los miembros de la comunidad acerca de la confidencialidad, a los participantes se les dio la opción de contestar las encuestas de forma anónima, lo cual algunos optaron por hacer. Las encuestas contestadas de manera anónima incluyeron todos los datos, excepto el nombre completo y la dirección del participante, lo que garantizó la protección de identidad. Los investigadores de Earthworks analizaron las encuestas para las correlaciones entre la proximidad a las fuentes de emisión, frecuencia de olores declarados, síntomas de salud reportados y síntomas de salud conocidos de las emisiones atmosféricas de la explotación de petróleo y gas.

Limitaciones

Durante la evaluación, ciertas limitaciones estaban presentes, lo que limitó el alcance del proyecto. Los recursos limitados disponibles significó que no fuimos capaces de tomar

muestras de aire en las comunidades del proyecto que explicarían las emisiones en el aire ambiental, incluyendo la producción de petróleo y gas, agricultura, ganadería, incendios forestales, y la manufactura, entre otros. La toma de muestras de aire varía dependiendo de las condiciones en el momento del muestreo, incluyendo, pero no limitado a, la proximidad a la fuente del contaminante, la contaminación del aire ambiental ya presente en el área, tiempo, condiciones del paisaje, el viento, la temperatura, y el momento en el que se tomó la muestra. Además, no se tomaron muestras a barlovento y a sotavento en las comunidades. Estos tipos de muestras, aunque importante, están fuera del alcance de este proyecto.

Con el fin de determinar si las emisiones se estaban produciendo en una instalación, la cámara FLIR tenía que estar en proximidad relativamente cercana a la fuente de emisión. Aunque la cámara puede detectar emisiones visibles desde grandes distancias, la calidad de la imagen disminuye. A los efectos de identificación positiva y precisión en la detección de las emisiones, los investigadores de Earthworks las tomaron en proximidad cercana, pero no a una distancia mayor a 20 pies de la fuente.

Nuestra capacidad de acercarnos a las instalaciones de petróleo y gas también demostró ser una limitación en el estudio. Muchas de las instalaciones, tales como gatos de bombas y pozos de evaporación, que fueron identificados por los miembros de la comunidad como productores de olores de hidrocarburos, no fueron probados. Esto ocurrió sobre todo porque las instalaciones estaban ubicadas en una propiedad privada. En una ocasión, los representantes de Vintage y DOGGR intentaron intimidar a investigadores de Earthworks ya que estaban filmando con la cámara FLIR en un sitio en Alto Ojai, con el permiso del dueño de la propiedad de superficie.

Por último, los datos recopilados en las encuestas sirven para obtener información exploratoria inicial para estudios de seguimiento. No era la intención de obtener una muestra representativa, ni para establecer la validez estadística. El proyecto no investigó los factores adicionales que pueden influir en las condiciones de salud o síntomas de causa, como las incluidas en las evaluaciones llevadas a cabo utilizando grupos de control en zonas no impactadas o investigaciones del historial de salud comparativo de los participantes. Aunque importante, este tipo de investigación superó los recursos disponibles para esta evaluación.

Los tanques de almacenamiento son fuentes típicas de emisiones de COV (Compuestos Orgánicos Compuestos).

Conclusiones y resultados

Resultados de la cámara FLIR

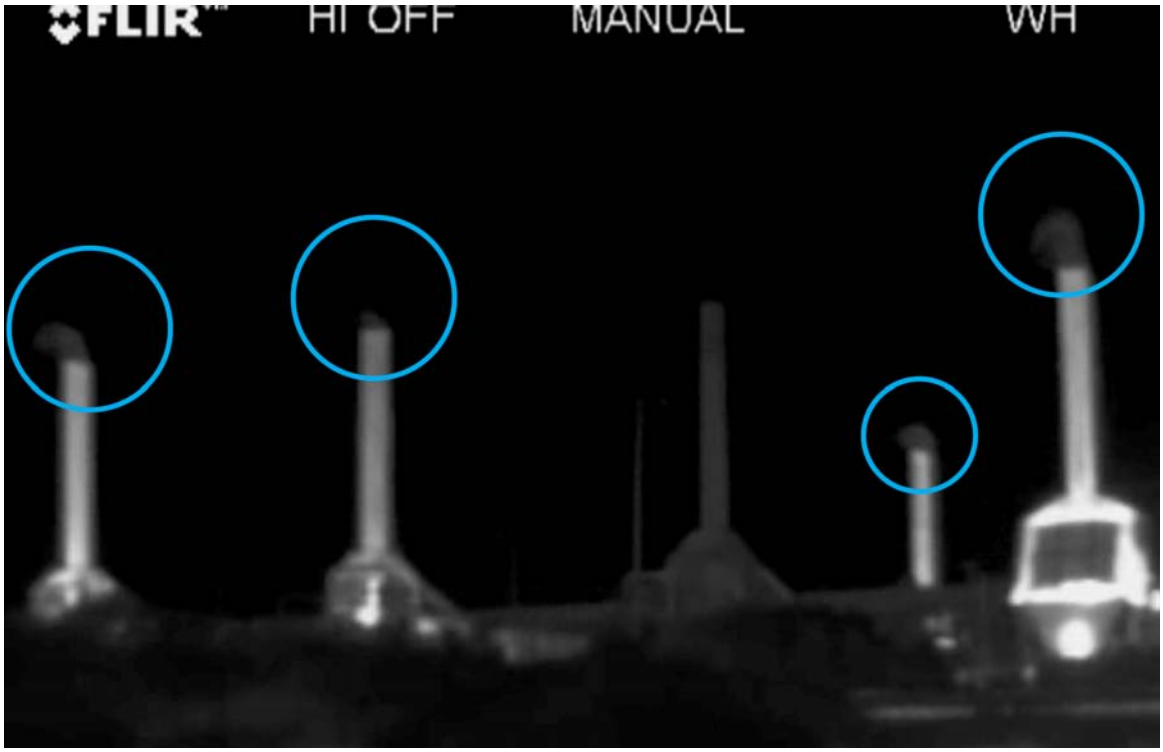
En mayo y julio de 2014, el proyecto realizo filmación utilizando una cámara FLIR Gas FindIR. Después de identificar la fuente de la contaminación, los investigadores tomaron muestras de aire para su análisis para determinar si los residentes están expuestos a los contaminantes de la explotación de petróleo y gas.

Utilizando la cámara FLIR, los investigadores observaron el abandono de un pozo en el Alto Ojai. De acuerdo con el dueño de la propiedad en el momento de la filmación, este fue uno de varios pozos que habían sido abandonados en su propiedad durante los últimos meses. Describió el procedimiento como rápido, trayendo consigo muchos olores desagradables de hidrocarburos. A medida que el gas fue liberado, describió el sonido como uno similar a un motor a reacción grande. Sin embargo, al darse cuenta que estábamos filmando, los trabajadores de Vintage procedieron a permitir que el gas se escapara lentamente, en lugar de liberarlo rápidamente en estallidos corto. En el video, se puede apreciar los gases mientras escapan del pozo directamente hacia las caras de los trabajadores. La figura 4 muestra los gases que escapan de una cabeza de pozo durante el procedimiento de abandono.

Se detectaron emisiones adicionales en los pozos cercanos de propiedad de Vintage. Se detectaron emisiones considerables de un pozo que opera en los terrenos de la Estación de Bomberos 20, pero no se grabo rodaje ya que se necesitaba el permiso del Departamento de Bomberos del condado de Ventura (VCFD, por sus siglas en inglés) para filmar en su propiedad. Cuando se le negó el permiso, se presentó una denuncia con VCAPCD. Sin embargo, la denuncia fue desestimada después de que el operador, Ojai Oil Company, inspeccionó el sitio.

Con la cámara infrarroja FLIR, los vapores que no se pueden ver a simple vista son ahora visibles. Incluso pequeñas columnas se pueden ver en esta foto, lo que indica que compuestos orgánicos volátiles, COVs, están escapando del pozo mientras que un trabajador se encuentra cerca (encerrado en un círculo en azul).

En Lost Hills, la cámara FLIR resultó muy útil en la identificación de las instalaciones que están emitiendo contaminantes invisibles al aire. Los vapores se podían ver desde las instalaciones de procesamiento, pozos de petróleo y pozos de evaporación sin forro. El campo de petróleo de Lost Hills es el sexto productor más grande de California, produciendo millones de barriles de petróleo al año, y se ha incrementado la producción recientemente debido a las prácticas de estimulación no convencionales, como la fracturación hidráulica. Debido a que la dirección del viento sopla principalmente del noroeste al sureste, los vapores que emanan del campo son llevados directamente a las áreas pobladas en la comunidad de Lost Hills.



Emisiones, encerrados en círculos azules, observados de una instalación de procesamiento en el campo de petroleo de Lost Hills, con la ayuda de la cámara infrarroja FLIR..

En la misma instalación de procesamiento tomada el mismo día a unos minutos de la imagen de arriba, las emisiones son invisibles sin la cámara FLIR.

Las emisiones saliendo de un centro de procesamiento en el campo de petróleo de Lost Hills. Tome nota del círculo azul que indica una columna. Estas emisiones no pueden ser vistas sin la ayuda de la cámara infrarroja FLIR.

Resultados de los recipientes Summa

Todas las muestras en Alto Ojai revelaron la presencia de metano, diclorodifluorometano, triclorofluorometano, e isopreno. Las muestras también revelaron la presencia de etanol, acetona, n-heptano, tolueno, n-hexano, n-nonano, alfa-pineno, propano, isobuteno, n-butano, n-pentano, acetaldehído, trimetilsilanol, n-nonanal, y un siloxano no identificado.

Todas las muestras en Lost Hills revelaron la presencia de metano, diclorodifluorometano, y triclorofluorometano. Las muestras también revelaron la presencia de etanol, acetona, acetato de etilo, acetaldehído, y trimetilsilanol. La mayoría de estos compuestos son subproductos de la producción de hidrocarburos.

Las muestras en Lost Hills también revelaron la presencia de dodecano (C12H26), decalina (C10H18), un isómero tetrametilbenceno, 1-metilldecalina (C11H20), didiclohexil (C12H22), 1-tridecyne (C13H24), y un compuesto químico que no pudo ser identificado por el laboratorio, y fue etiquetado como "compuesto no identificado". Estos químicos, y el químico no identificado, se registraron a partir de una muestra tomada en el borde de un pozo de evaporación de agua producida. La investigación sobre estos compuestos produjo muy pocos datos; sin embargo, decalina es un disolvente industrial conocido que se utiliza como un aditivo de combustible.[59]

Las muestras de aire se recogen en recipientes Summa – recipientes de acero inoxidable que han sido especialmente recubiertos por dentro y por fuera para evitar la contaminación.

Tabla 1: Químicos identificados durante el análisis de laboratorio en el Alto Ojai				
Identificación de Muestra y Ubicación	**Químico Detectado**	**(µg/m3)**	**ESL Corto Plazo (µg/m3)**	**ESL Largo Plazo (µg/m3)**
CA001 Alto Ojai	Metano	3,0 (ppmV)	Asfixiante Simple	
	Diclorodifluorometano (CFC12)	2,1	420	42
	Acetona	6,9	7.800	4.800
	Triclorofluorometano	1,1	28.000	5.600
	n-Hexano	1,1	5.300	200
	Propano	8,7	Asfixiante Simple	
	Isobutano	6,0	23.000	7.200
	n-Butano	8,7	66.000	7.200
	n-Pentano	3,2	4.100	7.100
	Isopreno	**17**	60	6
	Trimetilsilanol	**4,7**	30	3
CA002 Alto Ojai	Metano	3,2 (ppmV)	Asfixiante Simple	
	Diclorodifluorometano (CFC12)	2,1	420	42
	Etanol	230		
	Acetona	6,7	7.800	4.800
	Triclorofluorometano	1,1	28.000	5.600
	n-Nonano	0,70	2.000 (ppbV)	200 (ppbV)
	alfa-Pineno	4,3	100	350
	Acetaldehído	3,5	15	45
	Isopreno	**6,7**	60	6
	Trimetilsilanol	**12**	30	3
CA003 Alto Ojai	Metano	2,3 (ppmV)	Asfixiante Simple	
	Diclorodifluorometano (CFC12)	2,0	420	42
	Triclorofluorometano	1,2	28.000	5.600
	Propano	2,9	Asfixiante Simple	
	Isopreno	3,4	60	6
CA004 Alto Ojai	Metano	2,3 (ppmV)	Asfixiante Simple	
	Diclorodifluorometano (CFC12)	2,0	420	42
	Acetona	11	7.800	4.800
	triclorofluorometano	1,2	28.000	5.600
	Propano	4,3	Asfixiante Simple	
	n-Butano	2,9	66.000	7.200
	Isopreno	**9,0**	60	6
CA005 Alto Ojai	Metano	2,5 (ppmV)	Asfixiante Simple	
	Diclorodifluorometano (CFC12)	2,3	420	42
	Acetona	16	7.800	4.800
	Triclorofluorometano	1,3	28.000	5.600
	n-Heptano	0,68	2.750	350
	Tolueno	0,88	3,500	1.200
	Propano	4,3	Asfixiante Simple	
	Isopreno	2,8	60	6
	Trimetilsilanol	**12**	30	3
	Siloxane no identificado	5,4	1.000	100
	n-Nonanal	2,8		

CLAVE:
ppmV - partes por millón por volumen • ppbv - partes por mil millón por volumen • (g / m3) - microgramos por metro cúbico • ESL – Valor de Detección de Efecto (Fuente: Comisión de Calidad Ambiental de Texas) • Compuestos que superan los ESLs largo plazo están marcados en negrita y resaltados

Las tablas 1 y 2 contienen los químicos identificados durante el análisis de laboratorio de las muestras tomadas en Alto Ojai y Lost Hills. Las muestras se presentan en microgramos por metro cúbico, excepto para el metano, que se presenta en partes por millón por volumen. Los valores reportados para cada compuesto se compararon con los Valores de Detección de Efecto (ESLs,), según lo descrito por la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ, por sus siglas en inglés). Ninguno de los químicos superó los ESLs a corto plazo, excepto trimetilsilanol, que superó los ESLs a largo plazo en cinco de las muestras. Además, isopreno superó los ESLs a largo plazo en tres de las muestras recogidas. Los compuestos que superan los ESLs largo plazo están marcados en negrita.

Tabla 2: Químicos identificados durante el análisis de laboratorio en Lost Hills

Identificación de Muestra y Ubicación	Químico Detectado	(µg/m3)	ESL Corto Plazo (µg/m3)	ESL Largo Plazo (µg/m3)
CA006 Lost Hills	Metano	2,2 (ppmV)	Asfixiante simple	
	Diclorodifluorometano (CFC12)	2,2	420	42
	Etanol	93		
	Triclorofluorometano	1,3	28.000	5.600
CA007 Lost Hills	Metano	2,2 (ppmV)	Asfixiante simple	
	Diclorodifluorometano (CFC12)	2,0	420	42
	Etanol	9,7		
	Acetona	8,0	7.800	4.800
	Triclorofluorometano	1,2	28.000	5.600
	Dodecano (C12H26)	6,7	770	350
CA008 Lost Hills	Metano	2,2 (ppmV)	Asfixiante simple	
	Diclorodifluorometano (CFC12)	2,2	420	42
	Etanol	9,4		
	Acetona	12	7.800	4.800
	Triclorofluorometano	1,3	28.000	5.600
	Acetato de Etilo	18	1.400	1.440
	Acetaldehído	5,6	15	45
	Trimetilsilanol	**4,1**	30	3
	Trimetilsilanol (C10H18)	2,8	3.500	350
	Dodecano (C12H26)	5,1	770	350
	Tetrametilbenceno	3,7	1.250	125
	1-Methyldecalin (C11H20)	3,1		
	Didichlohexyl (C12H22)	5,0		
	1-Trydecyne (C13H24)	3,8	1.000	100
	Compuesto no identificado	4,7		
CA009 Lost Hills	Metano	2,2 (ppmV)	Asfixiante simple	
	Diclorodifluorometano (CFC12)	2,4	420	42
	Acetona	17	7.800	4.800
	Triclorofluorometano	1,14	28.000	5.600
	Acetaldehído	3,0	15	45
	Dodecano (C12H26)	3,7	770	350
CA010 Lost Hills	Metano	2,3 (ppmV)	Asfixiante simple	
	Diclorodifluorometano (CFC12)	2,3	420	42
	Acetona	21	7.800	4.800
	Triclorofluorometano	1,2	28.000	4.800
	Acetaldehído	3,5	15	45
	Trimetilsilanol	**3,4**	30	2

CLAVE: ppmV - partes por millón por volumen • ppbv - partes por mil millón por volumen • (g / m3) - microgramos por metro cúbico • ESL – Valor de Detección Efectos (Fuente: Comisión de Calidad Ambiental de Texas) • Compuestos superiores a los ESLs a largo plazo están marcados en negrita y resaltados.

ESLs son "niveles de detección utilizados para evaluar el potencial de que se produzcan efectos como consecuencia de la exposición a concentraciones de los constituyentes en el aire. Los ESLs se basan en los datos relativos a efectos en la salud, el potencial de que los olores sean una molestia, y los efectos en la vegetación."[60] ESLs a corto plazo indican un período promedio de 1 hora, mientras ESLs a largo plazo indican un período de promedio anual.[61] Es importante señalar que se utilizaron los ESLs de Texas porque la información de California es limitada. Las agencias reguladoras no han desarrollado una extensa lista de ESLs específica a California, dejando a muchas comunidades sin el conocimiento de los niveles "seguros" de contaminantes conocidos y desconocidos en el aire provenientes de la explotación de petróleo y gas.

Los compuestos detectados son conocidos por causar una variedad de efectos sobre la salud, que van desde dolores de cabeza y mareos, a vómitos e irritación de garganta. Algunos compuestos son carcinógenos conocidos, y pueden afectar el sistema nervioso y reproductivo. Algunos compuestos no se han estudiado en absoluto, lo que significa que no hay manera de saber cómo pueden afectar a la salud pública.

Tabla 3: Conocidos efectos en la salud de los químicos detectados en Alto Ojai y Lost Hills

Compuesto	**Efecto en la Salud[62]**
Metano	Puede causar asfixia, dolor de cabeza, mareos, debilidad, náuseas, vómitos, pérdida de la coordinación y juicio, aumento de la frecuencia respiratoria y pérdida de conciencia.
Diclorodifluorometano (CFC12)	Puede causar irritación en los ojos, la boca, la nariz y la garganta, ardor de ojos, mareos, aturdimiento ligero, y problemas de concentración. La exposición a altas concentraciones puede causar que el corazón lata de forma irregular y que pare.
Acetona	Puede causar irritación de la piel, los ojos, la nariz y la garganta, tos y respiración sibilante. La exposición a altas concentraciones puede causar dolor de cabeza, náuseas y vómitos, mareos, aturdimiento ligero y desvanecimiento. Hay pruebas limitadas de que la acetona puede dañar el sistema reproductivo masculino (incluyendo la disminución del número de espermatozoides) y afectar la fertilidad femenina en los animales.
Triclorofluorometano	Puede causar aturdimiento ligero, mareos e irritación de los pulmones. La exposición a altas concentraciones puede causar latidos irregulares del corazón.

Tabla 3: Conocidos efectos en la salud de los químicos detectados en Alto Ojai y Lost Hills	
n-Hexano	Puede provocar irritación de la piel, los ojos, la nariz, la garganta y los pulmones, la piel y ardor de ojos, tos, respiración sibilante, dificultad para respirar, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, mareos, sensación de aturdimiento ligero y desvanecimiento. Los niveles más altos de exposición pueden causar coma y la muerte. El n-hexano puede dañar los testículos. El contacto prolongado o repetido puede causar sarpullido, sequedad y enrojecimiento, puede dañar el sistema nervioso, causando entumecimiento, hormigueo, visión borrosa, "alfileres y agujas", y debilidad en las manos y los pies
Propano	Puede causar dolores de cabeza, mareos, sensación de aturdimiento ligero, debilidad, náuseas, vómitos, pérdida de la coordinación y el juicio, desmayos y la muerte.
Isobutano	Puede causar irritación de la nariz y la garganta, tos y respiración sibilante. La exposición a altas concentraciones puede causar mareos, sensación de aturdimiento ligero, latidos cardíacos irregulares, desorientación, y desmayo. Niveles muy altos puede causar asfixia por falta de oxígeno, con pérdida de conciencia, convulsiones, coma y la muerte.
n-Butano	No hay datos disponibles
n-Pentano	No hay datos disponibles
Isopreno	Puede causar irritación de la piel, los ojos, la nariz y la garganta, tos, respiración sibilante, dolor de cabeza, mareos, sensación de aturdimiento ligero y desvanecimiento. El isopreno puede ser un carcinógeno en humanos ya que se ha demostrado que causa cáncer de hígado, pulmón, glándula mamaria, y otros tipos de cáncer en los animales. También puede tener el potencial de causar daños reproductivos en los humanos. El isopreno también puede irritar los pulmones - La exposición repetida puede causar bronquitis.
Trimetilsilanol	No hay datos disponibles
Etanol	Puede producir graves irritaciones y quemar la piel y los ojos, con la posibilidad de daño ocular. Puede irritar la nariz, la garganta y los pulmones, y causar tos y falta de aliento. Exposiciones mayores pueden causar una acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar).
n-Nonano	Puede causar irritación de la piel, los ojos, los nariz y la garganta, tos y falta de aliento. Exposiciones mayores pueden causar una acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar), mareos, sensación de aturdimiento ligero, conducta no coordinada, y desvanecimiento.
alfa-Pineno	Puede causar la piel, los ojos, la nariz y la garganta, tos, respiración sibilante, dolor de cabeza, náuseas y vómitos. Una exposición muy alta puede afectar el sistema nervioso causando pérdida de coordinación, mareos, confusión, convulsiones y coma. alfa-pineno puede irritar los pulmones - La exposición repetida puede causar bronquitis. Una alergia

Tabla 3: Conocidos efectos en la salud de los químicos detectados en Alto Ojai y Lost Hills	
	de la piel puede ocurrir con picazón, enrojecimiento y/ o sarpullido tipo eccema. Si se desarrolla una alergia, una exposición posterior muy baja puede desencadenar los síntomas. alfa-pineno también puede dañar los riñones.
Acetaldehído	Puede irritar la piel y causar salpullido o una sensación de ardor. También puede irritar los ojos, la nariz, los pulmones y la garganta, causar quemaduras graves en los ojos y tos y/o falta de aire. Exposiciones mayores pueden causar una acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar). La exposición a altas concentraciones puede causar dolor de cabeza, mareos, sensación de aturdimiento ligero y desvanecimiento. El acetaldehído puede ser un carcinógeno humano, ya que se ha demostrado que causa cáncer de la nariz y la laringe en los animales. El acetaldehído puede ser un teratógeno (que causa malformaciones en embriones) en los seres humanos, ya que es un teratógeno en animales. El acetaldehído puede causar alergia en la piel - si se desarrolla una alergia, una exposición posterior muy baja puede causar picazón y sarpullido. La exposición repetida puede causar una irritación crónica de los ojos y llevar a daño permanente. El acetaldehído puede irritar los pulmones - La exposición repetida puede causar bronquitis
n-Heptano	Puede causar irritación de los ojos, la nariz y la garganta, dolor de cabeza, sensación de aturdimiento ligero, mareos, falta de coordinación, pérdida de la conciencia, pérdida de apetito y náuseas. La exposición repetida puede causar sarpullido, sequedad y enrojecimiento. N-heptano puede afectar al sistema nervioso.
Tolueno	Puede causar irritación de los ojos, la piel, la nariz y la garganta, tos y respiración sibilante. El tolueno puede afectar el sistema nervioso, causando problemas de concentración, dolores de cabeza y reflejos lentos. Los niveles más altos pueden causar mareos, sensación de aturdimiento ligero y desvanecimiento. El tolueno puede ser un teratógeno en los humano, ya que es un teratógeno en animales. La exposición prolongada o repetida puede causar sequedad y agrietamiento de la piel, con enrojecimiento y sarpullido. La exposición repetida puede causar daño al hígado, riñón y daño cerebral.
Siloxane no Identificado	No hay datos disponibles
n-Nonanal	No hay datos disponibles
Dodecano (C12H26)	No hay datos disponibles
Acetato de Etilo	Puede causar irritación de la piel, los ojos, la nariz y la garganta. La exposición a altos niveles puede causar mareos, sensación de aturdimiento ligero y desvanecimiento. Acetato de Etilo puede disminuir la fertilidad masculina. El contacto repetido puede causar sequedad y agrietamiento de la piel. La exposición a largo plazo puede afectar el hígado y los riñones.

Tabla 3: Conocidos efectos en la salud de los químicos detectados en Alto Ojai y Lost Hills	
Decalina (C10H18)	No hay datos disponibles
Tetrametilbenceno	No hay datos disponibles
1-Methyldecalin (C11H20)	No hay datos disponibles
Didichlohexyl (C12H22)	No hay datos disponibles
1-Trydecyne (C13H24)	No hay datos disponibles

Encuestas de salud

En Lost Hills, se recogieron un total de 27 encuestas de salud. Uno de los participantes optó por permanecer en el anonimato. El participante más joven tenía 5 años de edad, mientras que el mayor tenía 71 años de edad. El tiempo más largo que una persona había residido en Lost Hills era 20 años, y el tiempo más corto era 3 años. La participación femenina en la encuesta fue mayor, con un 55,5% de las encuestas; los varones contestaron el 44,5% de las encuestas. Todos los participantes viven en el área de Lost Hills (código postal 93249).

El 92,3% reportó identificar olores en sus hogares y comunidad en Lost Hills. Los olores se describieron como el petróleo, petróleo en llamas, huevos podridos, químicos, cloro o lejía, un olor dulce, aguas residuales, y amoniaco

Representativo de la demografía en Lost Hills, el 81% de los participantes contestaron la encuesta en español; 19% contestó la encuesta en inglés. Debido a su proximidad con el campo de petrolero de Lost Hills, el 81% de los participantes mencionaron que viven a menos de 1 milla de un pozo o de otra instalación petrolera y el 52% de los que reportaron dijeron que vivían a menos de 0,5 millas de un pozo u otro centro de petróleo. La agricultura es una importante fuente de empleo en la comunidad, y una mayoría de los encuestados trabajan actualmente o han trabajado, en los campos de los alrededores. Debido a esto, el 59% de los encuestados reportaron estar expuestos a otros productos químicos, principalmente pesticidas y otros productos agroquímicos.

Varios residentes reportaron su historial médico, que incluía problemas de tiroides (7%), diabetes (7%), asma (11%), e infecciones del seno nasal (19%). Un joven participante, nacido en Lost Hills, ha sufrido de espina bífida desde su nacimiento. Todos los encuestados son no fumadores.

De todos los encuestados, el 92,3% reportó haber identificado olores en sus hogares y la comunidad; 11% reportó olores de 2 a 3 veces por semana, y un 82% reportó olores todos los días. Los olores se describieron como petróleo, aceite, huevo podrido, químicos, cloro o lejía, un olor dulce, aguas residuales, y el amoníaco en llamas. Los participantes reportaron que cuando se detectaron olores en el aire, los síntomas incluían dolor de cabeza (63%), náuseas / mareos (37%), ardor o lagrimeo de los ojos (37%), e irritación de la garganta y la nariz (18,5%). Uno de los encuestados reportó vómitos cuando se detectan los olores.

Dos participantes reportaron haber tenido hijos mortinatos, dos de los participantes reportaron que sus niños habían tenido problemas de aprendizaje después de su nacimiento, y uno de los participantes reportó que su hijo había tenido bajo peso de nacimiento. Estos datos sirven como información exploratoria, y pueden servir para informar a estudios de seguimiento sobre las tasas y causas de los trastornos congénitos en ambas comunidades del proyecto.

Con el fin de identificar los problemas de salud actuales que afectan a la comunidad, la encuesta exploró variaciones a través de listas de verificación de los síntomas de salud agrupados en categorías tales como piel, neurológico y reproductivo. La Tabla 4 representa las categorías y el porcentaje de los participantes que se identificaron como haber sufrido de síntomas de salud en esas categorías en Lost Hills, basado en las 27 encuestas recogidas.

Canal del condado de Kern y huerta de almendros.

Gato de bomba de petróleo en un campo en el condado de Ventura.

Tabla 4: Porcentaje de participantes que reportaron síntomas de salud después de la exposición a olores de hidrocarburos en Lost Hills	
Categoría	**Porcentaje de encuestados que sufren de síntomas de la salud en la categoría**
Piel – por ejemplo, sarpullido, irritación, sequedad de la piel, etc.	70
Visión/Ojos – por, ejemplo, ardor de los ojos, ojos secos, lagrimeo frecuente, etc.	67
Seno nasal/Respiratorio – por ejemplo, respiración sibilante, problemas del seno, tos crónica, etc.	59
Conducta/Humor/Energía - por ejemplo, aumento de fatiga, depresión, ansiedad, etc.	52
Digestivo/Estómago - por ejemplo, dolor abdominal, diarrea, vómitos, etc.	44
Músculos/Articulaciones - por ejemplo, artritis, dolores musculares, fuerza muscular reducida, etc.	33
Neurológico - por ejemplo, pérdida de memoria, dificultad de equilibrio, mareos, etc.	30
Oído/Nariz/Boca - por ejemplo, pérdida auditiva, hemorragias nasales, decoloración de los dientes, etc.	26
Riñón/Urología - por ejemplo, micción frecuente, decoloración de la orina, sangre en la orina, etc.	22
Otro – por ejemplo, fuertes dolores de cabeza, desvanecimiento.	19
Linfático/Tiroides - por ejemplo, tumores o hinchazón en el cuello, axila o ingle, sudoración excesiva, etc.	15
Reproductivo – por ejemplo, trastornos menstruales, secreción vaginal, infertilidad, etc.	7
Inmunológico – por ejemplo, infecciones frecuentes, mala cicatrización, fiebres de causa desconocida, etc.	4
Cardiológico/Circulatorio - por ejemplo, derrame cerebral, latido irregular del corazón, presión arterial alta, etc.	4

En Alto Ojai, la participación fue menor, con un total de 13 encuestas de salud recogidas. Sólo dos participantes optaron por proporcionar sus nombres completos, mientras que la mayoría decidió permanecer en el anonimato. El participante más joven tenía 9 años de edad, mientras que el mayor tenía 88 años. El tiempo más largo que una persona había residido en Alto Ojai era 35 años y el tiempo más corto que era 8 meses. La participación femenina en la encuesta fue mayor, con 61,5% de encuestas; los varones contestaron el 38,5% de las encuestas. Todos los participantes viven en Alto Ojai (bisecados por los códigos postales 93023 y 93060).

Hay docenas de pozos cerca de las casas y en las propiedades privadas en Alto Ojai. Debido a esto, el 61,5% de los participantes mencionaron que vivían a menos de 0,25 millas de un pozo u otra instalación y un participante reportó que había un pozo a 100 metros de su casa. Sólo uno de los participantes reportó haber estado expuesto a otras sustancias químicas, que incluían productos químicos de desarrollo de la película.

El 61.5% reportó haber identificado olores en sus hogares y comunidad en Ojai. Los olores se describieron como un olor a gasolina combinado con olores de ácidos.

Varios residentes reportaron historial médico, incluyendo infecciones del seno nasal/respiratorios (23%), problemas de tiroides (15%), diabetes (8%), artritis, (8%), trastornos autoinmunes (8%), y cáncer (15%). De todos los encuestados, el 61,5% reportaron haber identificado olores en sus hogares y comunidad de 2 a 3 veces por mes. Los olores se describieron como un olor a gasolina, combinado con los olores de ácidos. Los participantes reportaron que cuando se detectan olores en el aire, los síntomas incluyen náuseas/mareos (15%), hemorragias nasales (8%), e irritación de la garganta y la nariz (8%). Dos participantes reportaron tener hijos mortinatos.

La Tabla 5 representa las categorías y porcentaje de los participantes que se identificaron como haber sufrido de síntomas de salud en esas categorías en Alto Ojai, basado en un total de 13 encuestas recogidas.

Gatos de bomba y tanques, condado de Ventura.

Tabla 5: Porcentaje de participantes que reportaron síntomas de salud después de la exposición a olores de hidrocarburos en alto Ojai	
Categoría	Porcentaje de encuestados que sufren de síntomas de salud en la categoría
Seno Nasal/Respiratorio – incluye respiración sibilante, problemas del seno, tos crónica, etc.	54
Músculos/Articulaciones – incluye artritis, dolores musculares, fuerza muscular reducida, etc.	38
Neurológico – incluye pérdida de memoria, dificultad de equilibrio, mareos, etc.	38
Digestivo/Estómago – incluye dolor abdominal, diarrea, vómitos, etc.	31
Oído/Nariz/Boca – incluye pérdida auditiva, hemorragias nasales, decoloración de los dientes, etc.	31
Conducta/Humor/Energía – incluye aumento de fatiga, depresión, ansiedad, etc.	31
Reproductivo – incluye trastornos menstruales, secreción vaginal, infertilidad, etc.	15

Piel – incluye sarpullido, irritación, sequedad de la piel, etc.	8
Visión/Ojos – incluye ardor de ojos, ojos secos, lagrimeo frecuente, etc.	8
Cardiológico/Circulatorio – incluye derrame cerebral, latido irregular del corazón, presión arterial alta, etc.	8
Otro – incluye fuertes dolores de cabeza, desvanecimiento.	8
Riñón/Urología – incluye micción frecuente, decoloración de la orina, sangre en la orina, etc.	0
Linfático/Tiroides – incluye tumores o hinchazón en el cuello, axila o ingle, sudoración excesiva, etc.	0
Inmunológico – incluye infecciones frecuentes, mala cicatrización, fiebres de causa desconocida, etc.	0

La información médica identificada por los encuestados de ambas comunidades en las encuestas no se puede atribuir directamente a la producción de petróleo y gas, pero los síntomas reportados son consistentes con efectos en la salud asociados con la exposición a los compuestos detectados en el muestreo de aire.[63] Las investigaciones han relacionado la exposición a las emisiones de gas y petróleo con efectos subcrónicos de salud, los resultados adversos del embarazo, así como mayor prevalencia de síntomas como irritación de la garganta e irritación nasal, problemas de seno nasal, ardor de ojos, dolores de cabeza, tos persistente, sarpullido, y hemorragias nasales frecuentes.[64]

Todos los encuestados, excepto uno, han vivido en estas comunidades por lo menos durante un año, dando tiempo a la exposición a contaminantes del aire que se derivan de la producción de petróleo y gas. Aunque una imagen completa de los impactos en toda la comunidad no puede obtenerse debido al número de encuestas recogidas, la información comienza a llenar algunas lagunas de datos que existen, ayudando a los residentes a identificar una fuente potencial de los impactos negativos en la salud que están sufriendo.

Campos de algodón lindados por gatos de bomba, condado de Kern.

Conclusiones

Usando una combinación de filmación de la cámara FLIR, muestreo de aire, y las encuestas de salud, los resultados muestran que las comunidades de Alto Ojai en el condado de Ventura, y Lost Hills en el condado de Kern, están expuestos a los contaminantes del aire típicamente asociados con la producción de petróleo y gas. Estos contaminantes pueden estar afectando negativamente la salud de los residentes, y plantean un grave riesgo de exposición a largo plazo y de salud pública si no se hace nada para mitigar sus efectos. Dado a que la frecuencia y el número de muestras eran limitados, los resultados de esta investigación deben ser vistos como una instantánea de las emisiones al aire de dos comunidades cercanas a la explotación de petróleo y gas, y sus posibles efectos en la salud pública, y no como un resultado generalizable.

La filmación de la Cámara FLIR reveló emisiones visibles de varias instalaciones de petróleo y gas. El caso del abandono de pozos en alto Ojai mostró que los operadores no están siguiendo y ni haciendo cumplir los procedimientos de seguridad y salud para sus trabajadores. El muestreo del aire reveló la presencia de 15 químicos peligrosos asociados con la salud que se sabe que tienen efectos negativos en la salud humana, así como 11 químicos para los que no hay datos disponibles. Además, el muestreo reveló la presencia de un compuesto que no pudo ser identificado por el laboratorio. Las encuestas de salud revelaron datos sobre la frecuencia de los olores experimentados por las comunidades — todos los días en Lost Hills — y los síntomas de salud causados por los olores provenientes la explotación de petróleo y gas.

Como se observa en los resultados de las encuestas de muestreo de aire y de salud, los residentes de ambas comunidades de estudio están sufriendo de olores, explotación de petróleo y gas cerca de sus casas, y muestran evidencia de problemas de salud que son consistentes con los contaminantes de petróleo y gas detectados en cada comunidad. Los resultados muestran que los impactos negativos en la salud de la explotación de petróleo y gas pueden ocurrir independientemente de la demografía diferencial de la comunidad.

Aunque las emisiones detectadas durante el muestreo de aire no superaron los ESLs a corto plazo, trimetilsilanol sobrepasó los ESLs a largo plazo en cinco de las muestras. Además, isopreno excede el ESL a largo plazo en tres de las muestras recogidas. Los resultados indican que las comunidades del Alto Ojai y Lost Hills están siendo expuestos a niveles superiores a los recomendados ESLs largo plazo. Ambos de estos productos químicos están asociados con irritación de la piel, ojos y vías respiratorias, que son los problemas de salud comunes en ambas comunidades.

El trabajo de muestreo realizado representa una “instantánea en el tiempo”, y no toma en cuenta otras grandes liberaciones que pueden ocurrir en otras ocasiones, o los efectos sobre la salud acumulativos de las emisiones en un cobertizo de aire ya disminuido, como la que existe en esta región de California. La investigación científica no ha determinado cómo el cuerpo humano reacciona a la exposición continua de bajo nivel durante largos períodos de tiempo, como los 35 años que uno de los participantes en la encuesta ha vivido cerca de la explotación de petróleo y gas. Además, los efectos acumulativos de la exposición combinada a los 27 compuestos detectados en muestras de aire, incluyendo los 11 compuestos que no tienen datos sobre la salud, y el que no pudo ser identificado por un laboratorio certificado, puede llegar a ser un riesgo continuo para la salud pública, ya que no se han realizado estudios científicos relacionados.

Seguimiento con la comunidad

Al término de la evaluación de la salud, comenzamos el proceso de llevar los resultados a las comunidades destacados en este informe, ya que el compromiso y la respuesta de la comunidad es una parte central del arco de este proyecto.

Lost Hills

En la reunión inicial de la comunidad, que se celebró el 15 de octubre de 2014, ocho residentes solicitaron información básica sobre la salud. El grupo estaba formado por los hispanohablantes monolingües con un promedio de educación de cuarto grado. El grupo estaba más preocupado acerca de los impactos en la calidad del aire en los pulmones, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC, por sus siglas en inglés), la diabetes y el cáncer. Cuatro residentes expresaron su preocupación acerca de la depresión y su incapacidad para "lidiar" con los factores de estrés de todos los días.

Alto Ojai

La reunión de la comunidad en Alto Ojai, celebrada el 13 de octubre de 2014, consistió en un mayor número de participantes, trece en total. A diferencia de sus contrapartes en Lost Hills, los residentes en Alto Ojai son predominantemente blancos, de clase media a media alta, y tienen un mínimo de una educación universitaria. Los participantes consideraron la reunión de la comunidad como una oportunidad para desarrollar grupos de trabajo/ investigación para investigar metodologías para realizar pruebas del aire para verificar la presencia de contaminantes.

El nivel de compromiso de los residentes de Alto Ojai es más como tomador de decisiones. Son miembros de asociaciones locales, juntas u organizaciones profesionales. Por lo menos uno es miembro de un grupo de investigación. Ellos están dispuestos a utilizar una serie de mecanismos para facilitar la mayor posible participación de la comunidad local y sus redes colectivas, tanto para hacer frente a los problemas locales e influir en las políticas a nivel estatal y regional.

Recomendaciones

Se necesita monitoreo del aire adicional cerca de las operaciones de petróleo y gas en California, y en las dos comunidades de este proyecto. Los datos de calidad del aire en curso, constantes y precisos deben ser una prioridad de los reguladores estatales con el fin de comprender mejor los impactos de la explotación de petróleo y gas en las comunidades de California. Estaciones de monitoreo establecidos específicamente para distinguir las emisiones asociadas con la producción de petróleo y gas de la calidad del aire ambiente son necesarias para comprender el origen de las emisiones. Estaciones en todas partes en las áreas de petróleo y gas, como los campos de petróleo, áreas de eliminación de desechos, y las instalaciones de procesamiento, permitirán una mejor recolección de datos. La detección de tales emisiones es vital para reducir su impacto en la calidad del aire de California, y proteger plenamente a las comunidades. Estos datos, cuando se proporcionan al público en un formato fácilmente comprensible pueden ayudar en los esfuerzos para aumentar la transparencia, aumentar la conciencia y permitir al público protegerse a sí mismos. Además, estos datos pueden ser utilizados para promover más estudios a largo plazo para comprender plenamente los impactos en la salud en las comunidades de California.

Un estudio independiente detallado que explica todas las principales variables debe realizarse para entender cómo la explotación de petróleo y gas está afectando a las comunidades a través de California. Esto incluye la exposición a largo plazo, la exposición acumulativa, y los efectos de la exposición combinada a múltiples contaminantes a corto y largo plazo. Además, las comunidades deben tener acceso a proveedores de servicios de salud capacitados específicamente para tratar sus síntomas médicos únicos, y se les debe dar una voz en cuanto a cómo los recursos que rodean sus comunidades naturales son explotados. Sin una comprensión adecuada de estas cuestiones, y las formas de resolverlos, los problemas continuarán afectando no sólo a las comunidades más vulnerables de California, sino a todas las comunidades de todos los grupos demográficos.

Gato de bomba en el condado de Kern.

Mientras que las instalaciones de petróleo y gas operen, las comunidades estarán en riesgo. Monitoreo y estudios científicos a largo plazo son necesarios mientras que estas instalaciones están operando. Es importante tomar en cuenta un enfoque multifacético para resolver los problemas que enfrentan las comunidades de California a causa de la explotación de petróleo y gas. Estudios científicos adecuados, monitoreo integral, comunidades de base involucradas, y agencias reguladoras que protegen plenamente a los ciudadanos, puede conducir a un futuro próspero basado en la protección de la salud pública y el medio ambiente.

Recursos adicionales

Los científicos, investigadores y organizaciones están investigando como la explotación de petróleo y gas afecta a la salud pública. Además, se está investigando los efectos adicionales de la explotación de petróleo y gas, incluyendo el agua, el suelo, el cambio climático, la economía, la justicia ambiental, el transporte a través de ferrocarril, los impactos sociales, eficiencia regulatoria, y la actividad sísmica, entre otros.

Los siguientes informes proporcionan información sobre los impactos negativos que plantea la explotación de petróleo y gas y la estimulación de pozos.

- Warning Signs: Toxic Air Pollution Identified at Oil and Gas Sites
- Hydraulic Fracturing Stimulations and Oil Drilling Near California Schools and within School Districts Disproportionately Burdens Hispanic and Non-White Student
- Drilling Deeper: A Reality Check on the U.S. Government Forecasts for a Lasting Tight Oil & Shale Gas Boom
- Drilling in California: Who's at Risk
- Monster Wells: Despite Drought, Hundreds of Fracking Sites Used More Than 10 Million Gallons of Water
- In the Pits: Oil and Gas Wastewater Disposal into Open Unlined Pits and the Threat to California's Water and Air
- Blackout in the Gas Patch: How Pennsylvania Residents are Left in the Dark on Health and Enforcement
- On Shaky Ground: Fracking, Acidizing, and Increased Earthquake risk in California

Varias organizaciones nacionales, estatales y locales participan en el asunto de fracking (fracturación hidráulica), y muchos abogan por la protección de la salud pública y el medio ambiente contra los peligros de la explotación de petróleo y gas.

- Californians Against Fracking
- CA Frack Facts
- Center for Biological Diversity
- Center on Environmental Health
- Citizens Coalition for a Safe Community
- Citizens for Responsible Oil and Gas
- Clean Water Action/ Clean Water Fund
- Earthjustice
- Earthworks
- Environmental Defense Center

- Environmental Working Group
- Environment California
- FracTracker Alliance
- Food and Water Watch
- Global Community Monitor
- Natural Resources Defense Council
- Physicians for Social Responsibility
- Physicians, Scientists, and Engineers for Healthy Energy
- Post Carbon Institute
- ShaleTest
- Sierra Club
- The Center on Race, Poverty and Environment
- The Endocrine Exchange

Referencias

[1] Srebotnjak, Tanja, Rotkin-Ellman, Miriam. (2014). *Drilling in California: Who's at Risk?* Natural Resources Defense Council. Retrieved from website: http://www.nrdc.org/health/files/california-fracking-risks-report.pdf

[2] Freeport-McMoran Oil and Gas. (2013). *History of Inglewood Oil Field.* Retrieved from website: http://www.inglewoodoilfield.com/history-future-of-inglewood/

[3] Srebotnjak, Tanja, Rotkin-Ellman, Miriam. (2014). *Drilling in California: Who's at Risk?* Natural Resources Defense Council. Retrieved from website: http://www.nrdc.org/health/files/california-fracking-risks-report.pdf

[4] Department of Conservation. (2013). *Codes and Regs References – California Codes and Regulations.* Retrieved from website: http://www.conservation.ca.gov/index/Pages/coderegs.aspx

[5] Harold F. Williamson et al. (1963). The American Petroleum Industry the Age of Energy 1899-1959. p 17.

[6] Department of Conservation. (2014). *Oil and Gas Production History in California.* Retrieved from website: ftp://ftp.consrv.ca.gov/pub/oil/history/History_of_Calif.pdf

[7] Department of Conservation, Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources. (2014). *2013 Preliminary Report of California Oil and Gas Statistics.* Retrieved from website: ftp://ftp.consrv.ca.gov/pub/oil/annual_reports/2013/PR03_PreAnnual_2013.pdf

[8] U.S. Energy Information Administration. (2014). *Petroleum and Other Liquids – California Field Production of Crude Oil.* Retrieved from website: http://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=MCRFPCA2&f=A

[9] Department of Conservation, Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources. (2014). *2013 Preliminary Report of California Oil and Gas Statistics.* Retrieved from website: ftp://ftp.consrv.ca.gov/pub/oil/annual_reports/2013/PR03_PreAnnual_2013.pdf

[10] Department of Conservation. (2014). *Oil and Gas Production History in California.* Retrieved from website: ftp://ftp.consrv.ca.gov/pub/oil/history/History_of_Calif.pdf

[11] Environmental Defense Center. (2011). *Offshore* Oil. Retrieved from website:

http://www.edcnet.org/learn/current_cases/offshore_oil/

[12] Clarke, Keith C., Hemphill, Jeffrey J. (2002). *The Santa Barbara Oil Spill, A Retrospective.*

Yearbook of the Association of Pacific Coast Geographers, University of Hawai'i Press,

vol. 64, pp. 157-162. Retrieved from website: http://www.geog.ucsb.edu/~kclarke/Papers/SBOilSpill1969.pdf

[13] Leavenworth Stuart. https://nrm.dfg.ca.gov/FileHandler.ashx?DocumentID=17291

[14] CBS Interactive. (2014). *Crews Clean up to 10,000 Gallons of Crude Oil on California Streets.* Retrieved from website: http://www.cbsnews.com/news/50000-gallons-of-crude-oil-spill-onto-los-angeles-california-street/

[15] Barrios, Henry. (2013). *Aera Starrh Lawsuit Goes to Jury.* Bakersfield Californian. Retrieved from website: http://www.bakersfieldcalifornian.com/business/kern-gusher/x837007080/Aera-Starrh-lawsuit-goes-to-jury

[16] Cox, John. (2014). *State Poised to Shut Down 11 Local Oil Injection Wells.* Bakersfield Californian. Retrieved from website: http://www.bakersfieldcalifornian.com/business/kern-gusher/x634489929/State-poised-to-shut-down-11-local-oil-injection-wells

[17] Nemec, Richard. (2014). *California Oil, Gas Drilling Wastewater Under Renewed Scrutiny.* Natural Gas Intel Shale Daily. Retrieved from website: http://www.naturalgasintel.com/articles/99283-california-oil-gas-drilling-wastewater-under-renewed-scrutiny

[18] Shonkoff, Seth B., Hays, Jake, Madelon, Fikel L. (2014). *Environmental Public Health Dimensions of Shale and Tight Gas Development.* Retrieved from website: http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307866

[19] Maryland Institute for Applied Environmental Health, School of Public Health, University of Maryland, College Park. (2014). *Potential Public Health Impacts of Natural Gas Development and Production in the Marcellus Shale in Western Maryland.* Retrieved from website: http://phpa.dhmh.maryland.gov/OEHFP/EH/SitePages/MarcellusShale.aspx.

[20] Bamberger, Oswald. (2012) *Impacts of Gas Drilling on Human and Animal Health.* New Solutions 22:51–77. Retrieved from website: http://www.psehealthyenergy.org/data/Bamberger_Oswald_NS22_in_press.pdf

[21] Adgate, JL, Goldstein, BD, McKenzie, LM. (2014). *Potential public health hazards, exposures and health effects from unconventional natural gas development.* Environ Sci Technol. doi: 10.1021/es404621d. Retrieved from website: http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es404621d

[22] Mckenzie, LM, Guo, R, Witter, RZ, et al. (2014). *Birth Outcomes and Maternal Residential Proximity to Natural Gas Development in Rural Colorado.* Environ Health Perspect. doi: 10.1289/ehp.1306722. Retrieved from website: http://ehp.niehs.nih.gov/1306722/ Steinzor, N., Subra, W., Sumi, L. (2013). *Investigating Links Between Shale Gas Development an Health impacts Through a Community Survey Project in Pennsylvania.* New Solutions, Vol. 23(1) 55-83. Retrieved from website: http://www.prendergastlibrary.org/wp-content/uploads/2013/03/New-Solutions-23-1-Binder.pdf

[23] Colborn, T, Kwiatkowski, C, Schultz, K, et al. (2011). *Natural Gas Operations from a Public Health Perspective.* Hum Ecol Risk Assess An Int J 17:1039–1056. doi: 10.1080/10807039.2011.605662. Retrieved from website: http://cce.cornell.edu/EnergyClimateChange/NaturalGasDev/Documents/PDFs/fracking%20chemicals%20from%20a%20public%20health%20perspective.pdf. Colborn, T, Schultz, K, Herrick, L, Kwiatkowski, C. (2014). *An Exploratory Study of Air Quality Near Natural Gas Operations.* Hum Ecol Risk Assess An Int J 20:86–105. doi: 10.1080/10807039.2012.749447. Retrieved from website: http://endocrinedisruption.org/assets/media/documents/HERA12-137NGAirQualityManuscriptforwebwithfigures.pdf

[24] McKenzie, Lisa M., Witter, Roxanna Z. Newman, Lee S. Adgate, John L. (2012). *Human health risk assessment of air emissions from development of unconventional natural gas resources.* Science of the Total Environment. Sci Total Environ 424:79–87. doi: 10.1016/j.scitotenv. Retrieved from website: http://cogcc.state.co.us/library/setbackstakeholdergroup/Presentations/Health%20Risk%20Assessment%20of%20Air%20Emissions%20From%20Unconventional%20Natural%20Gas%20-%20HMcKenzie2012.pdf

[25] McKenzie, Lisa M., Witter, Roxanna Z. Newman, Lee S. Adgate, John L. (2012). *Human health risk assessment of air emissions from development of unconventional natural gas resources.* Science of the Total Environment. Sci Total Environ 424:79–87. doi: 10.1016/j.scitotenv. Retrieved from website: http://cogcc.state.co.us/library/setbackstakeholdergroup/Presentations/Health%20Risk%20Assessment%20of%20Air%20Emissions%20From%20Unconventional%20Natural%20Gas%20-%20HMcKenzie2012.pdf

[26] Durham, David L. (1998). California's Geographic Names: A Gazetteer of Historic and Modern Names of the State. Word Dancer Press. p. 1066.

[27] Weatherbase. (2014). *Lost Hills, California*. Retrieved from Website: http://www.weatherbase.com/weather/weather-summary.php3?s=206540&cityname=Lost+Hills%2C+California%2C+United+States+of+America&units=.

[28] U.S. Census Bureau. (2014). *2010 Census Interactive Population Search – CA – Lost Hills CDP.* Retrieved from website: http://www.census.gov/2010census/popmap/ipmtext.php?fl=06:0644280

[29] U.S. Census Bureau. (2014). *American Factfinder – Lost Hills CDP, California.* Retrieved from website: http://factfinder2.census.gov/faces/nav/jsf/pages/community_facts.xhtml

[30] Department of Conservation, Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources. (2014). *2013 Preliminary Report of California Oil and Gas Statistics.* Retrieved from website: ftp://ftp.consrv.ca.gov/pub/oil/annual_reports/2013/PR03_PreAnnual_2013.pdf

[31] Department of Conservation, Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources. (2014). *2013 Preliminary Report of California Oil and Gas Statistics.* Retrieved from website: ftp://ftp.consrv.ca.gov/pub/oil/annual_reports/2013/PR03_PreAnnual_2013.pdf

[32] Groundwater Protection Council, Interstate Oil and Gas Compact Commission. (2011). *FracFocus Chemical Disclosure Registry – Find a Well.* Retrieved from website: http://www.fracfocusdata.org/DisclosureSearch/StandardSearch.aspx

[33] Department of Conservation, Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources. *Well Stimulation Notice Index.* Retrieved from website: http://maps.conservation.ca.gov/doggr/iwst_index.html

[34] Department of Conservation, Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources. (2014). *Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources Well Finder.* Retrieved from website: http://www.conservation.ca.gov/dog/Pages/WellFinder.aspx

[35] Department of Conservation, Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources. (2014). *2013 Preliminary Report of California Oil and Gas Statistics.* Retrieved from website: ftp://ftp.consrv.ca.gov/pub/oil/annual_reports/2013/PR03_PreAnnual_2013.pdf

[36] Tillerson, J.R., Wawersik, W.R. (1992). *Rock Mechanics Proceedings of the 33rd U.S. Symposium.* Retrieved from website: http://www.terralog.com/article/Reservoir%20Compaction%20and%20Surface%20Subsidence%20above%20Lost%20Hills%20Field,%20California.pdf

[37] Land, Paul E. Department of Conservation, Division of Oil and Gas. (1990). *Lost Hills Oil Field.* Retrieved from website: ftp://ftp.consrv.ca.gov/pub/oil/publications/tr32.pdf

[38] San Joaquin Valley Geology. (2014). *Famous Gushers of California.* Retrieved from website: http://www.sjgs.com/gushers.html#losthills

[39] Weather, Wind, Tides, and Radar Services Pty LTD. (2014). *Lost Hills – Kern County Airport.* Retrieved from website: http://wind.willyweather.com/ca/kern-county/lost-hills--kern-county-airport.html

[40] Western Regional Climate Center. (2013). *Ojai, California.* Retrieved from website: http://www.wrcc.dri.edu/cgi-bin/cliMAIN.pl?ca6399

[41] U.S. Census Bureau. (2014). *State and County Quickfacts – Ojai (city), California.* Retrieved from website: http://quickfacts.census.gov/qfd/states/06/0653476.html

[42] U.S. Census Bureau. (2014). *State and County Quickfacts – Ojai (city), California.* Retrieved from website: http://quickfacts.census.gov/qfd/states/06/0653476.html

[43] U.S. Census Bureau. (2014). *State and County Quickfacts – Ojai (city), California.* Retrieved from website: http://quickfacts.census.gov/qfd/states/06/0653476.html

[44] Nelson, Michael, P. (2001). *Thomas Bard, Josiah Stanford, and the 1860's Hunt for California Crude.* Pacific Petroleum Geologist Newsletter, no. 2, p. 16-17. Retrieved from website: http://www.ventura.org/rma/planning/pdf/permits/oil/Calif_Crude.pdf

[45] Nelson, Michael, P. (2001). *Thomas Bard, Josiah Stanford, and the 1860's Hunt for California Crude.* Pacific Petroleum Geologist Newsletter, no. 2, p. 16-17. Retrieved from website: http://www.ventura.org/rma/planning/pdf/permits/oil/Calif_Crude.pdf

[46] Nelson, Michael, P. (2001). *Thomas Bard, Josiah Stanford, and the 1860's Hunt for California Crude.* Pacific Petroleum Geologist Newsletter, no. 2, p. 16-17. Retrieved from website: http://www.ventura.org/rma/planning/pdf/permits/oil/Calif_Crude.pdf

[47] Ventura County General Plan. *History of Oil Development in Ventura County.* Retrieved from website: http://www.ventura.org/rma/planning/pdf/permits/oil/History_of_Oil.pdf

[48] Department of Conservation, Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources. (2011). Online Production and Injection Query for State of California, Department of Conservation, Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources. Retrieved from website: http://opi.consrv.ca.gov/opi/opi.dll/Search?UsrP_ID=100144354&SortFields=WMtr_APINumber&NewSortFields=&FormStack=Main%2COperator%2CSum&PriorState=Opr__Id%3D100000245&Action=%3C%3C+Back

[49] Groundwater Protection Council, Interstate Oil and Gas Compact Commission. (2011). *FracFocus Chemical Disclosure Registry – Find a Well.* Retrieved from website: http://www.fracfocusdata.org/DisclosureSearch/StandardSearch.aspx

[50] Weather, Wind, Tides, and Radar Services Pty LTD. (2014). *Ojai, California.* Retrieved from website: http://wind.willyweather.com/ca/ventura-county/ojai.html

[51] Srebotnjak, Tanja, Rotkin-Ellman, Miriam. (2014). *Drilling in California: Who's at Risk?* Natural Resources Defense Council. Retrieved from website: http://www.nrdc.org/health/files/california-fracking-risks-report.pdf

[52] Steinzor, N., Subra, W., Sumi, L. (2013). *Investigating Links Between Shale Gas Development an Health impacts Through a Community Survey Project in Pennsylvania.* New Solutions, Vol. 23(1) 55-83. Retrieved from website: http://www.prendergastlibrary.org/wp-content/uploads/2013/03/New-Solutions-23-1-Binder.pdf

[53] Wilson, S., Subra, W., Sumi, L. (2013). Reckless Endargement While Fracking the Eagle Ford – Government Fails, Public health Suffers and Industry Profits from the Shale Oil Boom. Earthworks Oil and Gas Accountability Project. Retrieved from website: http://www.earthworksaction.org/files/publications/FULL-RecklessEndangerment-sm.pdf

[54] FLIR Systems, Inc. (2014). *FLIR Product Literature Download Area.* Retrieved from website: http://www.flir.com/thermography/americas/ca/view/?id=58215

[55] ALS Global. (2014). *Environmental Overview.* Retrieved from website: http://www.alsglobal.com/en/Our-Services/Life-Sciences/Environmental

[56] US. Environmental Protection Agency. (1999). Determination of Volatile Organic Compounds (VOCs) in Air Collected in Specially-Prepared Canisters and Analyzed by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). Retrieved from website: http://www.epa.gov/ttnamti1/files/ambient/airtox/to-15r.pdf

[57] U.S. environmental Protection Agency. (1984). Method for the Determination of Volatile Organic Compounds in Ambient Air Using Cryogenic Preconcentration Techniques and Gas Chromatography with Flame Ionization and Electron Capture Detection. Retrieved from website: http://www.epa.gov/ttnamti1/files/ambient/airtox/to-3.pdf

[58] University of Virginia, Department of Chemistry. *Wilma Subra, President Subra Company.* Retrieved from website: http://chem.virginia.edu/wp-content/uploads/2009/04/Subra-Bio.pdf

[59] Decalin Chemicals, LLC. (2014). *Plugs and Exhaust System 25 Hours of Using Decalin.* Retrieved from website: http://decalinchemicals.com/plugs-and-exhaust-system-25-hours-of-using-decalin/

[60] Texas Commission on Environmental Quality. (2014). *About Effect Screening Levels (ESLs).* Retrieved from website: http://www.tceq.texas.gov/toxicology/esl/ESLMain.html

[61] Texas Commission on Environmental Quality. (2014). *About Effect Screening Levels (ESLs).* Retrieved from website: http://www.tceq.texas.gov/toxicology/esl/ESLMain.html

[62] State of New Jersey, Department of Health. (2014). *Right to Know Hazardous Substances Factsheets.* Retrieved from website: http://web.doh.state.nj.us/rtkhsfs/factsheets.aspx?lan=english&alph=A&carcinogen=False&new=False

[63] State of New Jersey, Department of Health. (2014). *Right to Know Hazardous Substances Factsheets.* Retrieved from website: http://web.doh.state.nj.us/rtkhsfs/factsheets.aspx?lan=english&alph=A&carcinogen=False&new=False

[64] Mckenzie, LM, Guo, R, Witter, RZ, et al. (2014). *Birth Outcomes and Maternal Residential Proximity to Natural Gas Development in Rural Colorado.* Environ Health Perspect. doi: 10.1289/ehp.1306722. Retrieved from website: http://ehp.niehs.nih.gov/1306722/ Steinzor, N., Subra, W., Sumi, L. (2013). *Investigating Links Between Shale Gas Development an Health impacts Through a Community Survey Project in Pennsylvania.* New Solutions, Vol. 23(1) 55-83. Retrieved from website: http://www.prendergastlibrary.org/wp-content/uploads/2013/03/New-Solutions-23-1-Binder.pdf

[65] State of New Jersey, Department of Health. (2014). *Right to Know Hazardous Substances Factsheets.* Retrieved from website: http://web.doh.state.nj.us/rtkhsfs/factsheets.aspx?lan=english&alph=A&carcinogen=False&new=False

APÉNDICE A:
Estructura de la regulación del aire en California

En California, las emisiones atmosféricas caen bajo la competencia de la Junta de Recursos del Aire de California (ARB, por sus siglas en inglés). ARB regula todos los aspectos de las emisiones atmosféricas y calidad del aire para fuentes no estacionarias en el estado, y asegura el cumplimiento con las regulaciones federales y estatales.[1] Las fuentes estacionarias, incluyendo la producción de petróleo y gas, almacenamiento, transporte y las instalaciones de eliminación, están regulados por los 35 Distritos para el Control de la Contaminación del Aire locales, o Distritos para la Administración de la Calidad del Aire.[2]

En el condado de Ventura, el Distrito para el Control de la Contaminación del Aire del condado de Ventura (VCAPCD, por sus siglas en inglés) regula la calidad del aire. Formado en 1968 como resultado de los problemas graves de la calidad del aire en el condado, VCAPCD "trabaja con las empresas y la industria para reducir las emisiones de fuentes nuevas y existentes".[3] En la actualidad, el condado de Ventura no cumple con las normas federales para el ozono, y no cumple con los estándares del estado para el ozono y material particulado.[4]

La producción de petróleo está regulada por la Regla 71.1 - Producción y Separación de Petróleo Crudo, adoptada originalmente en 1978, y revisado por última vez en 1992. La norma requiere el uso de un sistema de recuperación de vapores para todos los tanques de almacenamiento, tanques de lavado, tanques de agua producida y los separadores de aguas residuales. El propósito del sistema es dirigir todos los vapores a un sistema de combustible de gas, un sistema de gas de venta, o a un quemador. Proyectos que están exentos de los sistemas de recuperación de vapores deben tener tanques con un techo sólido que se mantiene en buenas condiciones, y todos los tanques deberán estar equipado con las puertas selladas y válvulas de alivio de presión-vacío.[5]

Las normas proporcionan exenciones a las instalaciones que hayan iniciado la producción antes de 1978, las instalaciones temporales que operan por menos de 90 días, las instalaciones portátiles, y las instalaciones en las que se están llevando a cabo operaciones de mantenimiento. VCAPCD también puede proporcionar excepciones a las instalaciones que han "demostrado a satisfacción del Oficial de Control de la Contaminación del Aire que el grado máximo de reducción de emisiones alcanzables ya ha sido logrado",[6] dejando esto a la discreción del oficial de permisos. Además, si un operador puede demostrar a través de un análisis de la evolución de costos que la instalación y el mantenimiento de un sistema de recuperación de vapor no es económicamente viable, una exención puede ser otorgada.[7]

Regla 74.10 - Componentes de Petróleo Crudo y Gas Natural e Instalaciones de Procesamiento, regula las fugas en las instalaciones de petróleo y gas en el condado de Ventura. Escrita originalmente en 1981, fue revisada por última vez en 1998. En las instalaciones atendidas, las inspecciones en busca de fugas en todos los sellos de bomba de operación, sellos de compresores, válvulas de alivio de presión y las cajas de relleno para pulido se de aceite de varilla deberán llevarse a cabo al menos una vez al día. Instalaciones no atendidas deben ser inspeccionados al menos una vez a la semana.[8]

Todos los demás componentes no mencionados anteriormente deben ser inspeccionados cada trimestre, o una vez al año para los componentes de difícil acceso, mediante el uso de Método 21 de la EPA. Si durante 2 trimestres consecutivos el operador puede demostrar que han operado y mantenido con éxito todos los componentes en la instalación, una exención de

inspección podrá concederse por lo que el monitoreo trimestral puede reducirse a una vez por año.[9] El operador puede inspeccionar las instalaciones con o sin equipo, sin embargo, la posibilidad de detectar fugas sin el equipo apropiado es baja. Una vez que se detecta una fuga en los componentes, el operador debe repararla en un plazo determinado, dependiendo del tipo y cantidad de la fuga.[10] La Tabla A representa los periodos de reparación que la industria tiene para reparar fugas en las instalaciones de petróleo y gas en las zonas donde la VCPACD mantiene jurisdicción.

Type of Leak	Time Period (days)[a]	
	Onshore	Offshore
Minor Gas Leak (1,000 to 10,000 ppm)	14	14
Major Gas Leak (10,000 to 50,000 ppm)	5	5
Major Gas Leak (>50,000 ppm)	1 [b,c,d]	5 [d]
Major Liquid Leak	1 [b,c]	5
Minor Liquid Leak	2 [b]	5

Tabla A: Periodos de Reparación de VCAPCD. Fuente – VCAPC

b A menos que esté prohibido por las normas de Cal OSHA o 29 CFR 1910.
c Componentes en las instalaciones de producción de petróleo y gas deben ser reparados dentro de los dos días de la detección de fugas para fugas de líquido y dentro de dos días después de la medición de fugas gaseosas.
d El período de reparación puede ser extendido para componentes no críticos que tienen fugas mayores (> 50.000 ppm) si el componente se retira de servicio hasta que se repare.

Una vez que la fuga se repare, los operadores tienen hasta 3 meses para notificar al VCAPCD, y un componente debe fallar al menos 5 veces en un período de 12 meses antes de que se deba reemplazar. Se pueden conceder exenciones si un operador puede demostrar que sufrirá dificultades económicas al reemplazar el componente defectuoso.[11] Aunque las regulaciones mencionan que se podrán conceder notificaciones de violación, no hay consecuencias especificadas en caso que un operador no cumpla con las regulaciones del VCAPCD. Sin consecuencias, las regulaciones son ineficaces y no se pueden hacer cumplir. Al igual que con otras agencias reguladoras en California, la industria puede ofrecer sus propios informes de inspección, análisis de laboratorio, y otros datos, dando lugar a un sistema en el que la industria se regula por sí misma.

En el valle de San Joaquín, el Distrito para el Control de la Contaminación del Aire de San Joaquín (SJVAPCD, por sus siglas en inglés) es responsable de establecer las normas de contaminación del aire. El SJVAPCD se enorgullece de su misión de "mejorar la salud y calidad de vida para todos los residentes del valle a través de estrategias eficientes, eficaces y empresariales de gestión de la calidad del aire".[12] A pesar de que se autodenomina un "líder" en el control de la contaminación del aire, esto está lejos de ser cierto.

En su informe del *Estado del Aire* de 2013, la Asociación Americana del Pulmón nombró 7 ciudades de California como las ciudades que tienen la peor contaminación en el país.[13] De estas, 5 se encuentran en el valle de San Joaquín, donde se produce la mayor parte de la producción de petróleo y gas en el estado. En la ciudad # 1, Bakersfield, los funcionarios han utilizado banderas de colores para indicar la calidad del aire, que va desde el verde para buena calidad del aire, a rojo para clasificar aire que no es saludable para todos los grupos. En 2014, el aire se puso tan malo que los funcionarios tuvieron que aplicar un nuevo color - "púrpura," para identificar los días en que la contaminación del aire está por encima de los niveles de la bandera roja.[14]

El SJVAPCD ha desarrollado no menos de 10 conjuntos de normas para regular el petróleo y el gas en el valle de San Joaquín. Las normas regulan una serie de actividades de la recuperación mejorada por vapor a las refinerías. Para los pozos mejorados a través de vapor, la Regla 4401 permite un cierto número de fugas, con base en el número de pozos que están conectados a un sistema de recuperación de compuestos orgánicos volátiles (COVs).[xv] La regla no aplica

para un máximo de 40 pozos que son propiedad de una compañía, y que están en fase de pruebas piloto, hasta 40 pozos en los que se está realizando estimulación de pozo, 5 pozos propiedad de un gran productor, y 20 pozos propiedad de un pequeño productor. Un pequeño productor se define como un operador que produce menos de 6.000 barriles de petróleo por día dentro del distrito.[15] La Tabla B representa el número de fugas admisibles para pozos de producción de vapor mejorada que están conectados a un sistema de recolección y control de COVs en áreas donde el SJVAPCD mantiene jurisdicción.

Number of Steam-Enhanced Crude Oil Production Wells Connected to a VOC Collection and Control System	Number of Allowable Leaks
1 to 25	3
26 to 50	6
51 to 100	8
101 to 250	10
251 to 500	15
More than 500	One (1) for each 20 wells tested with a minimum of 50 wells tested.

Tabla B: SJVAPCD Numero de Fugas Admisibles. Fuente - SJVAPCD

Según la Regla 4409, adoptada en 2005, a las instalaciones productoras de petróleo crudo ligero se les permite un número similar de fugas. Se otorgan exenciones para las instalaciones que tienen un sistema de recuperación de vapor, y los que se encuentra bajo tierra. Los componentes que se encuentren que tienen fugas de líquido en exceso de normas establecidas todavía se pueden utilizar, siempre y cuando por lo menos sean identificados con una etiqueta que indica que están a la espera de reparación. Los componentes sólo se consideran “tener fugas" si llegan a un cierto número de fugas superior a un umbral por periodo de inspección (Tabla C). Las inspecciones deben ocurrir una vez al día para las instalaciones atendidas, y una vez a la semana para las instalaciones no atendidas. Sin embargo, los inspectores no están obligados a utilizar el equipo profesional, sino en su lugar, las instalaciones pueden ser inspeccionadas de manera audio-visual, o por audición o vista.[17]

Las fugas y otros fallos en el equipo no siempre pueden ser detectados por los sentidos humanos. Además de que los sentidos humanos sean subjetivos dependiendo de la persona que realiza la inspección, no siempre serán capaces de detectar las fugas y vapores que son detectables por otro equipo, como por ejemplo una cámara FLIR o un detector de COV portátil. Aunque el SJVACPD afirma que se esfuerza por cumplir con los estándares de calidad del aire basado en la ciencia,[18] las reglas para mitigar la contaminación atmosférica procedente de la producción de petróleo y gas dejan mucho que desear.

Component	Maximum Number of Leaks for 200 or fewer Components Inspected*	Maximum Percent or Number of Leaks for more than 200 Components Inspected*
1. Valves	1	0.5% of number inspected
2. Threaded Connections	1	0.5% of number inspected
3. Flanges	1	0.5% of number inspected
4. Pumps	2	1.0% of number inspected
5. Compressors	1	1 leak
6. PRDs	1	1 leak
7. Polished Rod Stuffing Boxes	4	2.0% of number inspected
8. Other Components not listed in items 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, and 10	1	1 leak
9. Pipes at Light Crude Oil Production Facilities or Gas Production Facilities	Maximum Number of Leaks for 200 or fewer production wells inspected	Maximum Number of Leaks for more than 200 production wells inspected
	2	1% of number inspected
10 Pipes at Natural Gas Processing Facilities	Maximum Number of Leaks	
	2	

Tabla C: Numero Máximo Permitido o Porcentaje de Componentes con Fugas Por Periodo de Inspección.

Uno de los valores fundamentales para el SJVAPCD es "*esfuerzos activos y eficaces de control de la contaminación del aire con una interrupción mínima para la prosperidad económica del Valle*".[19] Desafortunadamente, los intereses económicos de la producción de petróleo y gas parecen tener prioridad por encima de la salud humana y un control de contaminación del aire y mitigación significativo. El SJVACPD representa otra agencia estatal que ha sido capturada por la industria, y no presenta un verdadero alivio y protección para los residentes y trabajadores del Valle de San Joaquín.

Referencias para Apéndice A

[1] California Environmental Protection Agency, Air Resource Board. (2014). *Laws and Regulations.* Retrieved from website: http://www.arb.ca.gov/html/lawsregs.htm

[2] California Environmental Protection Agency, Air Resource Board. (2014). *California Air District Directory.* Retrieved from website: http://www.arb.ca.gov/capcoa/roster.htm

[3] Ventura County Ail Pollution Control District. (2006). *About Us.* Retrieved from website: http://www.vcapcd.org/about.htm

[4] Ventura County Ail Pollution Control District. (2006). *About Us.* Retrieved from website: http://www.vcapcd.org/about.htm

[5] Ventura County Air Pollution Control District. (1992). *Rule 71.1 – Crude Oil Production and Separation.* Retrieved from website: http://www.arb.ca.gov/DRDB/VEN/CURHTML/R71-1.PDF

[6] Ventura County Air Pollution Control District. (1992). *Rule 71.1. – Crude Oil Production and Separation.* Retrieved from website: http://www.arb.ca.gov/DRDB/VEN/CURHTML/R71-1.PDF

[7] Ventura County Air Pollution Control District. (1992). *Rule 71.1. – Crude Oil Production and Separation.* Retrieved from website: http://www.arb.ca.gov/DRDB/VEN/CURHTML/R71-1.PDF

[8] Ventura County Air Pollution Control District. (1998). *Rule 74.10 – Components at Crude Oil and Natural Gas Production and Processing Facilities.* Retrieved from website: http://www.arb.ca.gov/DRDB/VEN/CURHTML/R74-10.PDF

[9] Ventura County Air Pollution Control District. (1998). *Rule 74.10 – Components at Crude Oil and Natural Gas Production and Processing Facilities.* Retrieved from website: http://www.arb.ca.gov/DRDB/VEN/CURHTML/R74-10.PDF

[10] Ventura County Air Pollution Control District. (1998). *Rule 74.10 – Components at Crude Oil and Natural Gas Production and Processing Facilities.* Retrieved from website: http://www.arb.ca.gov/DRDB/VEN/CURHTML/R74-10.PDF

[11] Ventura County Air Pollution Control District. (1998). *Rule 74.10 – Components at Crude Oil and Natural Gas Production and Processing Facilities.* Retrieved from website: http://www.arb.ca.gov/DRDB/VEN/CURHTML/R74-10.PDF

[12]San Joaquin Valley Air Pollution Control District. (2011). *About the District.* Retrieved from website: http://www.valleyair.org/General_info/aboutdist.htm

[13] American Lung Association. (2013). *State of the Air.* Retrieved from website: http://www.lung.org/associations/states/california/assets/pdfs/sota-2013/sota-2013-full-report.pdf

[14] Walsh, Brian. (2014). *See the Worst Place to Breathe in America.* TIME Magazine. Retrieved from website: http://time.com/3399134/air-pollution-climate-change-bakersfield-caifornia/

[15] San Joaquin Valley Air Pollution Control District. (2011). *Rule 4401 Steam-Enhanced Crude Oil Production Wells.* Retrieved from website: http://www.valleyair.org/rules/currntrules/R4401%20Clean%20Rule.pdf

[16] San Joaquin Valley Air Pollution Control District. (2011). *Rule 4401 Steam-Enhanced Crude Oil Production Wells.* Retrieved from website: http://www.valleyair.org/rules/currntrules/R4401%20Clean%20Rule.pdf

[17] San Joaquin Valley Air Pollution Control District. (2005). Rule 4409 Components at Light Crude Oil Production Facilities, Natural Gas Production Facilities, and Natural Gas Processing Facilities. Retrieved from website: http://www.valleyair.org/rules/currntrules/r4409.pdf

[18] San Joaquin Valley Air Pollution Control District. (2005). Rule 4409 Components at Light Crude Oil Production Facilities, Natural Gas Production Facilities, and Natural Gas Processing Facilities. Retrieved from website: http://www.valleyair.org/rules/currntrules/r4409.pdf

APÉNDICE B

Encuesta de Salud – Inglés

Health Survey

Note: Please fill out a separate survey form for each person in your household. If you prefer to remain anonymous, please just note your age, sex, town, and county. Add additional pages if necessary.

Date this form is completed: _____

Name: _____

Age: _____ Sex: [ ] Male [ ] Female

Physical Address:

_____

Town or city: _____

County:_____ State: _____ Zip: _____

Number of people living in your home: Full time _____ Part time_____

May we contact you for further information? Yes _____ No_____

Phone Number: _____ Email address: _____

Best time to contact you: _____

Form completed by (if other than resident): _____

Information provided by (if other than resident): _____

Location Information

1. How long have you lived at your current address? _____

2. Please list the previous places where you have lived:

Town & state _____ ; from _____ to _____

Town & state _____ ; from _____ to _____

Town & state _____ ; from _____ to _____

3. How close do you or did you live to a gas or oil well? _____

Please indicate the operator of the well nearest to your home and any other identification information, such as location (if known):

_____

4. How close do you or did you live to a flare, compressor station, pipeline station, and/or oil/gas processing facility? _____

Please indicate what type of facility, and the operator of the facility nearest to your home and any other identification information, such as location, permit number, etc. (if known):

_____

_____

5. How close do you or did you live to an impoundment pond (water or waste pit)?

_____

Please indicate the operator of the pit nearest to your home and any other identification information, such as location (if known):

_____

_____

Exposure

6. Please list your occupations over the last 20 years

Occupation/Company	Years (from-to)
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

7. Did you handle chemicals or were you exposed to chemicals in the workplace in your occupations over the last 20 years? Yes _____ No _____ Don't know_____

If yes, please list a common or trade chemical name (if known):

Chemical	Years (from-to)
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

8. If any family members handled or were exposed to chemicals in the workplace, did any family member bring home chemicals or clothing used when handling and/or exposed to chemicals?

Yes, chemicals used at work were brought home _____

Yes, clothing worn when handling and/or exposed to chemicals, were brought home _____

No _____

Don't know_____

If yes, please list them (if known):

Chemical	Years (from-to)
_____	_____
_____	_____

9. Smoking History

Do you smoke? Yes _____ No _____

Have you smoked in the past? Yes _____ No _____

For how many years? _____

How many packs per day? _____

Do other members of your household smoke?_____

Health Condition

10. Healthy or Sick

Do you consider yourself: Healthy _____ Sick _____

How frequently are you sick? _____ days per week _____ days per month

Do you have access to doctors or other health care providers? Yes _____ No _____

11. Please list any specific illness or medical problem with the year that the problem first developed.

Year	Sinus/Respiratory	Year	Liver	Year	Kidney/Urological
	Bones/Joints/Arthritis		**Ulcers**		**Blood Disorder**
	Thyroid/Lymphatic system		**Cancer (please specify type)**		**Other**
	Heart/Lungs		**Diabetes**		

Odors and Impacts

12. Do you notice odors in the air? Yes _____ No _____

If yes, how frequently do you notice the odors?

Number of times per day: _____

Number of days per week: _____

Number of days per month: _____

Please describe the odors:

_____

_____

13. Do you notice different odors when the wind is blowing from different directions?

Yes _____ No _____

If yes, please describe the different odors associated with the different wind directions:

_____

_____

14. Do you know where or what gas or oil facility the odors are coming from? Yes ___ No ___

If yes, please describe the sources of odors you are experiencing:

_____

_____

15. Please list any health impacts you experience associated with specific odors and the length of time they last. Examples are provided below. Please mark an X on additional symptoms you have experienced.

Odor Health Impact Length of Time

_____ _____ _____

_____ _____ _____

_____ _____ _____

_____ _____ _____

Health Symptoms

	Skin		loss of sense of taste		**Muscles/Joints**
	skin rashes		discoloration of teeth		swollen, painful joints
	skin irritation		metallic taste on cough		joint pain
	Hives		redness or swelling of gums		arthritis
	Boils		discoloration of gums		muscle aches or pains
	sores that won't heal		severe salivation		lumbar (lower back) pain
	dry, cracked red skin		sores or ulcers in mouth		weakness
	many pinpoint dots on skin				reduced muscle strength
	burns on skin		**Sinus/Respiratory**		
	peeling hands and arms		loss of sense of smell		**Neurological**
	thickening of skin layer		frequent shortness of breath		loss of memory
	yellowing of skin		difficulty breathing		forgetfulness
	changes in skin color		wheezing		memory problems
	discolored areas of skin		sinus problems		spelling difficulties
			nasal irritation		decreased motor skills
	Digestive/Stomach		persistent cough		learning problems
	abdominal pain		persistent hoarseness		difficulty in drawing
	persistent abdominal pain		chronic cough		staggering/stumbling
	bleeding from rectum		throat irritation		falling
	change in bowel habits		coughing up blood/sputum		balance difficulty

	black stool				nerve damage
	red blood in stool		**Vision/Eyes**		seizures
	Diarrhea		eye burning		body tremors
	persistent indigestion		burns on eye		trembling of hands/arms
	frequent nausea		conjunctivitis		weakness of hands
	Vomiting		blurred vision		tingling of hands
	vomiting blood		dry eyes		disorientation
	loss of appetite		blindness in either eye		hallucination
	weight loss		severe pain in eyes		dizziness
			chronic eye irritation		slurring of speech when tired
	Kidney/Urological		difficulty in vision		difficulty in concentration
	frequent urination		decrease in vision		
	difficulty in starting urine		frequent tearing of eyes		**Cardiological/Circulatory**
	blood in urine		swelling of eyes		blue lips, nose or skin
	sugar in urine		uncontrolled eye movement		stroke
	discolored urine		loss of ability to see colors		irregular/rapid heart beat
	kidney stones		trembling of eyelids		frequent chest pains
			yellowing of eyes		slow heart beat
	Ear/Nose/Mouth				high blood pressure
	hearing loss				low blood pressure
	ringing in ears				abnormal chest x-ray
	difficulty hearing				prolonged bleeding
	noises in ears				
	frequent nosebleeds				
	Behavior/Mood/Energy		**Lymphatic/Thyroid**		**Other/general**
	increased fatigue/tiredness		lumps or swelling in neck		abnormal blood test
	extreme drowsiness		lumps or swelling in armpit		severe headaches
	sleep disorders		lumps or swelling in groin		fainting
	sleep disturbances		lumps in breast		

	Depression		excessive sweating		
	loss of sexual drive				
	problems in judgment		**Immunological**		
	behavioral changes		frequent infections		
	suicidal thoughts		poor wound healing		
	changes in personality		fevers of unknown cause		
	severe anxiety				
	Tension		**Reproductive**		
	compulsive behavior		abnormal PAP smear		
	agitation		abnormal Mammogram		
	appetite disturbances		discharge from nipple		
	frequent irritation		menstrual disturbances		
	difficulty carrying out activities		bloody vaginal discharge		
			infertility		

Child information (if applicable)

Have you had a child/children born with:

Birth defects: Yes _____ No _____

Learning disorders: Yes _____ No _____

Neurological disorders: Yes _____ No _____

Behavioral disorders: Yes _____ No _____

Memory disorders: Yes _____ No _____

Have you had a stillborn child/children: Yes _____ No _____

Is there anything else you've experienced related to health in your household that you can tell us about (e.g. valley fever, pet/livestock illnesses, others)?

_____
_____
_____
_____
_____

Water resources

- Do you use tap water for drinking? Yes _____ No _____
    - If you answered No, check any reasons that you don't use tap water for drinking
        - Taste _____
        - Odor _____
        - High levels of contaminants _____
        - Please list contaminants (if known): _____
- Do you use tap water for other indoor activities (bathing, washing)? Yes ____ No ____
- Do you use tap water for outdoor use such as gardening, automobile washing, etc.? Yes _____ No
- Have you ever had your water tested for possible contaminants? Yes _____ No _____
    - If yes, please describe why you had water tested

_____

- Does your home have a water filtration system installed to purify water? (Not a Brita filter, but a system integrated into your plumbing).
    - Yes _____
    - No _____
    - If yes, please describe the circumstances that led to the installation of this equipment

_____

Your answers will be kept confidential and not shared with anyone. Thank you for completing this form.

APENDICE C

Encuesta de Salud – Español

Encuesta de salud

Nota: Por favor complete un formulario de encuesta para cada persona en su hogar. Si usted prefiere permanecer en el anonimato, por favor, solo escriba su edad, sexo, ciudad y condado. Añadir páginas adicionales si es necesario.

Fecha que se completa este formulario: _____

Nombre: _____

Edad: _____ Sexo: [ ] Hombre [ ] Mujer

Dirección:
_____

Cuidad: _____

Condado:_____ Estado: _____ Código Postal: _____

Numero de personas viviendo en su hogar: Tiempo Completo _____ Tiempo Parcial _____

Te podemos contactar para más información? Si _____ No_____

Numero de teléfono: _____ Correo electrónico: _____

Mejor hora para contactarlo: _____

Formulario completado por (si no es miembro del hogar): _____

Información proveída por (si no es miembro del hogar): _____

Información del hogar

1. ¿Cuánto tiempo ha vivido en su dirección actual? _____

2. Por favor indique los lugares anteriores donde usted ha vivido:

Ciudad y estado _____ ; de _____ a _____

Ciudad y estado _____ ; de _____ a _____

Ciudad y estado _____ ; de _____ a _____

3. ¿Que tan cerca vives a un pozo de gas o un pozo de petróleo? _____

Por favor indique el operador del pozo más cercano a su casa y cualquier otra información de identificación, tales como la ubicación (si lo conoce):

_____

_____

4. ¿Que tan cerca vives a un pozo, estación de compresión, estación de tubería o planta de procesamiento de gas? _____

Por favor, indique qué tipo de tipo de instalación y el operador de la instalación más cercana a su casa y cualquier otra información de identificación, como la ubicación, número, etc. (si se conoce):

_____

_____

5. ¿Que tan cerca vives a en un estanque de embalse (pozo de agua o residuos)?

_____

Por favor indique el operador del pozo más cercano a su casa y cualquier otra información de identificación, tales como la ubicación (si lo conoce):

_____

_____

Exposición

6. Por favor indique sus trabajos/ocupaciones en los últimos 20 años

Ocupación/Empresa	Años (De-a)
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

7. Manejaste químicos o se expusieron a los químicos en el lugar de trabajo en sus ocupaciones en los últimos 20 años? Si _____ No _____ No se _____

En caso afirmativo, por favor lista el nombre común o nombre comercial del químico (si lo conoce):

Producto químico	Años (De-a)
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

8. ¿Si algún miembro de la familia maneja o fueron expuestos a productos químicos en el lugar de trabajo, trajeron los productos químicos a la casa o trajeron ropa usada cuando manejaron o fueron expuestos a productos químicos?

Sí, los productos químicos utilizados en el trabajo se trajeron a casa _____

Sí, ropa usada cuando use o fui expuestos a productos químicos, se trajo a casa _____

No _____

No se _____

En caso afirmativo, por favor lista el nombre común o nombre comercial del químico (si lo

conoce):

Producto químico	Años (De-a)
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

9. Historia de fumar

¿Fuma usted? Si _____ No _____

¿A fumado en el pasado? Si _____ No _____

¿Por cuántos años? _____

¿Cuántos paquetes por día? _____

¿Que a otros miembros de su hogar fuman?_____

Condición de salud

10. Sano o enfermo

¿Te consideras?: Sano _____ Enfermo _____

¿Con qué frecuencia estás enfermo? _____ días por semana ____ días por mes

¿Tienes acceso a médicos u otros proveedores de cuidado de la salud? Si _____ No _____

11. Por favor indique cualquier enfermedad específica o problema médico con el año en que el problema se presento por primera vez.

Año	Sinusal/Respiratorio	Año	Hígado	Año	Riñón/Urológicas
	Huesos/Articulaciones/Artritis		**Úlceras**		**Trastorno de la sangre**

	Sistema linfático/tiroides		**Cáncer (por favor especificar tipo)**		**Otros**
	Corazón/pulmones		**Diabetes**		

Los olores y los impactos

12. ¿Ha notado olores en el aire? Si _____ No _____

En caso afirmativo, ¿con qué frecuencia notas los olores?

Número de veces por día: _____

Número de veces por semana: _____

Número de veces por mes: _____

Por favor, describa los olores:

_____

_____

13. ¿Ha notado diferentes olores cuando el viento sopla desde distintas direcciones?

Si _____ No _____

En caso afirmativo, por favor describir los diferentes olores asociados con las direcciones del viento diferentes:

_____

_____

14. ¿Sabes de que facilidad vienen los olores? Si _____ No _____

En caso afirmativo, por favor describa las fuentes de olores que estás experimentando:
_____

15. Por favor indique cualquier impacto de salud asociado con los olores específicos y la longitud del tiempo que duren. Ejemplos se encuentran por debajo. Por favor marque con una X en los síntomas adicionales que haya experimentado.

Olor	Impacto en la salud	Longitud de tiempo
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Síntomas de salud

	Piel		pérdida del sentido del gusto		**Músculos/Articulaciones**
	erupciones en la piel		decoloración de los dientes		articulaciones inflamadas y dolorosas
	irritación de la piel		sabor metálico en la tos		dolor en las articulaciones
	Colmenas		enrojecimiento o inflamación de las encías		artritis
	Forúnculos		decoloración de las encías		dolores musculares
	llagas que no sanan		salivación severa		dolor lumbar (espalda baja)
	enrojecimiento de la piel seca, agrietada		llagas o úlceras en la boca		debilidad
	muchos puntos específicos en piel				fuerza muscular reducida
	quemaduras en la piel		**Sinusal/Respiratorio**		
	pelamineto en las manos y brazos		pérdida del sentido del olfato		**Neurológicos**
	engrosamiento de la capa de la piel		frecuente falta de aliento		pérdida de la memoria
	coloración amarillenta de la piel		dificultad para respirar		olvido
	cambios en el color de la piel		sibilancias		problemas de memoria
	áreas descoloridas de piel		problemas de sinusitis		dificultades de ortografía
			irritación nasal		disminución de las habilidades motoras
	Digestivo/Estómago		tos persistente		problemas de aprendizaje
	dolor abdominal		ronquera persistente		dificultad en el dibujo
	dolor abdominal persistente		tos crónica		escalonamiento/tropezar
	sangrado del recto		irritación de la garganta		cayendo
	cambio en los hábitos intestinales		expectoración con sangre, esputo		dificultad de equilibrio
	taburete negro				daño del nervio
	rojos de la sangre en las heces		**Visión/Ojos**		convulsiones
	Diarrea		ojo ardiente		temblores de cuerpo

	indigestión persistente		quemaduras en el ojo		temblor de las manos y los brazos
	náuseas frecuentes		conjuntivitis		debilidad de las manos
	Vómitos		visión borrosa		sensación de hormigueo en las manos
	vómito con sangre		ojos secos		desorientación
	pérdida del apetito		ceguera en ambos ojos		alucinación
	pérdida de peso		dolor severo en los ojos		mareo
			irritación ocular crónica		dificultad en el habla cuando se cansó
	Riñón/Urológicas		dificultad en la visión		dificultad en la concentración
	ganas frecuentes de orinar		disminución de la visión		
	dificultad en el inicio de orina		frecuente lagrimeo de los ojos		**Cardiología/Circulatorio**
	sangre en la orina		hinchazón de ojos		labios, nariz o piel azules
	azúcar en la orina		movimiento incontrolables del ojo		accidente cerebrovascular
	decoloración de la orina		pérdida de la capacidad para ver los colores		latido del corazón irregular, rápido
	cálculos renales		temblor de los párpados		dolores de pecho frecuentes
			coloración amarillenta de los ojos		latidos cardíacos lentos
	Oídos/Nariz/Boca				presión arterial alta
	pérdida de la audición				presión arterial baja
	zumbido en los oídos				radiografía del pecho anormal
	dificultad de audiencia				sangrado prolongado
	ruidos en los oídos				
	hemorragias nasales frecuentes				
	Comportamiento/Humor/Energía		**Linfático/Tiroides**		**Otros/General**
	fatiga/cansancio		bultos o hinchazón en el cuello		análisis de sangre anormal
	somnolencia extrema		bultos o inflamación en la axila		dolores de cabeza
	trastornos del sueño		bultos o inflamación en la ingle		desmayos
	trastornos del sueño		bultos en los cenos		
	Depresión		sudoración excesiva		

	pérdida de deseo sexual				
	problemas en juicio		**Inmunológica**		
	cambios de comportamiento		infecciones frecuentes		
	pensamientos suicidas		la mala cicatrización de heridas		
	cambios en la personalidad		fiebre de causa desconocida		
	ansiedad severa				
	Tensión		**Reproductiva**		
	comportamiento compulsivo		Papanicolaou anormal		
	Agitación		Mamografía anormal		
	disturbios del apetito		secreción del pezón		
	irritación frecuente		disturbios menstruales		
	dificultad para llevar a cabo actividades		descarga sangrienta vaginal		
			infertilidad		

Información del niño (si corresponde)

¿Tienes un hijo nacido con?:

Defectos de nacimiento: Si _____ No _____

Trastornos del aprendizaje: Si _____ No _____

Trastornos neurológicos: Si _____ No _____

Trastornos del comportamiento: Si _____ No _____

Trastornos de la memoria: Si _____ No _____

¿Tuviste un hijo muerto?: Si _____ No _____

¿Existe algo más que has experimentado relacionados con la salud en su hogar que usted puede decirnos sobre (por ejemplo, enfermedades de mascotas/animales)?

_____
_____
_____
_____
_____

Recursos hídricos

- ¿Utilizas agua del grifo para beber? Si _____ No _____
    - Si Ud. contestó No, chequear cualquier motivo que no usas agua del grifo para beber
        - Sabor _____
        - Olor _____
        - Altos niveles de contaminantes _____
        - Por favor enumere los contaminantes (si lo conoce): _____
- ¿Utilizas agua del grifo para otras actividades (bañarse, lavarse)? Si _____ No _____
- ¿Utilizas agua del grifo para uso al aire libre tales como jardinería, automóviles, lavado, etc..? Si _____ No
- ¿Has tenido pruebas para determinar si hay posibles contaminantes de agua? Si _____ No _____
    - En caso afirmativo, por favor, describa por qué tomo pruebas de agua _____ _____ _____
- ¿Tu casa tiene un sistema de filtración para purificar el agua? (No un filtro Brita, sino un sistema integrado en sus tuberías). Si _____ No _____
    - En caso afirmativo, por favor describa las circunstancias que condujeron a la instalación de este equipo _____ _____ _____

Sus respuestas se mantendrán confidenciales y no compartida con nadie. Gracias por completar este formulario.