

## Resumen de los Análisis de Datos Recogidos Durante Operaciones de Estimulación y Tratamiento de Pozos.

Este documento proporciona un resumen de los resultados de monitoreo del aire recogidos durante los eventos de estimulación (hidrofractura, o “fracking”) de pozos petroleros en California. CARB publicó los resultados detallados del monitoreo del aire y análisis en la página web<sup>1</sup> durante el verano de 2020.

Operaciones de estimulación y tratamiento de pozos (WST por sus siglas en inglés) son reguladas<sup>2</sup> por la División de Administración de Energía Geológica de California (CalGEM por sus siglas en inglés), la cual requiere que cada estimulación y tratamiento de pozo tenga un permiso. Los operadores de pozos petroleros realizaron monitoreo del aire para cumplir con un requerimiento del permiso de CalGEM solicitado por CARB para ciertos eventos WST<sup>3</sup>. CARB patrocinó el análisis de datos para evaluar los esfuerzos del monitoreo y entender mejor los datos recogidos. Estos esfuerzos son parte de los esfuerzos de CARB para entender mejor la calidad del aire y los impactos de las operaciones de petróleo y gas.



Figura 1. Estación de monitoreo del aire durante WST.

### Monitoreo y Colección de Datos

- Entre diciembre de 2016 y septiembre de 2018, operadores de petróleo y gas contrataron a contratistas para llevar a cabo monitoreo del aire (Figura 1) durante 20

---

<sup>1</sup> <https://ww2.arb.ca.gov/resources/documents/analysis-data-collected-during-well-stimulation-treatment-operations>

<sup>2</sup> California Code of Regulations Title 14, Division 2, Chapter 4, Subchapter 2

<sup>3</sup> Memorandum of Agreement among the Department of Conservation, Division of Oil, Gas, and Geothermal Resources (now California Geologic Energy Management Division) and California Air Resources Board and Local Air Districts Regarding Well Stimulation Treatments and Well Stimulation Treatment Related Activities. 2014. [https://www.conservation.ca.gov/calgem/for\\_operators/Pages/mou\\_moa.aspx](https://www.conservation.ca.gov/calgem/for_operators/Pages/mou_moa.aspx)

operaciones WST. Personal de CARB preparó el plan de monitoreo del aire y observaron la mayoría de los eventos de monitoreo.

- El plan de monitoreo de CARB<sup>4</sup> busca identificar más de 100 compuestos incluyendo compuestos orgánicos volátiles y contaminantes tóxicos del aire. Estos compuestos fueron elegidos porque previamente fueron utilizados en eventos de WST y para igualar las capacidades de laboratorios comerciales.
- Las muestras de aire fueron tomadas durante operaciones de WST en 5 campos petroleros (Norte y Sur Belridge, Buena Vista Nose, Elk Hills, y Lost Hills) e incluyen:
  - 2 sitios de referencia (uno en el campo petrolero ~1000 pies de cualquier pozo estimulado, y uno contra el viento de los límites del pozo petrolero, ~1,600 pies de distancia del pozo estimulado). Estos datos fueron tomados antes del evento WST.
  - 8 estaciones de muestreo en un radio de 300-500 pies alrededor del pozo estimulado. Estas estaciones fueron colocadas contra el viento y a favor del viento.
  - 1 estación meteorológica
  - Muestras de aire fueron recogidas continuamente durante un periodo de 8 horas por evento de muestreo (muestras de referencia, WST, y limpieza del pozo)

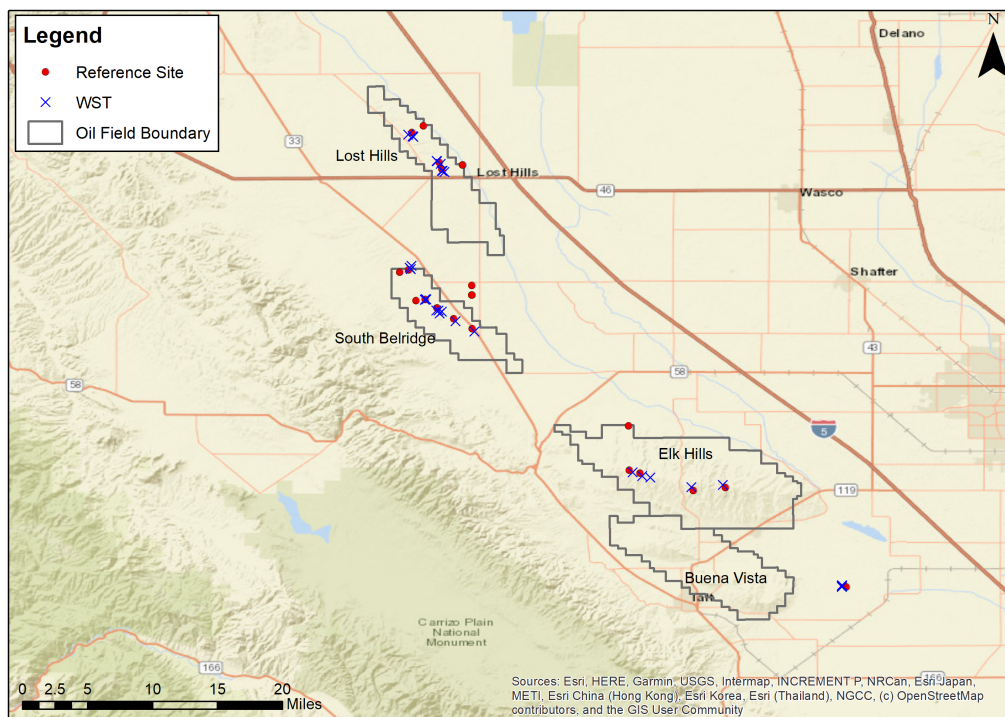


Figura 2. Mapa de WST y Sitios de Referencia

<sup>4</sup> California Air Resources Board Air Sampling and Analysis Plan for Well Stimulation Treatment Operations. [https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2021-03/PSE\\_Appendix\\_A.pdf](https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2021-03/PSE_Appendix_A.pdf)

## Resultados

- Estadísticamente no hay diferencia entre los resultados de todos los sitios de monitoreo, incluyendo sitios de referencia. Esto indica calidad del aire muy similar a lo largo del campo petrolero.
- El análisis del impacto de salud de las muestras de aire medidas estiman un aumento de riesgo de cáncer de ~90 en un millón. Nota: El riesgo de cáncer es basado en una vida (70 años) de inhalar los compuestos medidos en los lugares muestreados.
- Cinco compuestos tienen el mayor impacto en el estimado de riesgo de cáncer: benceno, formaldehído, acetaldehído, tetracloruro de carbono, y tetracloroetano. Las fuentes comunes de estos compuestos son durante la producción de petróleo, combustión de vehículos (el escape), y pesticidas.
- Los riesgos de salud sin incluir riesgo de cáncer también fueron estimados, y los resultados por todos los sitios muestreados indican que el estar expuesto al benceno aumenta el potencial de riesgos de salud agudos como la irritación de vías respiratorias y dolores de cabeza<sup>5</sup>. Los resultados estimados de las muestras recogidas contra el viento del límite del campo petrolero también indican un aumento del potencial de riesgos crónicos de salud como impactos hematológicos (la sangre), efectos neurológicos, de desarrollo y toxicidad reproductiva.

## Comparación de Otros Estudios y Esfuerzos de Monitoreo

Este monitoreo fue un esfuerzo único para determinar el posible impacto de eventos WST en la calidad del aire local. Las diferencias en muestreos y técnicas de análisis pueden limitar la comparación directa a otros esfuerzos de monitoreo. Adicionalmente los riesgos de salud calculados durante este estudio son únicamente basados en los contaminantes medidos. Se debe tener cuidado al comparar estos resultados con otros riesgos de salud reportados en otros estudios, puesto a que se pudieron haber monitoreado de forma distinta o a más o menos contaminantes. También es importante notar que para este análisis la corta duración del período de muestreo (8 horas) puede sobre estimar riesgos agudos y subestimar riesgos crónicos.

---

<sup>5</sup> EPA, 2016. Benzene 71-43-2. <https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/benzene.pdf>