



# San Joaquin Valley

## AIR POLLUTION CONTROL DISTRICT

### Informe de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Shafter 2º Trimestre de 2023 (abril – junio)



## Contenido

I. Antecedentes.....	3
II. Resumen de los Resultados del Trimestre.....	4
III. Estado de la Red de Monitoreo del Aire Comunitario.....	4
IV. Actividades de la Camioneta Móvil de Monitoreo del Aire.....	6
V. Resumen del Análisis de Especiación de PM2.5 y VOCs.....	6
VI. Anexo de Especies Contaminantes y Análisis Comparativo .....	10

## **I. Antecedentes**

El Proyecto de Ley de la Asamblea (AB) 617, promulgado como ley en julio de 2017, ha resultado en un esfuerzo estatal para reducir la contaminación del aire y mejorar la salud pública en las comunidades que experimentan cargas desproporcionadas por la exposición a los contaminantes del aire en todo el estado a través de nuevas acciones enfocadas e impulsadas por la comunidad. AB 617 proporciona mecanismos y recursos para implementar redes de monitoreo de la calidad del aire específicas de la comunidad, desarrollar e implementar programas de reducción de emisiones; mejorar la disponibilidad de datos y otra información técnica; e invertir fondos sustanciales en la comunidad a través de medidas voluntarias de financiación de incentivos. Shafter, una comunidad rural en el Condado de Kern, fue seleccionada como comunidad de primer año por CARB en septiembre de 2018.

El personal del Distrito brindó asistencia a los miembros del Comité Directivo Comunitario (Comité) ayudándoles a desarrollar sus prioridades recomendadas de monitoreo del aire. El Distrito trabajó con los miembros del Comité mientras revisaban y evaluaban una variedad de recursos diferentes, incluidos mapas de fuentes estacionarias, fuentes de área, fuentes móviles, datos de la dirección del viento predominante y ubicaciones de receptores sensibles en relación a las fuentes de contaminación del aire dentro de la comunidad. El Comité adoptó su recomendación oficial en julio de 2019, incluyendo el despliegue de varias plataformas de monitoreo del aire dentro de la comunidad como parte del [Plan de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Shafter](#) (CAMP, por sus siglas en inglés).

El Distrito ha invertido una gran cantidad de trabajo en la implementación del CAMP, incluyendo la investigación, el desarrollo, la configuración, el despliegue, la resolución de problemas y el mantenimiento de nuevos equipos de monitoreo de aire de alta precisión y de última generación. Esto también incluye el uso de la camioneta móvil de monitoreo del aire para tomar medidas en una variedad de lugares de interés y para responder a las inquietudes de la comunidad. El Distrito también ha contratado laboratorios analíticos para realizar los análisis necesarios para especificar las muestras de VOCs y PM2.5 que se toman en la comunidad. Además, el Distrito ha trabajado de cerca con organizaciones para negociar contratos de arrendamiento para autorizar el despliegue del equipo en el sitio, seguido de trabajo logístico, eléctrico y de preparación del sitio para la instalación del equipo de monitoreo del aire.

### **Acceso a los Datos de la Red de Monitoreo del Aire Comunitario de Shafter**

Además de estos informes trimestrales, el Distrito continúa sus esfuerzos para mejorar la disponibilidad de datos e información de monitoreo del aire para garantizar que la comunidad esté completamente informada sobre los esfuerzos continuos de monitoreo del aire y reciba la información más reciente sobre la calidad del aire. Esto incluye actualizaciones periódicas continuas al Comité y actualizaciones semanales bilingües e información actual sobre la calidad del aire en Shafter, que están disponibles en la [página web de Monitoreo del Aire de Shafter](#). Además, los datos sin procesar por hora

de la red de monitoreo del aire de la comunidad de Shafter también se envían a CARB y ahora están disponibles en el [portal de datos AQView](#) de CARB a nivel estatal.

## II. Resumen de los Resultados del Trimestre

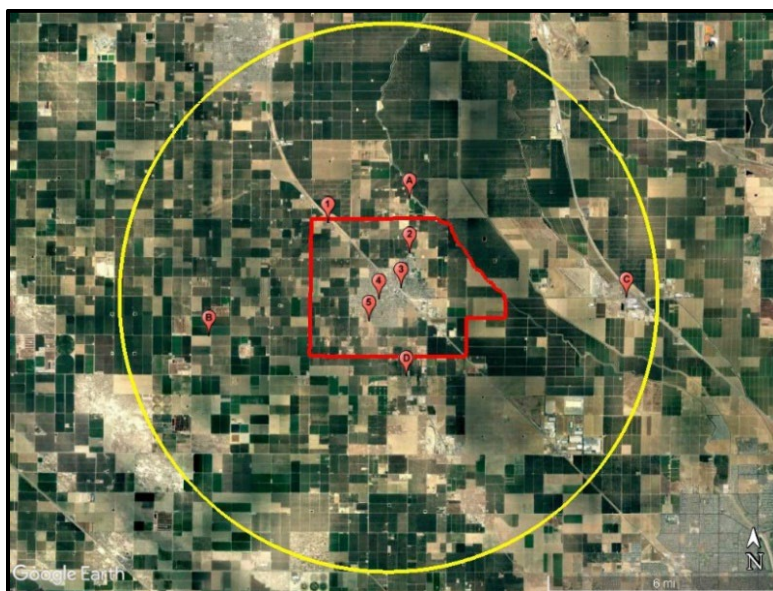
A través de la implementación continua del CAMP de Shafter durante este período, se observó lo siguiente entre los contaminantes monitoreados:

- El mes de abril tuvo una gran dispersión con la alternancia de depresiones meteorológicas que resultaron en bajas concentraciones de contaminantes durante el mes.
- Mayo estuvo dominado por altas presiones y altas temperaturas, lo que resultó en que varios sitios experimentaran un Índice de Calidad del Aire (AQI) Moderado.
- Patrones alternantes de alta presión débil y baja presión fueron predominantes en junio, lo que resultó en una dispersión moderada y algunos días en la categoría de AQI Moderado.
- Este análisis muestra que durante el período de abril a junio, las concentraciones más altas de PM2.5 estuvieron impulsadas principalmente por carbono orgánico y nitrato de amonio.
- Durante este período, los VOC principales detectados fueron acetaldehído, metanol, etanol, 2-propanol y acetona. En general, durante este período de monitoreo, las concentraciones de VOC detectadas en las muestras estuvieron muy por debajo de los límites basados en la salud.
- Consulte el Apéndice para obtener más detalles sobre el análisis incluyendo mapas de calor y gráficos

## III. Estado de la Red de Monitoreo del Aire Comunitario

De acuerdo con el diseño de la red de monitoreo del aire recomendado por la comunidad, el Distrito está implementando el plan de monitoreo del aire comunitario para Shafter. El siguiente mapa y tabla detallan el diseño de la red para el CAMP de la comunidad de Shafter, así como el estado de implementación de cada sitio de monitoreo de aire especificado.

**Figura 1: Diseño y Estado de la Red de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Shafter**



**Tabla 1: Estado de la Red de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Shafter**

Ubicación	Ubicación del Sitio	Plataforma de Monitoreo	Implementado (Sí/No)
1	Centro de Trabajo Agrícola de Shafter	Remolque de Monitoreo de Aire	Sí
2	Sequoia Elementary School	Multicontaminante Compacto	Sí
3	Shafter DMV	PM2.5 y PM10 en Tiempo Actual	Sí
4	Golden Oak Elementary	PM2.5 en Tiempo Actual	Sí
5	Grimmway Academy	PM2.5 en Tiempo Actual	Sí
A	Norte de Shafter en el área agrícola	Camioneta de Monitoreo del Aire	Sí
B	Oeste de Shafter cerca de las operaciones de la lechería	Camioneta de Monitoreo del Aire	Sí
C	Este de Shafter cerca del área industrial/aeropuerto cerca de la Carretera 99 y la Carretera Lerdo	Camioneta de Monitoreo del Aire	Sí
D	La Colonia	PM2.5 en Tiempo Actual	No

El Distrito continúa trabajando en la implementación del CAMP de la comunidad de Shafter, además de hacer los cambios necesarios según los comentarios de los miembros del Comité y otras razones logísticas. Durante este período, la siguiente lista destaca los cambios recientes o el trabajo continuo para implementar el CAMP de Shafter:

- Monitoreo del aire en La Colonia: El Distrito continuó avanzando en la implementación del último monitor de aire restante en La Colonia. El Distrito está trabajando con un contratista para instalar la infraestructura eléctrica de un monitor de PM<sub>2.5</sub> en un sitio en la calle Rodríguez.

#### IV. Actividades de la Camioneta Móvil de Monitoreo del Aire

Durante este período de monitoreo de aire trimestral, que comenzó el 17 de mayo, la camioneta de monitoreo de aire móvil inició el monitoreo en un sitio de un tanque de agua de la ciudad, ubicado en la esquina sureste de la autopista 99 y la carretera Lerdo, según lo solicitado por el Comité para abordar las preocupaciones relacionadas con los olores en la zona. Dado que este esfuerzo de monitoreo es aún muy reciente y con datos limitados, se proporcionarán más detalles sobre los datos en un informe trimestral posterior.

Una tabla de todos los datos de monitoreo del aire de la comunidad recopilados con la camioneta móvil de monitoreo del aire está disponible en el [sitio web](#) de monitoreo del aire de la comunidad de Shafter.

#### V. Resumen del Análisis de Especiación de PM<sub>2.5</sub> y VOCs

Para comprender mejor los diversos componentes que componen las concentraciones generales de PM<sub>2.5</sub> y compuestos orgánicos volátiles (VOCs) en la comunidad de Shafter, y su comparación relativa, en enero de 2020 el Distrito comenzó a operar instrumentos de muestreo de especiación de PM<sub>2.5</sub> y VOCs en el sitio de Shafter DMV cerca de la intersección de Walker Street y Pacific Avenue. Las muestras recopiladas se envían a un laboratorio externo para su análisis a fin de determinar la contribución de varias especies de PM<sub>2.5</sub>, así como las diversas especies de VOCs en el aire muestreado en la comunidad.

Los detalles sobre los tipos de especies medidos a través de este análisis y las fuentes potenciales se pueden encontrar en el apéndice de este informe.

##### **Análisis de Especiación de PM<sub>2.5</sub>**

Las siguientes figuras muestran los niveles de concentración y la comparación relativa de las diversas especies de PM<sub>2.5</sub> muestreadas en el sitio de monitoreo del aire de Shafter DMV. Se recopilaron veintitrés muestras durante un período de tres meses durante el marco temporal de este informe para obtener una mejor comprensión de la composición del PM<sub>2.5</sub> en las áreas circundantes del Shafter-DMV.

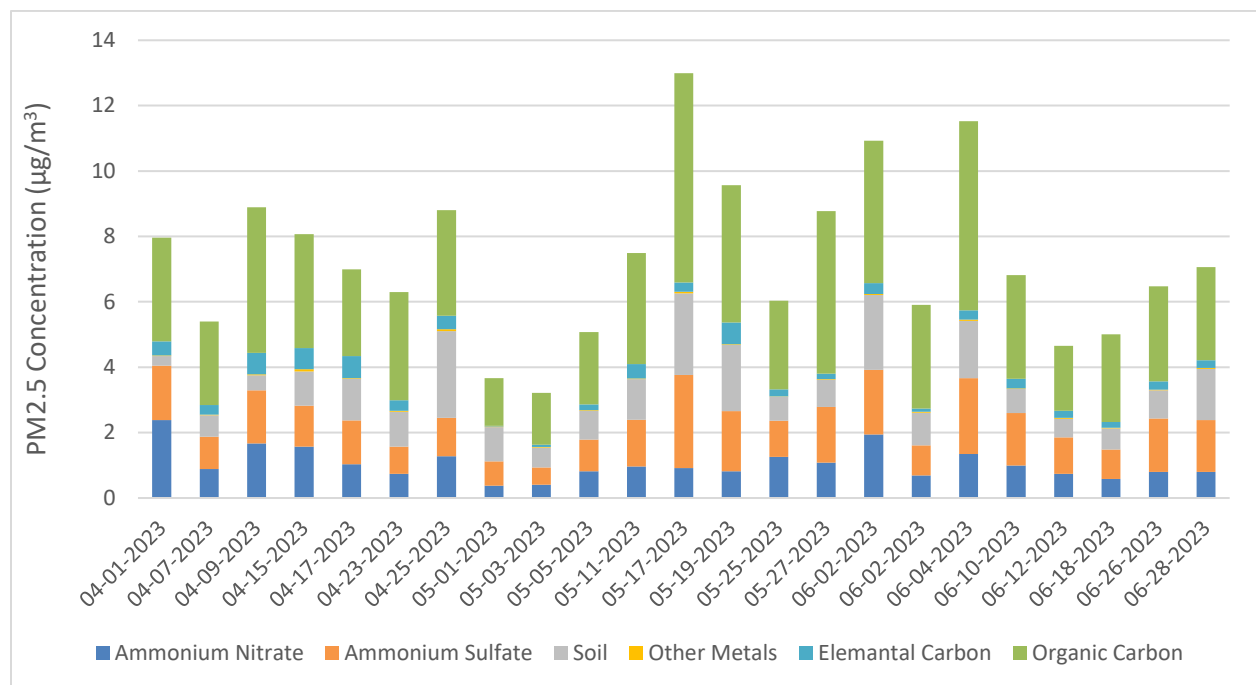
Condiciones de dispersión superiores fueron comunes al comienzo del segundo trimestre de 2023, lo que permitió que las concentraciones de PM<sub>2.5</sub> se mantuvieran bajas. La presión alta débil prevaleció durante la mitad del segundo trimestre, lo que

causó un aumento en las concentraciones generales de PM2.5. Al final del segundo trimestre de 2023, las condiciones de dispersión llevaron las concentraciones de PM2.5 de nuevo a la baja.

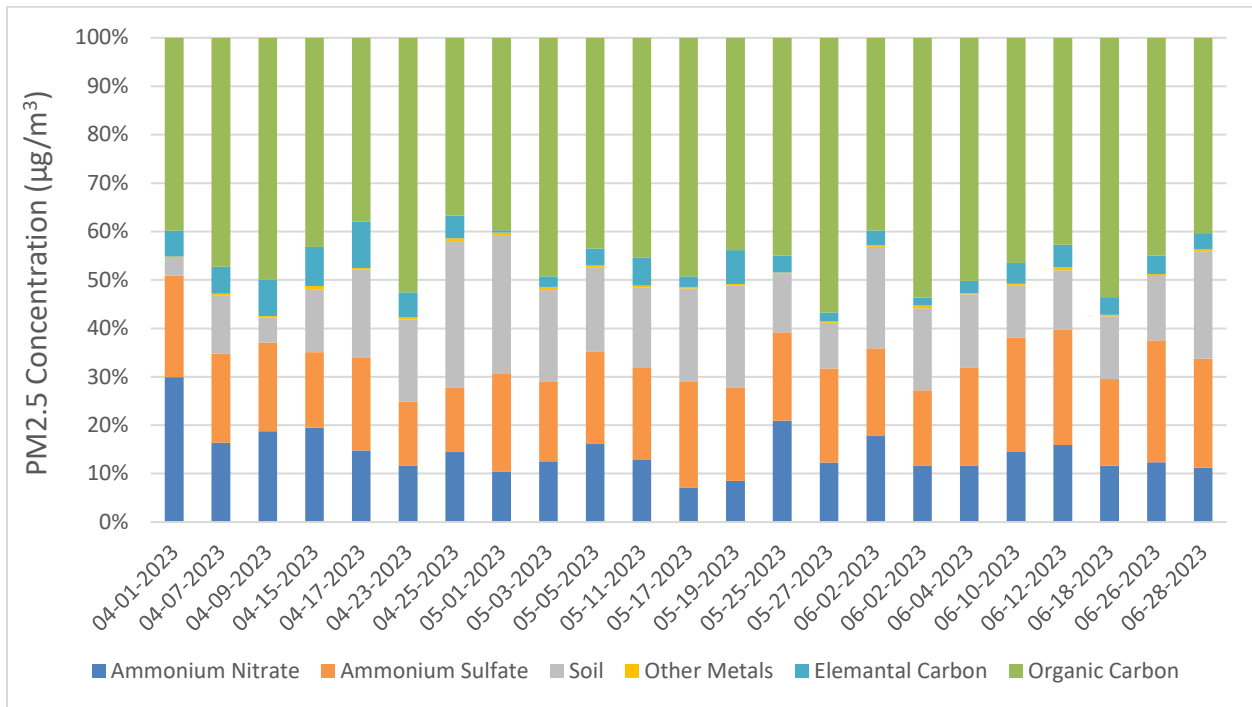
Este análisis muestra que durante este trimestre, las concentraciones más altas de PM2.5 estuvieron impulsadas principalmente por nitrato de amonio, sulfato de amonio y carbono orgánico. Las emisiones de combustión son una fuente de carbono orgánico. Notablemente, el carbono orgánico constituye una gran parte de los resultados de especiación totales, lo que puede ser un indicador de los impactos de las emisiones de combustión en las mediciones de PM2.5 de este trimestre. En este trimestre, el carbono orgánico fue el mayor contribuyente a las concentraciones de PM2.5, permitiendo que las partículas se acumulen y se genera comúnmente como aerosol orgánico primario a partir de la cocción, procesos industriales, escape de fuentes móviles, desgaste de neumáticos y quema de leña.

El levoglucosán es un compuesto orgánico que se utiliza comúnmente como un trazador químico para la quema de biomasa. El levoglucosán se puede utilizar para medir posibles impactos de humo, ya que los niveles de levoglucosán pueden indicar qué porcentaje de PM2.5 puede provenir de fuentes como la quema de bosques, pastizales y desechos agrícolas. Se tomaron veintidós muestras de especiación a lo largo del trimestre, y solo once muestras tenían concentraciones detectables de levoglucosán. En las fechas que no contienen una barra, se registraron valores de levoglucosán, pero estaban por debajo del límite de detección del instrumento, lo que resultó en un valor nulo.

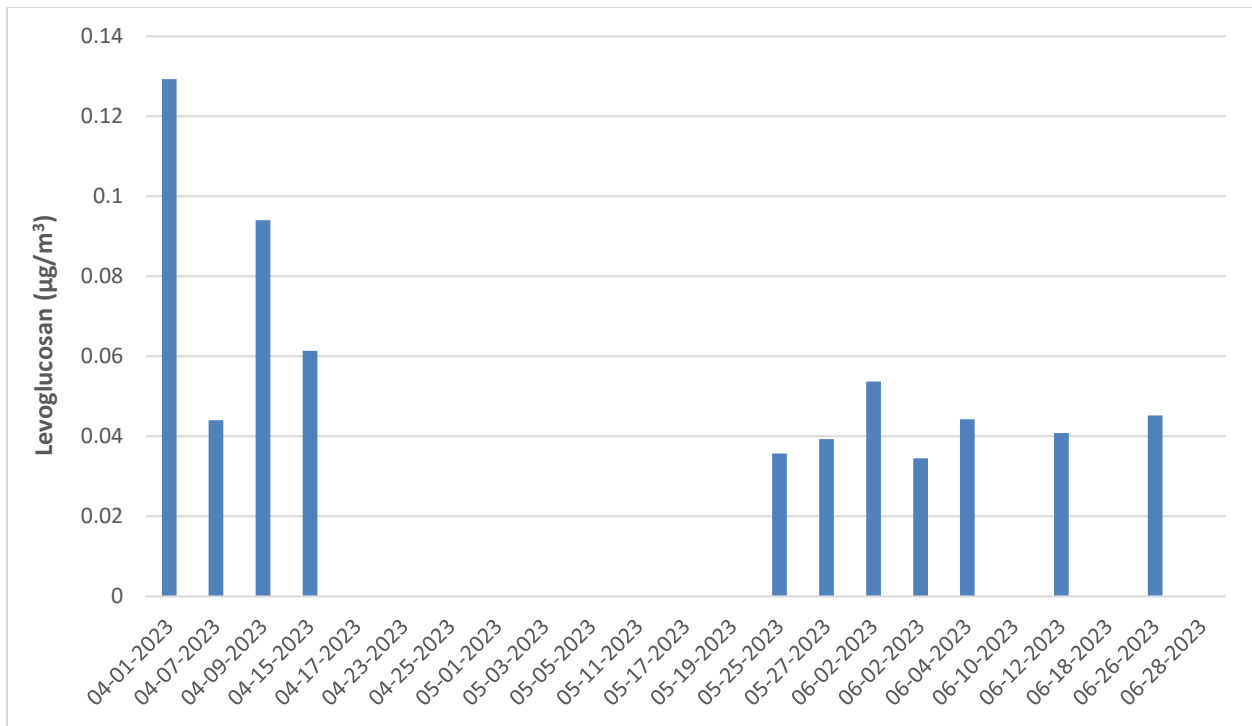
**Figura 2: Concentraciones de PM2.5 Especiadas en el Sitio de Shafter DMV**



**Figura 3: Comparación Relativa de Especies de PM<sub>2.5</sub> Medidas en el Sitio de Shafter DMV**



**Figura 4: Concentraciones del trazador de quema de leña (Levoglucosan) en el sitio de Shafter DMV**





## **Análisis de Especiación de VOCs**

Los VOCs son compuestos con cadenas de carbono que se vaporizan en condiciones ambientales. Entre estos compuestos se encuentran benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX), 1, 3-butadieno, PAH, aldehídos, naftaleno y dietanolamina. Estos compuestos generalmente se emiten de productos como pinturas, tintas, solventes orgánicos, productos derivados del petróleo y gases de escape de vehículos. Los efectos sobre la salud de estos compuestos varían, pero la exposición a largo plazo puede tener efectos adversos prolongados para la salud. La Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental de California (OEHHA, por sus siglas en inglés) proporciona una lista más detallada de posibles VOCs y los efectos asociados a la salud<sup>1</sup>.

Durante este período, el Distrito recolectó 19 muestras de aire para análisis de laboratorio. El análisis de laboratorio del VOC es capaz de aislar concentraciones de 83 especies de VOCs; sin embargo, durante este período, la mayoría de los VOCs no se detectaron en la atmósfera.

Acetaldehído, metanol, etanol, y acetona fueron los VOCs dominantes detectados. De estos, solo el acetaldehído y el metanol tienen un Nivel de Exposición de Referencia (REL) asociado, una métrica de riesgo para la salud establecida por la Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental (OEHHA). A continuación, se muestra un resumen de las fuentes potenciales y una comparación de la concentración máxima con el REL de OEHHA asociado. Los valores de color verde representan concentraciones de contaminantes que están por debajo del REL aplicable, mientras que los valores de color naranja representan valores elevados o valores por encima del REL aplicable. Todos los valores sombreados en la siguiente tabla están coloreados en verde y no se detectaron concentraciones preocupantes de VOCs en las muestras tomadas.

**Tabla 2: Resumen del Análisis de Especiación de VOCs**

Contaminante	Fuentes Potenciales de Emisiones	Impacto a Corto Plazo		Impacto a Largo Plazo	
		Concentración Promedio Más Alta Detectada en 24 Horas (ppb)	REL Agudo de OEHHA (ppb)	REL Crónico de OEHHA (ppb)	Concentración Promedio Más Alta Detectada en 24 Horas (ppb)
Metanol	Escape de automóviles, uso de solventes y, naturalmente, de la vegetación y los microbios	22.0	21,367	7.5	3,052

<sup>1</sup> <https://oehha.ca.gov/air/general-info/oehha-acute-8-hour-and-chronic-reference-exposure-level-rel-summary>

Acetaldehído	Combustión de leña en chimeneas y estufas de leña, tostado de café, quema de tabaco, gases de escape de vehículos y refinación de carbón y procesamiento de residuos	26	261	2.4	78
--------------	--	----	-----	-----	----

## Análisis de Amoníaco

En septiembre de 2020, a pedido del Comité Directivo de la Comunidad, el Distrito comenzó a tomar muestras de amoníaco en el sitio de monitoreo del aire de Shafter DMV. Durante este trimestre, los niveles de concentración de amoníaco ambiental en todas las muestras recolectadas se mantienen por debajo del límite de detección del laboratorio.

## VI. Anexo de Especies Contaminantes y Análisis Comparativo

### Descripción General de las Especies de PM2.5

La naturaleza y formación de PM2.5 en el Valle de San Joaquín es muy compleja ya que puede estar compuesta de cualquier material que tenga un diámetro de 2.5 micrones o menos. Las PM2.5 pueden emitirse directamente como PM2.5 primarias de varias fuentes o formarse secundariamente a través de reacciones químicas en la atmósfera. La mezcla de PM2.5 ambiental resultante puede incluir aerosoles (partículas sólidas finas en el aire y gotitas de líquido) que consisten en componentes de nitratos, sulfatos, carbono orgánico, carbono negro, tierra, metales traza y más.

El PM2.5 en el Valle está compuesto por muchas especies que contribuyen a la masa total de PM2.5. Esta mezcla compleja es atribuible a las emisiones de fuentes estacionarias, móviles y de área, así como a las emisiones naturales. Aunque la lista de especies que contribuyen a PM2.5 en el Valle es larga, se puede agrupar en categorías representativas más grandes. La siguiente es una breve descripción de cada una de estas categorías de especies más grandes:

- **Nitrato de Amonio:** El nitrato de amonio se forma a partir de la reacción de amoníaco y ácido nítrico, donde el ácido nítrico se forma de las emisiones de óxidos de nitrógeno.
- **Sulfato de Amonio:** El sulfato de amonio se forma de la reacción del amoníaco y el ácido sulfúrico, donde el ácido sulfúrico se forma principalmente de las emisiones de óxido de azufre, y se forman cantidades más pequeñas de las emisiones directas de azufre.

- **Carbón Orgánico:** El carbono orgánico (OC, por sus siglas en inglés) se genera como aerosol orgánico primario, predominantemente a través de la combustión de hidrocarburos. Las fuentes clave incluyen cocinar, procesos industriales, escape de fuentes móviles, desgaste de llantas y la quema de leña. Los aerosoles orgánicos secundarios se forman de la oxidación de los hidrocarburos de los vehículos de motor, la quema de leña, el uso de solventes y los procesos industriales.
- **Carbono Negro:** El carbono negro también se conoce como hollín o carbono elemental y se forma durante la combustión incompleta de los combustibles, incluidos los gases de escape móviles (principalmente diésel) y la quema de leña.
- **Tierra:** Esta categoría consiste de polvo de la carretera y polvo del suelo que son arrastrados en el aire por la actividad, como la alteración del suelo o el flujo de aire del tráfico.
- **Otros Metales:** Identificados como componentes de las emisiones del suelo o encontrados en otras partículas emitidas en relación con la combustión por el desgaste del motor, el desgaste de los frenos y procesos similares. Ciertos metales también se emiten por el uso de fuegos artificiales.
- **Marcadores de Combustión de Leña:** El levoglucosano es un ejemplo de un hidrocarburo formado a partir de la combustión de celulosa y hemicelulosa, o combustión de leña. El levoglucosán se puede usar como marcador para saber si las PM2.5 provienen de la quema de leña.

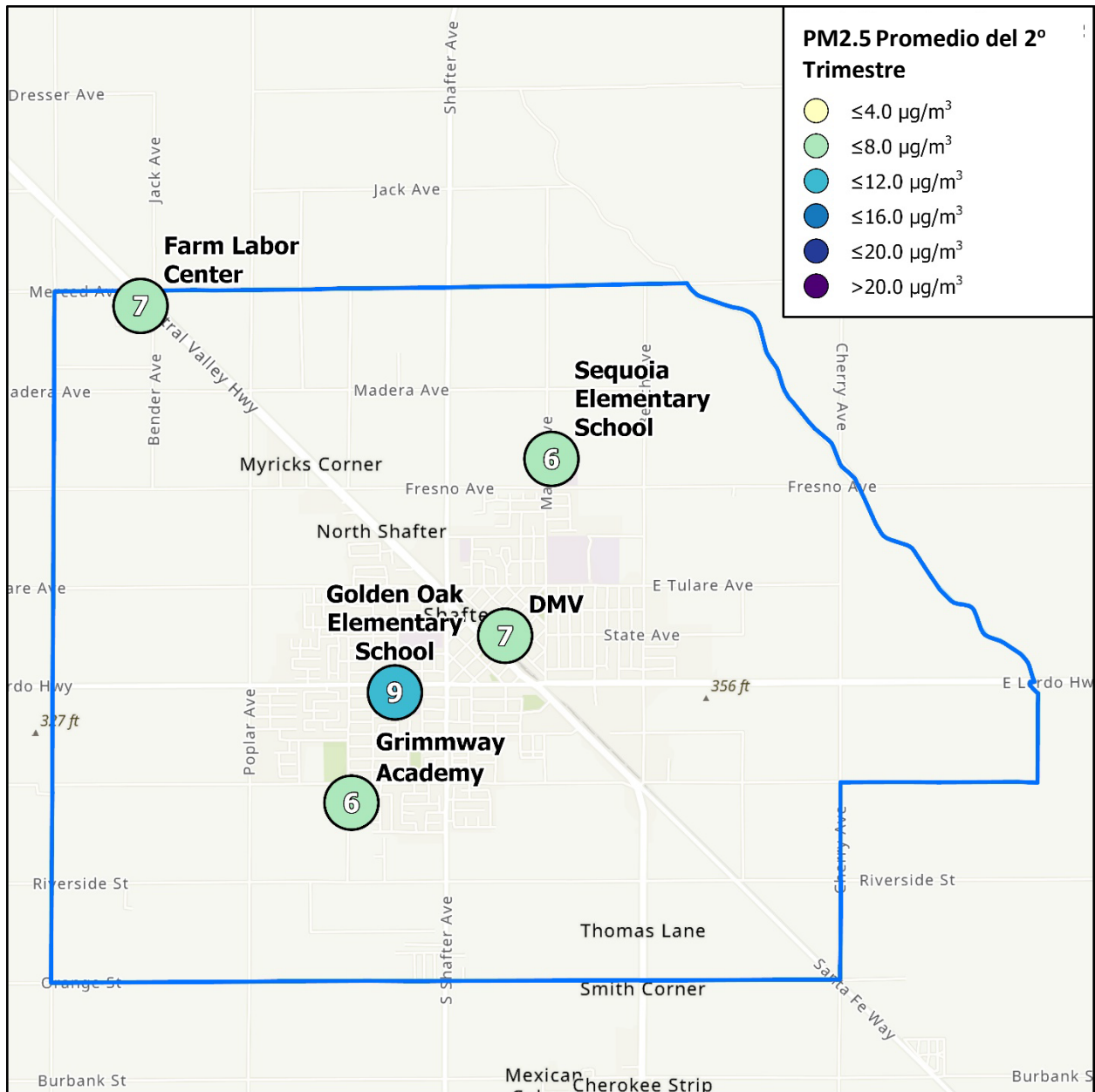
### Análisis Comparativo de Contaminantes Medidos

El siguiente mapa de comparación espacial muestra los promedios trimestrales de PM2.5 y las ubicaciones de cada sitio dentro de la comunidad. La buena calidad del aire se representa en el mapa con los colores amarillo claro, verde claro y azul claro. La calidad del aire moderada y superior está representada por azules y púrpuras más oscuros en función de qué tan alto es el promedio trimestral para ese sitio. Bakersfield-California y Corcoran se muestran en la Tabla 3 como referencia a los sitios de monitoreo de aire regulados. No se muestran en la Figura 4 debido a la distancia de la comunidad de Shafter.

**Tabla 3: Promedios trimestrales de PM2.5**

Trimestre	Bakersfield-California	Corcoran	Shafter-DMV	Grimmway Academy	Golden Oak Elementary	Centro de Trabajo Agrícola	Sequoia Elementary
2023 T2	7.8	6.9	6.5	6.3	9.0	7.3	5.5

**Figura 5: Comparación Espacial de los Promedios Trimestrales de PM2.5**

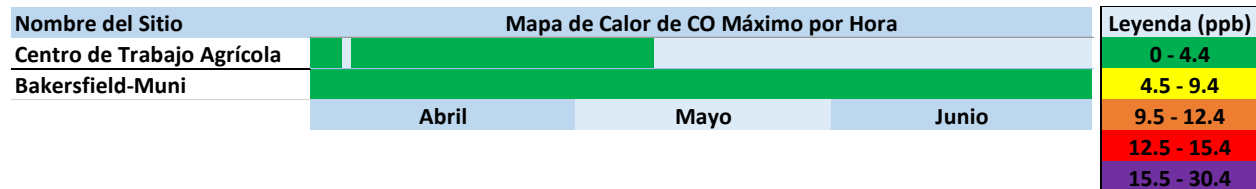
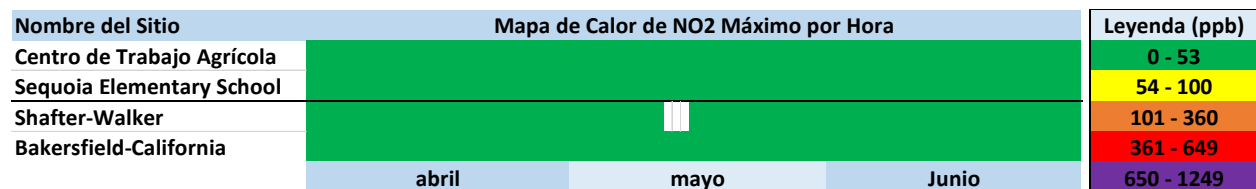
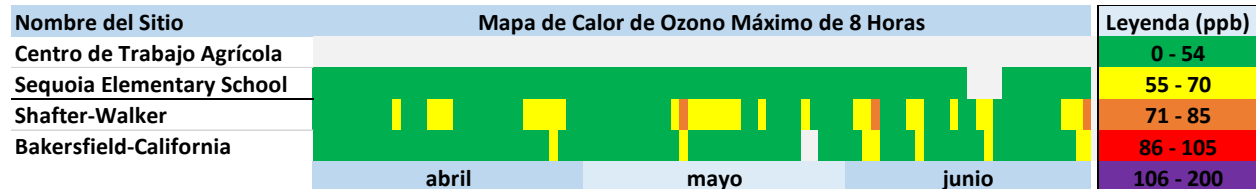
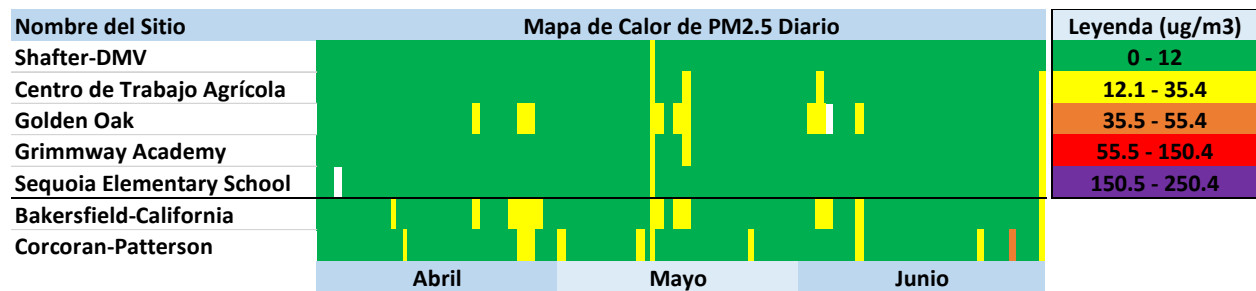


### Mapas de Calor de Concentración de Contaminantes

Los siguientes mapas de calor brindan un análisis comparativo de varios contaminantes que se miden en los sitios de monitoreo del aire como parte de la red de monitoreo del aire de la comunidad. Las escalas de color de cada tabla se basan en el índice de calidad del aire (AQI, por sus siglas en inglés) o el Nivel de Exposición de Referencia (REL) asociado.

El segundo trimestre de 2023 experimentó patrones de depresiones meteorológicas débiles alternantes y una estabilidad moderada. Abril se caracterizó por la alternancia de depresiones meteorológicas que proporcionaron buenas condiciones de dispersión en toda la región, seguidas de breves períodos de dorsales hasta que otra depresión meteorológica atravesó la región. Entre las depresiones meteorológicas dispersivas, la alta presión causó una calidad del aire moderada en la comunidad. Durante el mes de mayo, varios sistemas trajeron vientos aumentados y condiciones de dispersión durante la mayoría del mes, con una calidad del aire más moderada durante la mitad del mes, cuando las temperaturas comenzaron a aumentar y las condiciones estables estuvieron presentes en toda la región. En junio, un aumento en la estabilidad y temperaturas por encima de lo normal llevó a una calidad del aire moderada periódicamente a lo largo de junio, con dos días en el AQI (Índice de Calidad del Aire) No Saludable para Grupos Sensibles debido a las concentraciones de ozono.

El sitio de Ozono de Farm Labor Center estuvo en mantenimiento durante todo el segundo trimestre y no reportó ningún dato. Los datos de BTEX de la Escuela Primaria Sequoia estuvieron por debajo del límite de detección durante el período.



Nombre del Sitio		Mapa de Calor de SO <sub>2</sub> Máximo por Hora			Leyenda (ppb)	
Centro de Trabajo Agrícola	Sequoia Elementary School				0 - 35	
					Abril	Mayo
					76 - 185	
					186 - 304	
					305 - 604	

Nombre del Sitio		Mapa de Calor de H <sub>2</sub> S Máximo por Hora			REL Agudo (ppb)	
Centro de Trabajo Agrícola	Sequoia Elementary School				0	
					Abril	Mayo

Benceno		Mapa de Calor BTEX Máximo de 1 Hora			REL Agudo (ppb)	
Nombre del Sitio					0	
Centro de Trabajo Agrícola	Sequoia Elementary School					

Tolueno		REL Agudo (ppb)		
Nombre del Sitio		0		
Centro de Trabajo Agrícola	Sequoia Elementary School			≥9818

Etilbencina		REL Agudo (ppb)		
Nombre del Sitio		0		
Centro de Trabajo Agrícola	Sequoia Elementary School			≥461

Xileno		REL Agudo (ppb)		
Nombre del Sitio		0		
Centro de Trabajo Agrícola	Sequoia Elementary School			≥5067
		Enero	Febrero	Marzo