

Las Estimulaciones por Fracturación Hidráulica y la Perforación Petrolífera Cerca de las Escuelas y dentro de los Distritos Escolares de California son una Carga Desproporcionada para los Estudiantes Hispanos y Estudiantes No Blancos.

Por Kyle Ferrar, the FracTracker Alliance

Resumen Ejecutivo

En California, 352.724 estudiantes asisten a la escuela dentro de una milla de un pozo de petróleo y gas, incluyendo 217 pozos conocidos por ser estimulados mediante la fracturación hidráulica, acidificación y empaque de grava.

Actualmente, la ley del estado de California no limita cuán cerca la industria puede colocar pozos de petróleo no convencionales junto a los usos del suelo sensibles como las escuelas, los hospitales o las viviendas residenciales. La [ley estatal de California](#) y las [regulaciones correspondientes](#) no limitan donde la industria puede perforar. Las regulaciones no exigen que los operadores industriales o funcionarios del estado den aviso a los estudiantes, padres, maestros o funcionarios de las escuelas en las escuelas cerca de fracking o la extracción de petróleo no convencional. Además, las regulaciones de California no requieren que los funcionarios del estado consideren la proximidad física propuesta de un pozo a los usos del suelo sensibles como las escuelas en su proceso de revisión del permiso. Igualmente, a los residentes de la comunidad, estudiantes y funcionarios de las escuelas no se les presenta la oportunidad de participar en el proceso de selección de la localización, aprobación o la denegación de los pozos en su área.

En este análisis, las escuelas de California y los distritos escolares fueron mapeados para explorar la distribución espacial de los pozos de petróleo y gas y la relación con la demografía en las escuelas y los distritos escolares. Para el análisis se definieron dos categorías de pozos de petróleo y gas; “Nuevos Pozos/Pozos Activos”, que incluye a todos los pozos de petróleo y gas de producción activa y los pozos de recién otorgación de permiso y “Pozos Estimulados”, que sólo incluye a pozos de petróleo y gas, conocidos de haber sido estimulados mediante la fracturación hidráulica (Fracking), acidificación o empaque de grava. Los resultados muestran que los estudiantes hispanos y no blancos predominantemente asisten a escuelas con mayor perforación y estimulación de petróleo y gas.

Conclusiones claves:

- Hay 485 pozos activos/nuevos pozos de petróleo y gas dentro de 1 milla de una escuela y 177 pozos activos/nuevos pozos de petróleo y gas dentro de 0,5 millas de una escuela
- Hay 352.784 estudiantes que asisten a la escuela dentro de 1 milla de un pozo de petróleo o gas, y 121.903 estudiantes que asisten a la escuela dentro de 0,5 millas de un pozo de petróleo o gas.
- Hay 78 pozos perforados estimulados dentro de 1 milla de una escuela y 14 pozos perforados estimulados dentro de 0,5 millas de una escuela.
- Hay 61.612 estudiantes que asisten a la escuela dentro de 1 milla de un pozo de petróleo o gas estimulado, y 12.362 estudiantes que asisten a la escuela dentro de 0,5 millas de un pozo de petróleo o gas estimulado.
- Los distritos escolares con mayor matrícula de estudiantes hispanos y no blancos son más propensos a contener una mayor cantidad de perforación y estimulación de petróleo y gas.
- Los campus de las escuelas con la mayor matrícula de estudiantes hispanos y no blancos tienen mayor probabilidad de estar más cerca a la perforación y estimulación de petróleo y gas.
- Los estudiantes que asisten a la escuela dentro de 1 milla de pozos de petróleo y gas son en su mayoría no blancos (79,6%), y el 60,3% son hispanos.
- Los 11 distritos escolares con la mayor cantidad de pozos se encuentran el Valle de San Joaquín con 10 distritos en el condado de Kern y el otro justo al norte de Kern en el condado de Fresno.
- Los dos distritos con la mayor cantidad de pozos están en el condado de Kern; Distrito Unificado de Preparatorias de Taft, sede de 33.155 pozos de petróleo y gas, y el Distrito Unificado de Preparatorias del Condado de Kern, sede de 19.800 pozos de petróleo y gas.
- De las escuelas que tienen el mayor número de pozos dentro de un radio de 1 milla, 8/10 se encuentran en el condado de Los Ángeles.

Introducción

En California, hay aproximadamente 82.000 nuevos pozos y pozos activos de petróleo y gas, así como al menos 3.014 pozos estimulados. Estos pozos se encuentran predominantemente en el sur de California, incluyendo los condados de Kern, Los Ángeles y Ventura. Un creciente número de estudios científicos han identificado amenazas para la salud pública causados por el desarrollo del petróleo y gas, incluyendo la fracturación hidráulica. La investigación reciente en Pennsylvania muestra un aumento en la incidencia de erupciones en la piel y problemas respiratorios para los residentes que viven cerca (a menos de 2/3 de milla) a las operaciones de fracturación hidráulicaⁱ. Los estudios realizados por la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades de Estados Unidos ha encontrado niveles elevados de sustancias cancerígenas cerca de las operaciones de fracturación hidráulica; investigadores de Colorado encontraron un mayor riesgo de problemas de salud derivados de la mala calidad del aire para los que viven a menos de 0,5 millas de un pozo de gas; y los investigadores en Manitoba vincularon el aumento en las tasas de cáncer y enfermedades con el desarrollo de las arenas petrolíferas de Athabasca.^{ii,iii,iv} Otro estudio en Colorado encontró una mayor incidencia de defectos de nacimiento para las madres que viven a menos de 0,5 millas de un pozo de petróleo o gas, incluyendo defectos congénitos del corazón.^v Un reciente estudio realizado por el Consejo de Defensa de Recursos Naturales encontró que 5,4 millones de californianos viven dentro de una milla de un pozo activo/nuevo pozo de petróleo o gas y el 92% de estos californianos son personas de color.^{vi}

Los niños son los más vulnerables a estos impactos. La misma cantidad de contaminantes que entran en el cuerpo de un niño en lugar de un cuerpo adulto, dará lugar a una dosis interna más elevada, y por lo tanto son mucho más tóxicos. Los niños respiran a un ritmo mayor que los adultos y sus tasas metabólicas son más altas así que consumen más alimentos en proporción al tamaño del cuerpo. Por lo tanto, la contaminación ambiental resultará en una mayor exposición en los niños. Las vías hormonales y neuronales de un niño son susceptibles a las interacciones químicas. Los patrones de exposición de los niños también son muy diferentes a los de los adultos, ya que están mucho más cerca al suelo físico, y durante el otoño, la primavera y el invierno pasan gran parte de su tiempo en un lugar central compartido, el campus de la escuela.^{vii}

Nota de Madeline Stano, Abogada en el Centro en la Raza, Pobreza y el Medio Ambiente:

Actualmente, la ley estatal de California no limita lo cerca que la industria puede colocar pozos de petróleo no convencionales a los usos del suelo sensibles como escuelas, hospitales o viviendas residenciales. La ley estatal de California y las regulaciones correspondientes no limitan en absoluto donde la industria puede perforar y se limita a exigir la notificación de que la perforación se producirá cerca a las partes. Sin embargo, este requisito de notificación sólo se extiende a los propietarios e inquilinos de propiedades vecinos de pozos. Las regulaciones no exigen que los operadores industriales o funcionarios del estado den aviso a los estudiantes, padres, maestros o funcionarios de la escuela en las escuelas cerca de fracking o la extracción de petróleo no convencional. Las regulaciones de California ni siquiera requieren que los funcionarios del estado consideren la proximidad física de un pozo propuesto a los usos del suelo sensibles como escuelas en su proceso de revisión de permiso. Además, a los residentes de la comunidad, estudiantes y funcionarios de la escuela no se les presenta una oportunidad de participar en el proceso de selección del emplazamiento, aprobación o denegación de pozos en su área.

La mayoría de los estados del país sí requieren distancias mínimas de separación para la extracción de petróleo y gas convencional. La fracturación hidráulica se produce en 32 estados, y sólo 11 de ellos, incluyendo California no requieren distancias mínimas de separación o protecciones para los usos del suelo sensibles. California es el tercer mayor productor de petróleo en el país con la mayor parte de nuestra producción actual procedente de la extracción convencional. El primer y el segundo estado con mayor producción de petróleo, Texas y Dakota del Norte, requieren distancias mínimas de separación para la extracción no convencional. Así mismo, otros estados productores de crudo pesado en la Costa del Golfo como Luisiana y Alabama también tienen requisitos de distancias mínimas de separación más estrictas

Sin embargo, las protecciones específicas para proteger la salud de los niños que asisten a las escuelas de las actividades industriales no existen para la industria de petróleo y gas en California. Un reciente informe publicado por la organización de investigación Shale Test, mostró concentraciones elevadas de agentes cancerígenos y tóxicos en el aire en los patios de recreo situados cerca de los pozos de petróleo y gas en el norte de Texas.^{viii} En el Valle de San Joaquín de California, donde gran parte de la actividad de petróleo y gas se ha estado realizando y se está expandiendo, se ha demostrado que los estudiantes hispanos cargan exposiciones dispares a los pesticidas, los efectos en la salud de los que incluyen trastornos neuronales y respiratorios, defectos de nacimiento y la muerte.^{ix} Coincidentemente, el Valle de San Joaquín también es sede de más del 82% de los pozos activos de petróleo y gas de California. En las zonas con escalas similares de desarrollo de petróleo y gas, la Agencia de Protección Ambiental, el Departamento de Calidad Ambiental de

Utah, la ciudad de Dish, Texas, y más recientemente la organización ShaleTest- entre otros - han identificado niveles elevados de contaminantes del aire incluyendo ozono, COVs tales como BTEX, material particulado de diesel, y otras sustancias tóxicas del aire en el aire ambiente como resultado del desarrollo de petróleo y gas, la estimulación, y durante la producción. x,xi,xii

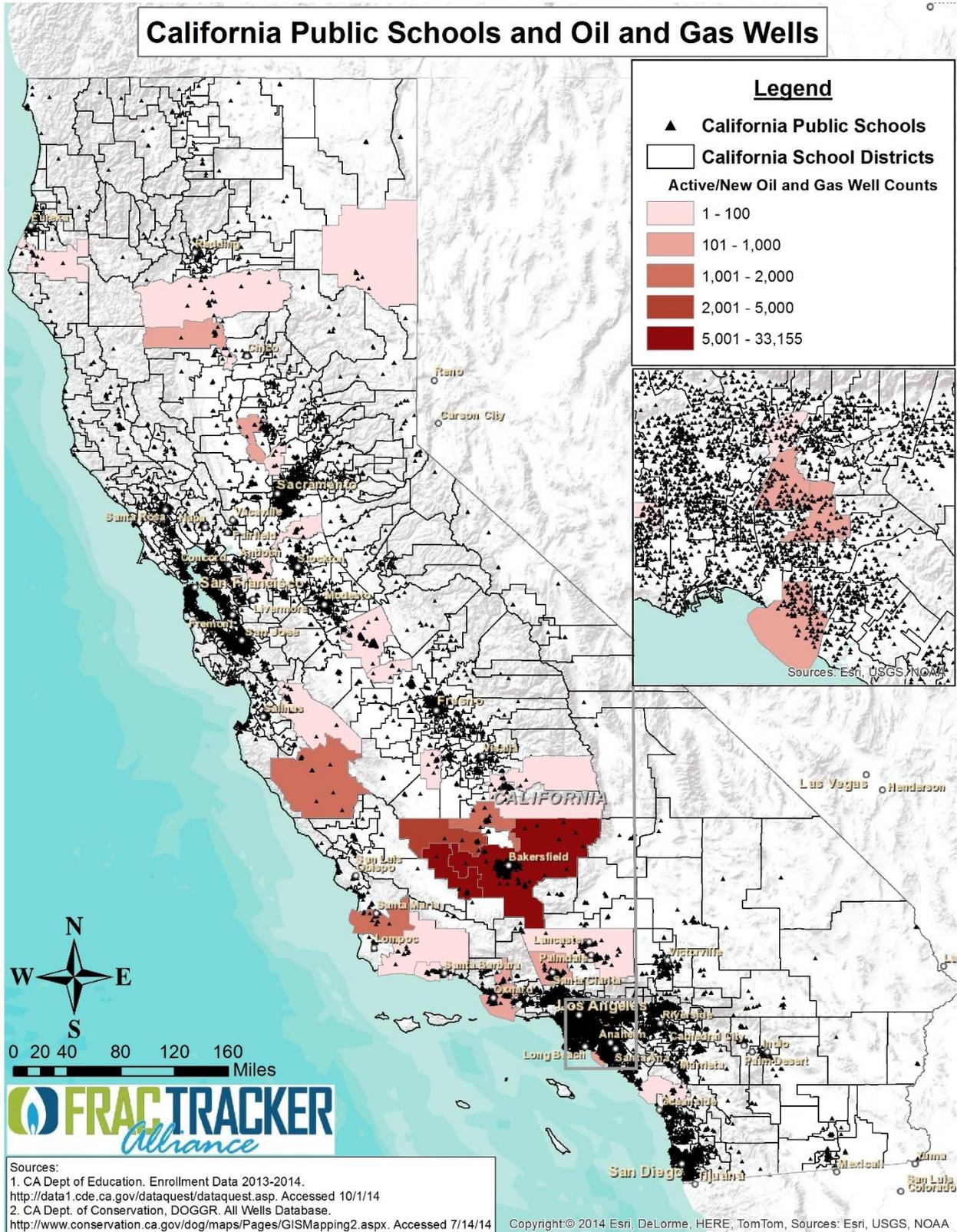


Figura 1. Las ubicaciones de las escuelas en California están mapeadas con el número de pozos activos/nuevos pozos de petróleo y gas en los distritos escolares.

Para comenzar la discusión de los impactos dispares como consecuencia del desarrollo de los recursos de petróleo y gas en California, las escuelas y los distritos escolares con pozos de petróleo y gas fueron mapeados para explorar la distribución espacial de los pozos con relación a la demografía en las escuelas y los distritos escolares. Para el análisis se definieron dos distintas categorías de pozos de petróleo y gas; “Pozos Activos/Nuevos Pozos”, que incluye a todos los pozos de petróleo y gas en producción activa y de recién otorgación de permiso, y “Pozos Estimulados”, que sólo incluye los pozos de petróleo y gas que se sabe que han sido estimulados mediante la fracturación hidráulica (fracking), acidificación, o empaque de grava.

Los datos se pusieron a prueba para ver si existe una correlación entre un mayor número de pozos de petróleo y gas y el aumento en la matrícula escolar de estudiantes hispanos y no blancos. Los resultados de las pruebas estadísticas mostraron que el número de pozos activos/nuevos pozos de petróleo y gas dentro de los distritos escolares y cerca de escuelas aumenta con el porcentaje de estudiantes matriculados en la escuela que son no blancos o hispanos. También existen correlaciones significativas similares cuando los datos se limitan sólo a los pozos que han sido estimulados. La Figura 1 muestra los números de pozos de petróleo y gas dentro del límite del distrito escolar, así como la ubicación de las escuelas en el estado.

Métodos

El análisis utilizó ArcGIS versión 10.2, utilizando la proyección NAD83 California Teale Albers (metros). Para los datos de pozos utilizados en el análisis, el conjunto de datos de Pozos Activos/Nuevo Pozos se tomó del conjunto de datos de “Todos los Pozos” del Departamento de la División de Conservación de Petróleo y Gas y Recursos Geotérmicos de California. El conjunto de datos se limitó a incluir sólo los pozos de petróleo y gas que presentaron cifras de producción en 2014 y pozos marcados como “Nuevo”. El conjunto de datos de los pozos estimulados es una recopilación del conjunto de datos de “Todos los Pozos” de DOGGR, las notificaciones de estimulación DOGGR SB4, datos de FracFocus.org e informes del Distrito de Gestión de Calidad del Aire de la Costa Sur.^{xiii,xiv,xv}

Para el análisis de los distritos escolares, la demografía de matrícula ha sido descargada de la página web del Departamento de Educación y los límites del distrito escolar de California desde el sitio web del Censo de EE.UU. Tiger/Line para los distritos escolares de primarias, secundarias, así como los distritos unificados.^{xvixvii} Mediante el uso de los nombres de las escuelas, los datos demográficos de la matrícula se añadieron manualmente al polígono correspondiente de acuerdo con un GEOID field de los shapefiles del censo. Técnicas de control de calidad identificaron la demografía de matrícula para los distritos que no coincidían con las escuelas que figuran en los archivos SIG, y por lo tanto se eliminaron del análisis. Los shapefiles de los pozos estimulados y los pozos de petróleo y gas se unieron a los shapefiles de los distritos escolares para obtener el número de pozos de petróleo y gas estimulados y no estimulados dentro de los límites.

Para el análisis de las escuelas, el conjunto de datos de las escuelas del Geoportal de CA.gov se descargó, se limpió y se verificaron las ubicaciones.^{xviii} Entonces los perfiles de la demografía de matrícula de 2013/2014 de cada escuela se unieron al shapefile. Las escuelas marcadas como “0” para la matrícula total se retiraron. Utilizando ArgGIS Ver. 10.2, se generaron buffers (área de influencia) con diámetros de 1609,34m (1 milla) y 804,67 (0,5 millas) y se calcularon los números de pozos activos/nuevos pozos de petróleo y gas y pozos estimulados (fracturados hidráulicamente, acidificados y empaque de grava) dentro de esos límites. Los datos se analizaron utilizando IBM SPSS, Estadísticas V22. Los números de pozos dentro de las zonas no estaban distribuidas normalmente. Gráficos de dispersión se produjeron mostrando el número de pozos que caen dentro de los distritos escolares / el número de

pozos en un radio determinado de distritos escolares en comparación con la demografía de matrícula de no blancos e hispanos para las escuelas y distritos escolares.

Resultados

En California, 352.724 estudiantes asisten a la escuela dentro de 1 milla de pozos de petróleo y gas. Estos estudiantes son en su mayoría no blancos (79,6%), y el 60,3% son hispanos. Para las escuelas con pozos con un radio de 0,5 millas, las proporciones se mantienen relativamente igual; 77,8% no blancos y el 59,4% hispanos. Además, la tendencia en los datos muestran que a medida que el número de estudiantes hispanos y no blancos en una escuela o distrito aumenta, el número de pozos de petróleo y gas perforados y estimulados aumenta, tanto en el distrito y cerca de las escuelas.

La prueba rho de Spearman para establecer correlaciones mostró una correlación significativa entre *el aumento de los porcentajes de estudiantes no blancos* matriculados en escuelas de California y distritos **en todo el estado**, y cinco variables que incluyen:

1. Un número creciente de pozos activos/nuevos pozos de petróleo y gas dentro del distrito escolar ($r = 0,169$, $p < 0,001$, $N = 947$)
2. Un número creciente de pozos activos/pozos nuevos estimulados de petróleo y gas dentro del distrito escolar ($r = 0,123$, $p < 0,001$, $N = 947$)
3. Un número creciente de pozos activos/nuevos pozos de petróleo y gas dentro de una proximidad de 1 milla de la escuela ($r = 0,086$, $p < 0,001$, $N = 8390$)
4. Un número creciente de pozos activos/nuevos pozos estimulados dentro de una proximidad de 1 milla de la escuela ($r = 0,048$, $p < 0,001$, $N = 8390$)
5. Un número creciente de pozos activos/nuevos pozos de petróleo y gas dentro de una proximidad 0,5 millas de la escuela ($r = 0,048$, $p < 0,001$, $N = 8390$)
6. Un número creciente de pozos activos/nuevos pozos estimulados dentro de una proximidad 0,5 millas de la escuela ($r = 0,039$, $p < 0,001$, $N = 8390$)

La prueba rho de Spearman para establecer correlaciones también mostró una correlación significativa entre *el aumento de los porcentajes de estudiantes hispanos* matriculados en las escuelas de California y distritos **en todo el estado**, y las cuatro variables:

1. Un número creciente de pozos activos/nuevos pozos de petróleo y gas dentro del distrito escolar ($r = 0,243$, $p < 0,001$, $N = 947$)
2. Un número creciente de pozos activos/nuevos pozos de petróleo y gas estimulados dentro del distrito escolar ($r = 0,153$, $p < 0,001$, $N = 947$)
3. Un número creciente de nuevos pozos activos/nuevos pozos de petróleo y gas dentro de una proximidad de 1 milla de la escuela ($r = 0,067$, $p < 0,001$, $N = 8390$)
4. Un número creciente de nuevos pozos activos/pozos nuevos de petróleo y gas dentro de una proximidad 0,5 millas de la escuela ($r = 0,036$, $p < 0,001$, $N = 8390$)

Discusión

La exploración de los datos utilizando herramientas visuales, como mapas, y pruebas estadísticas dan una idea de los patrones espaciales de eventos de estimulación y otros pozos de petróleo y gas. Las herramientas muestran exactamente donde se encuentran los pozos, donde se encuentran las escuelas en relación, y quienes conforman esas comunidades que son sede de la actividad de petróleo y gas. El análisis muestra que hay 485 pozos activos/nuevos pozos, 78 estimulados, dentro de una milla de una escuela; y hay 177 pozos activos/nuevos pozos, 14 estimulados, dentro de 0.5 millas de una escuela. Véase la distribución de los conteos de pozos en los distritos escolares en la Figura 2.

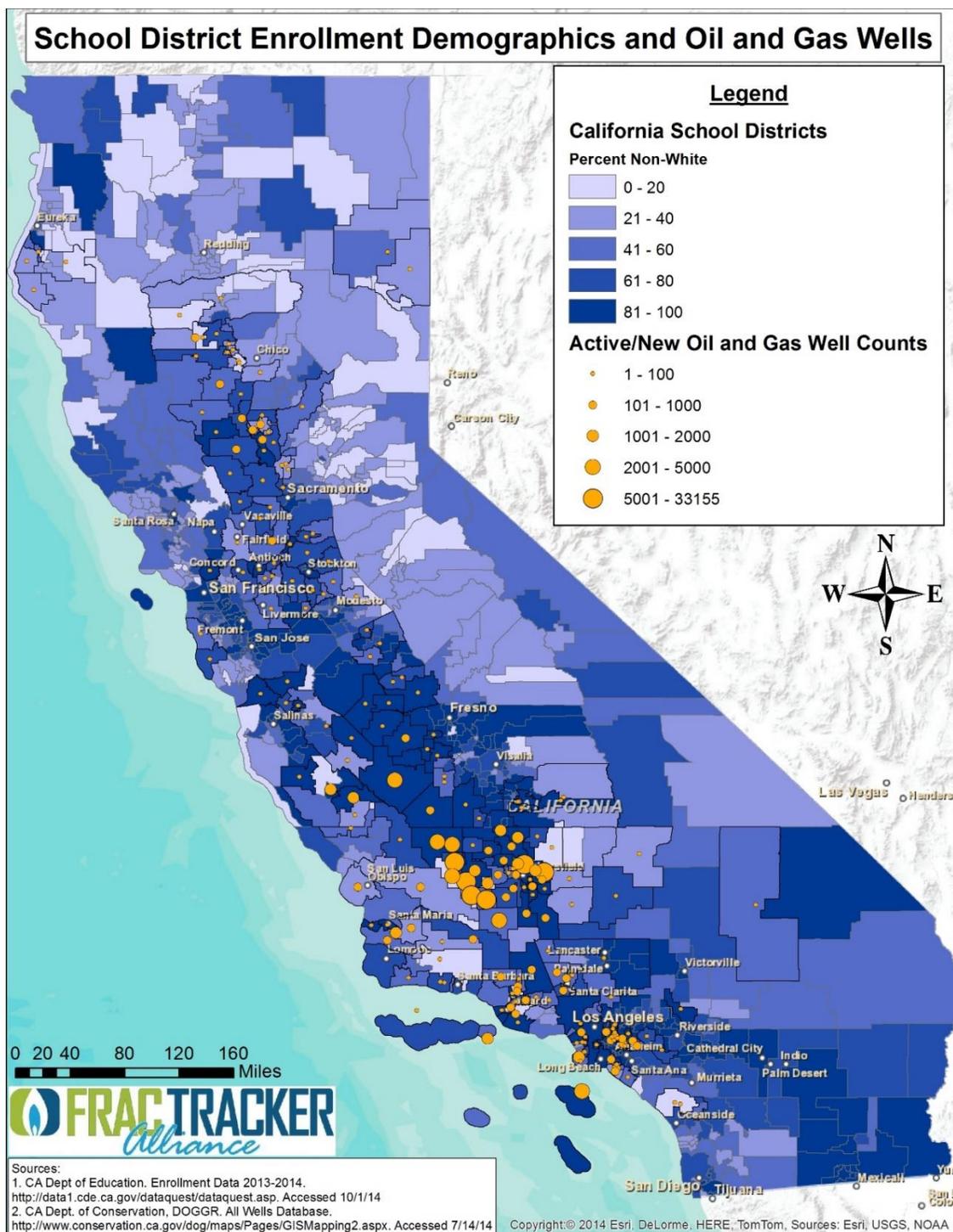


Figura 2. Los porcentajes de matrícula de no blancos de los distritos escolares se muestran en tonos de azul superpuestos con marcadores que identifican conteos relativos de los pozos de petróleo y gas estimulados y/ o no estimulados. Los conteos mayores de pozos se encuentran en los distritos escolares ubicados en el Valle Central (de San Joaquín) y a lo largo de la costa sur de California. Geológicamente, estas áreas están ubicadas encima de la pizarra de Monterrey - la cuenca sedimentaria de 50 millones de años que produce las reservas de petróleo de California.

Con el uso de técnicas de SIG se generaron los conteos de pozos ubicados en los distritos escolares y dentro de las distancias elegidas de las escuelas. Esta información es valiosa ya que nos dice cuáles escuelas pueden ser las más afectadas por la degradación ambiental de los recursos de agua y aire debido a la actividad de extracción. La Tabla 1, a continuación, enumera los 50 distritos escolares en California con el mayor conteo de pozos de petróleo y gas.

- Los once distritos escolares con los conteos de pozos más altos, se encuentran en el Valle de San Joaquín con 10 distritos en el Condado de Kern y el otro justo al norte del condado de Fresno.
- Los 5 distritos escolares con el mayor conteo de pozos tenían la mayor variabilidad en los conteos de estos mismos, con el que está en 1^{er} lugar (Distrito Unificado de Preparatorias de Taft) con un 40% más pozos que la escuela que ocupa el 2^o lugar (Distrito Unificado de Preparatorias de Kern).
- La mayor diferencia entre las clasificaciones consecutivas de conteos de pozos fue una disminución del 48% de la clasificación 5 a la clasificación 6 (Distrito de Escuelas Primarias Belridge con 10.405 pozos y Distrito de Escuelas Primarias de la Ciudad de Taft con 5.369 pozos).
- Los 13 distritos escolares con la mayor cantidad de pozos *estimulados* también se encuentran entre estos 50, y sólo 12/50 difieren cuando se ordenan los conteos de los pozos *estimulados* en los distritos escolares.

La Tabla 2 es similar a la Tabla 1, pero en lugar de utilizar los distritos escolares como límites la tabla muestra el número de pozos estimulados y no estimulados a distancias de radios de 0,5 y 1 milla. En la Tabla 2, las clasificaciones de escuelas cambian drásticamente. El condado de Kern es sede de la primaria Highland, la escuela con la mayor cantidad de pozos dentro de un radio de 1 milla. De las clasificaciones restantes, 8/10 se encuentran en el condado de Los Ángeles, donde los pozos en campos de petróleo urbanos están densamente concentrados cerca de las escuelas.

Además, todas las clasificaciones de mayor conteo de pozos y estimulaciones dentro del radio más pequeño (0,5 millas) se encuentran en la Gran Cuenca de Los Ángeles/Sur de California, donde se encuentran los campos de petróleo en las zonas urbanas. Esta tendencia es consistente con las conclusiones de Tiwari (2012) en Denton, TX, que encontró un mayor número de pozos en las zonas rurales, pero concentraciones de mayor densidad de pozos en las proximidades de la actividad humana en las zonas urbanas. La única excepción es la Escuela Primaria Sequoia en Shafter, California. Sequoia es la única escuela ubicada a menos de 0,5 millas de 3 distintos pozos hidráulicamente fracturados /estimulados, mientras que las otras 13 escuelas en el estado situadas a menos de 0,5 millas de al menos 1 pozo estimulado se encuentran en el sur de California. Más de 800 estudiantes asisten a la escuela primaria Sequoia y el 86% de los estudiantes son hispanos. La imagen a continuación (Figura 4) muestra lo cerca que pueden estar las estimulaciones de petróleo y gas y la actividad de extracción a las escuelas.

Las pruebas estadísticas de correlación mostraron que a medida que el porcentaje de estudiantes no blancos e hispanos aumentó, también lo hizo el número de pozos activos/pozos nuevos, así como el número de pozos perforados estimulados dentro de cada distrito escolar. El número de pozos activos/nuevos pozos perforados dentro de un radio de 0,5 millas y dentro de un radio de 1 milla también aumentaron. Además, así aumentaba el porcentaje de estudiantes no blancos, también lo hizo el número de pozos de petróleo y gas estimulados dentro de un radio de 0,5 millas y dentro de un radio de 1 milla. Las relaciones con la demografía de matrícula de estudiantes no blancos se visualizan en los gráficos de dispersión a continuación (Figura 3). Cabe señalar que esta prueba no prueba la causalidad, ya que es más probable que existan más factores que se relacionan de manera significativa a ambas variables (conteos de pozos y matrícula), y las pruebas no indican si la demografía de matrícula está afectando el número de pozos o viceversa .

Highest Well Counts in School Districts with Enrollment Demographics							
Rank	School District	County	Active Wells	Stimulated Wells	Population	Percent Hispanic	Percent Non-white
1	Taft Union High School District	Kern	33155	1947	1045	40.86	47.08
2	Kern Union High School District	Kern	19800	342	37100	62.84	75.13
3	Standard Elementary School District	Kern	12583	3	2947	23.58	28.81
4	Midway Elementary School District	Kern	10910	24	108	14.81	15.74
5	Belridge Elementary School District	Kern	10405	1621	38	73.68	73.68
6	Taft City Elementary School District	Kern	5369	109	2024	50.99	54.90
7	McKittrick Elementary School District	Kern	4511	74	70	4.29	11.43
8	Wasco Union High School District	Kern	4454	259	1730	91.68	94.45
9	Lost Hills Union Elementary School District	Kern	4286	221	568	98.77	100.00
10	Coalinga-Huron Joint Unified School District	Fresno	3377	2	4355	84.34	88.36
11	Maricopa Unified School District	Kern	2649	5	2455	28.47	43.79
12	Long Beach Unified School District	Los Angeles	2015	74	81155	54.95	83.83
13	Elk Hills Elementary School District	Kern	1960	119	199	10.05	12.56
14	Santa Maria Joint Union High School District	Santa Barbara	1676	1	7720	81.68	87.26
15	Buttonwillow Union Elementary School District	Kern	1658	276	338	93.49	95.27
16	Bakersfield City Elementary School District	Kern	1431	17	29684	78.20	89.88
17	King City Joint Union High School District	Monterey	1196	1	2595	91.75	94.07
18	Ventura Unified School District	Ventura	1191	23	17430	49.11	58.07
19	Beardsley Elementary School District	Kern	1188	0	1778	34.76	40.89
20	San Ardo Union Elementary School District	Monterey	1103	1	113	92.04	92.04
21	Los Angeles Unified School District	Los Angeles	1062	20	653826	73.50	89.62
22	Delano Union Elementary School District	Kern	1060	11	7685	87.55	98.77
23	Delano Joint Union High School District	Kern	1060	11	4238	84.87	97.97
24	McFarland Unified School District	Kern	967	0	3370	98.19	99.08
25	Blochman Union Elementary School District	Santa Barbara	851	0	929	22.39	30.79
26	Edison Elementary School District	Kern	850	0	1108	81.32	86.28
27	Orcutt Union Elementary School District	Santa Barbara	750	1	5145	43.89	53.97
28	Fillmore Unified School District	Ventura	745	311	3825	90.17	91.66
29	Brea-Olinda Unified School District	Orange	627	17	5973	35.14	61.91
30	William S. Hart Union High School District	Los Angeles	619	5	25640	34.72	54.23
31	Huntington Beach Union High School District	Orange	441	3	16431	25.73	58.15
32	Huntington Beach City Elementary School District	Orange	428	3	7002	19.31	38.72
33	Santa Paula Union High School District	Ventura	406	23	5503	94.98	95.75
34	General Shafter Elementary School District	Kern	403	2	146	84.93	86.30
35	River Delta Joint Unified School District	Sacramento	400	0	2299	50.76	57.60
36	Sutter Union High School District	Sutter	394	13	708	18.93	27.12
37	Newhall Elementary School District	Los Angeles	366	0	6831	46.58	65.50
38	Reef-Sunset Unified School District	Kings	352	6	2638	96.97	98.67
39	Oxnard Union High School District	Ventura	350	6	16876	74.09	84.42
40	Cuyama Joint Unified School District	Santa Barbara	285	0	246	76.42	78.86
41	San Luis Coastal Unified School District	San Luis Obispo	281	0	7509	27.29	38.62
42	Panama-Buena Vista Union Elementary School District	Kern	269	1	17484	53.59	74.44
43	Culver City Unified School District	Los Angeles	252	4	6691	39.93	74.13
44	Whittier Union High School District	Los Angeles	240	0	13263	87.13	90.62
45	Ojai Unified School District	Ventura	237	67	2751	35.15	41.33
46	Lamont Elementary School District	Kern	230	0	2933	97.75	98.26
47	Castaic Union Elementary School District	Los Angeles	230	5	2651	39.31	53.19
48	Pierce Joint Unified School District	Colusa	211	1	1393	72.65	76.74
49	Arvin Union Elementary School District	Kern	208	0	3152	96.03	97.21
50	Fruitvale Elementary School District	Kern	203	0	3313	35.10	46.75

Tabla 1. Se muestran los 50 distritos escolares de California de mayor conteo de pozos de petróleo y gas activos/nuevos clasificados de acuerdo al conteo. También se enumeran el número de pozos estimulados, así como los porcentajes de matrícula de estudiantes hispanos y no blancos.

Schools Ranked by Counts of Stimulated and Non-Stimulated Oil and Gas Wells at 0.5 and 1 Mile Distances							
Schools Ranked by Number of Oil and Gas Well Counts within 1 Mile							
Rank	School	District	County	Wells in Buffer Radius		Stimulations in Buffer Radius	
				1 mile	0.5 Mile	1 Mile	0.5 Mile
1	Highland Elementary	Standard	Kern	507	24	1	0
2	Signal Hill Elementary	Long Beach Unified	Los Angeles	328	115	2	2
3	Alvarado (Juan Bautista) Elementary	Long Beach Unified	Los Angeles	289	64	2	0
4	Midway Elementary	Midway	Kern	256	45	2	0
5	Butler (Mary)	Long Beach Unified	Los Angeles	254	5	2	0
6	Chavez (Cesar) Elementary	Long Beach Unified	Los Angeles	244	56	4	1
7	ICEF Vista Middle Academy	Los Angeles Unified	Los Angeles	239	78	5	2
8	ICEF Inglewood Elementary Charter Academy	Inglewood Unified	Los Angeles	239	78	5	2
9	ICEF Inglewood Middle Charter Academy	Inglewood Unified	Los Angeles	239	78	5	2
10	Windsor Hills Math Science	Los Angeles Unified	Los Angeles	233	114	5	2
Schools Ranked by Number of Oil and Gas Well Counts within 0.5 Miles							
Rank	School	District	County	1 mile	0.5 Mile	1 Mile	0.5 Mile
1	Signal Hill Elementary	Long Beach Unified	Los Angeles	328	115	2	2
2	Windsor Hills Math Science	Los Angeles Unified	Los Angeles	233	114	5	2
3	Brea-Olinda High	Brea-Olinda Unified	Orange	214	97	13	2
4	ICEF Vista Middle Academy	Los Angeles Unified	Los Angeles	239	78	5	2
5	ICEF Inglewood Elementary Charter Academy	Inglewood Unified	Los Angeles	239	78	5	2
6	ICEF Inglewood Middle Charter Academy	Inglewood Unified	Los Angeles	239	78	5	2
7	Golden Valley High	William S. Hart Union	Los Angeles	187	72	0	0
8	Alvarado (Juan Bautista) Elementary	Long Beach Unified	Los Angeles	289	64	2	0
9	Edison Elementary	Long Beach Unified	Los Angeles	133	57	1	1
10	Chavez (Cesar) Elementary	Long Beach Unified	Los Angeles	244	56	4	1
Schools Ranked by Number of Stimulated (Oil and Gas) Well Counts within 1 Mile							
Rank	School	District	County	1 mile	0.5 Mile	1 Mile	0.5 Mile
1	Brea-Olinda High	Brea-Olinda Unified	Orange	214	97	13	2
2	Ladera Palma Elementary	La Habra City	Orange	73	25	11	0
3	Mariposa Elementary	Brea-Olinda Unified	Orange	201	30	9	0
4	Sequoia Elementary	Richland Union	Kern	35	8	9	3
5	Lost Hills Elementary	Lost Hills Union	Kern	176	1	8	0
6	Summit Elementary	Ojai Unified	Ventura	87	23	8	0
7	Wilmington Middle	Los Angeles Unified	Los Angeles	102	35	7	2
8	Normont Elementary	Los Angeles Unified	Los Angeles	113	28	6	0
9	Brea Country Hills Elementary	Brea-Olinda Unified	Orange	105	4	6	0
10	Two Hundred Thirty-Second Place	Los Angeles Unified	Los Angeles	56	1	6	0
Schools Ranked by Number of Stimulated (Oil and Gas) Wells within 0.5 Miles							
Rank	School	District	County	1 mile	0.5 Mile	1 Mile	0.5 Mile
1	Sequoia Elementary	Richland Union	Kern	35	8	9	3
2	Brea-Olinda High	Brea-Olinda Unified	Orange	214	97	13	2
3	Wilmington Middle	Los Angeles Unified	Los Angeles	102	35	7	2
4	ICEF Vista Middle Academy	Los Angeles Unified	Los Angeles	239	78	5	2
5	ICEF Inglewood Elementary Charter Academy	Inglewood Unified	Los Angeles	239	78	5	2
6	ICEF Inglewood Middle Charter Academy	Inglewood Unified	Los Angeles	239	78	5	2
7	Windsor Hills Math Science	Los Angeles Unified	Los Angeles	233	114	5	2
8	President Avenue Elementary	Los Angeles Unified	Los Angeles	94	37	5	2
9	Signal Hill Elementary	Long Beach Unified	Los Angeles	328	115	2	2
10	Chavez (Cesar) Elementary	Long Beach Unified	Los Angeles	244	56	4	1

Tabla 2. Se muestran las escuelas de California de mayor clasificación para el número de pozos y estimaciones dentro de un radio de 0,5 y 1 milla. La tabla se divide en cuatro secciones de clasificación que muestran el conteo tanto de los pozos estimulados como el de los no estimulados a cada distancia. Las columnas resaltadas están clasificadas por conteos de pozos.

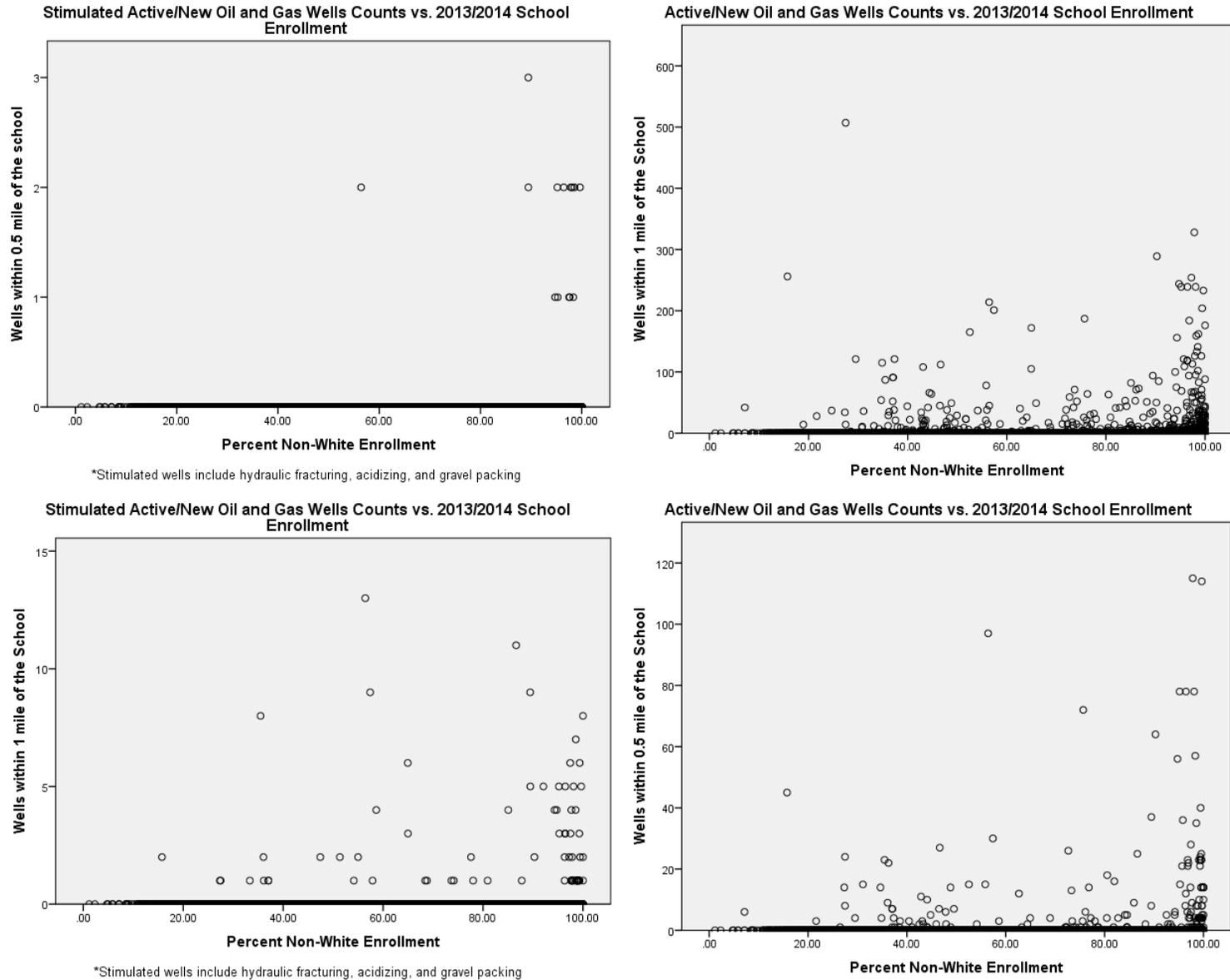


Figura 3. Los diagramas de dispersión muestran el número de pozos estimulados y no estimulados (activos/nuevos de petróleo y gas) dentro de radios de 0,5 y 1 milla de escuelas trazados frente a la demografía de matrícula de estudiantes no blancos de dicha escuela. La fila superior muestra el conteo de los pozos no estimulados en las dos distancias, mientras que los dos gráficos inferiores muestran lo mismo para los pozos estimulados.

Figura 4. Este patio de recreo está situado en el campus de la Escuela Primaria Sequoia, ubicado en 500 Ave. Fresno, Shafter, CA 93263. En el fondo, a menos de 1.200 metros de la escuela está un pozo de petróleo (API 403 043 765), que se fracturó hidráulicamente. (Foto tomada por Brooke Anderson)



Conclusión

Por las visualizaciones de datos y estos análisis, hay una aparente disparidad en el desarrollo de los recursos de petróleo y gas cerca de las escuelas con una demografía de matrícula predominantemente no blanca. Estos resultados justifican una mayor exploración que incluye más variables que incluyan otros indicadores de la situación socioeconómica, así como datos adicionales, incluyendo el uso de datos de SIG de la huella de las escuelas en lugar de puntos para análisis de buffer. Otro dato importante a considerar es el tamaño de la muestra/área ya que hay muchas zonas en California sin petróleo recuperable, así como diferencias entre las comunidades urbanas y rurales, considerando los resultados de Tiwari (2012).^{xix} La investigación de FracTracker Alliance continúa desarrollando y ampliando estas relaciones con análisis más robustos.

¹ Rabinowitz, PM, Slizovskiy IB, Lamers V, Trufan SJ, Holford TR, Dziura JD, Peduzzi PN, Kane MJ, Reif JS, Weiss TR, and Stowe, MH. 2014. Proximity to Natural Gas Wells and Reported Health Status: Results of a Household Survey in Washington County, Pennsylvania. *Environmental Health Perspectives*.

² U.S. ATSDR. 2008. Health Consultation, Garfield County, Public Health Implications of Ambient Air Exposures to Volatile Organic Compounds as Measured in Rural, Urban, and Oil and Gas Development Areas.

³ McKenzie L, Witter RZ, Newman LS, Adgate JL. 2012. Human Health Risk Assessment of Air Emissions from Development of Unconventional Natural Gas Resources. *Science of the Total Environment*. 424:79-87

⁴ McLachlan SM. 2014. Environmental and Human Health Implications of the Athabasca Oil Sands for the Mikisew Cree First Nation and Athabasca Chupewyan First Nation in Northern Alberta. University of Manitoba. https://www.dropbox.com/sh/mu0lfnz521nm46/AABXa8S3TJQVVs_ch2s363ua.

⁵ McKenzie LM, Guo R, Witter RZ, Savitz DA, Newman LS, Adgate JL. 2014. Birth Outcomes and Maternal Residential Proximity to Natural Gas Development in Rural Colorado. *Environmental Health Perspectives*. 122:4.

⁶ Srebotnjak T, Rotkin-Ellman M. 2014. Drilling in California: Who's at Risk? Natural Resources Defense Council. <http://www.nrdc.org/health/files/california-fracking-risks-report.pdf>. Accessed 11/7/14.

⁷ U.S. EPA. 2010. Protecting Children's Health, The National Pesticide Program. <http://www.epa.gov/pesticides/health/protecting-children.pdf>.

⁸ ShaleTest. 2014. Project Playground Cleaner Air for Kids. <http://www.shaletest.org/wp-content/uploads/2014/09/ProjectPlaygroundPataconiaReport-5-1.pdf>.

⁹ Cohen and Rosenbaum. Exposure Assessment and Disparity Analysis for Administrative Complaint 16R-99-R9, EPA Work Assignment. ICF International.

¹⁰ U.S.EPA. 2008. Wyoming Area Designations for the 2008 Ozone National Ambient Air Quality Standards. Accessed 1/29/14.

¹¹ UT DEQ. 2014. Uintah Basin. Accessed 1/29/14.) (UT DEQ. 2012. 2012 Uintah Basin Winter Ozone & Air Quality Study.

¹² Wolf Eagle Environmental. 2009. Town of Dish, TX Ambient Air Monitoring Analysis.

¹³ CA DOC. 2014. Division of Oil Gas and Geothermal Resources Interim Well Stimulation Treatment Notices Index. http://maps.conservation.ca.gov/doggr/wst_index.html. Accessed 7/14/14.

¹⁴ FracFocus. Find a Well. <http://www.fracfocusdata.org/DisclosureSearch/>. Accessed 7/14/14.

¹⁵ SCAQMD. 2014. Rule 1148.2 Oil and Gas Wells Activity Notification. <http://xappprod.agmd.gov/r1148pubaccessportal/Home/Index>. Accessed 7/14/14.

¹⁶ CA Depar">