



# San Joaquin Valley

AIR POLLUTION CONTROL DISTRICT

## Informe de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Shafter 4<sup>to</sup> Trimestre de 2023 (octubre de 2023 – diciembre de 2023)



## 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 PM<sub>2.5</sub> 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

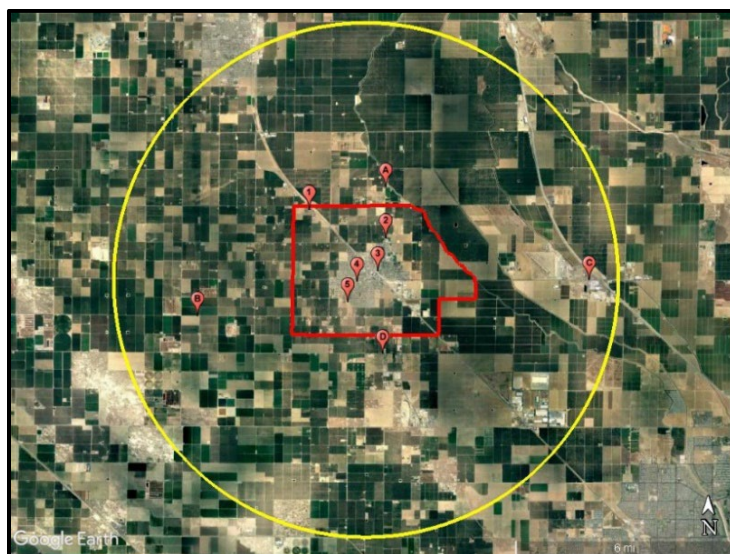
A través de la implementación continua del CAMP de Shafter durante este período, se observó lo siguiente entre los contaminantes monitoreados:

- Octubre estuvo dominado por patrones de alta presión que causaron una pobre dispersión y el humo residual de los incendios forestales en la Sierra Nevada quedó atrapado cerca de la superficie.
- Noviembre estuvo dominado por patrones alternantes de alta y baja presión. La temporada de restricción de quema de leña residencial comenzó el primero del mes.
- Los patrones de alta presión fueron dominantes en diciembre. Las condiciones estables y la pobre dispersión causaron que la calidad del aire se deteriorara hasta las categorías de índice de calidad del aire de Moderado a No Saludable para Grupos Sensibles.
- Durante este período, los principales VOCs detectados fueron acetaldehído, acetona, butano, clorodifluorometano, etanol, acetato de etilo, isopropanol y metanol. En general, durante este período de monitoreo, las concentraciones de VOCs detectadas en las muestras tomadas 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.

## 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 de Aire en La Colonia: El Distrito continuó avanzando en el despliegue del último monitor del aire en La Colonia. El Distrito está trabajando

con el Condado de Kern para colocar un monitor en un futuro parque comunitario en Martinez Street.

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

A partir del 17 de mayo de 2023 y hasta el 23 de julio de 2023, la camioneta móvil de monitoreo del aire se ubicó en un sitio de tanques de agua de la ciudad, en la esquina sureste de la Autopista 99 y la Autopista Lerdo, según la solicitud del Comité Directivo Comunitario para abordar las observaciones comunitarias de olores en el área. El análisis del Distrito de los datos recopilados durante este tiempo está en curso y se proporcionará una actualización en el futuro.

No hubo actividades adicionales de monitoreo con la camioneta durante este trimestre. Una tabla con todos los datos de monitoreo del aire comunitario recopilados con la camioneta móvil de monitoreo del aire está disponible en el [sitio web](#) de monitoreo del aire comunitario de Shafter.

#### **V. Resumen del Análisis de Especiación de PM2.5 y VOCs**

Para comprender mejor los diversos componentes que componen las concentraciones generales de PM2.5 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 PM2.5 y VOCs en el sitio de Shafter DMV cerca de la intersección de Walker Street y Pacific Avenue. Las muestras recopiladas se enviaron a un laboratorio externo para su análisis a fin de determinar la contribución de varias especies de PM2.5, 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.

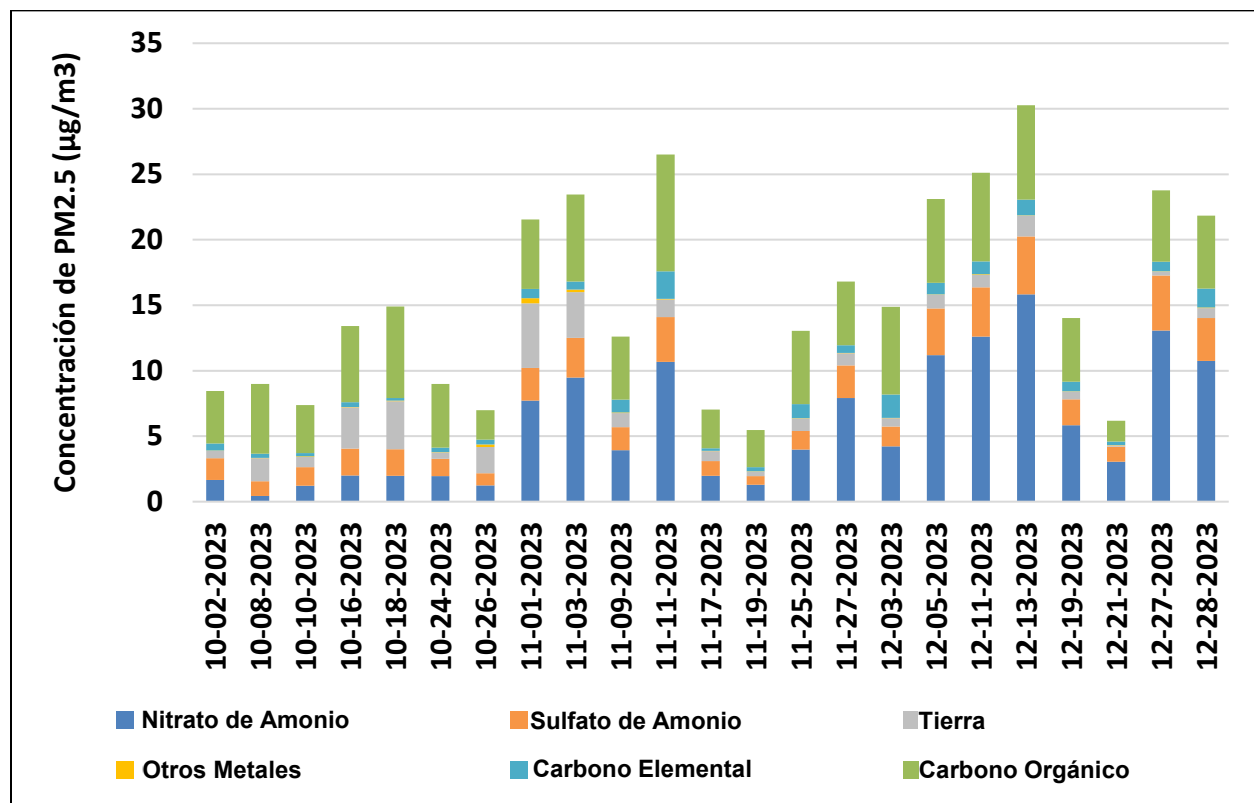
##### **Análisis de Especiación de PM2.5**

Las condiciones de pobre dispersión y las altas temperaturas fueron comunes al comienzo del cuarto trimestre de 2023. Sin embargo, a medida que avanzaba el trimestre, las temperaturas más frescas trajeron concentraciones más bajas de ozono, pero las concentraciones de material particulado comenzaron a aumentar bajo fuertes inversiones de temperatura.

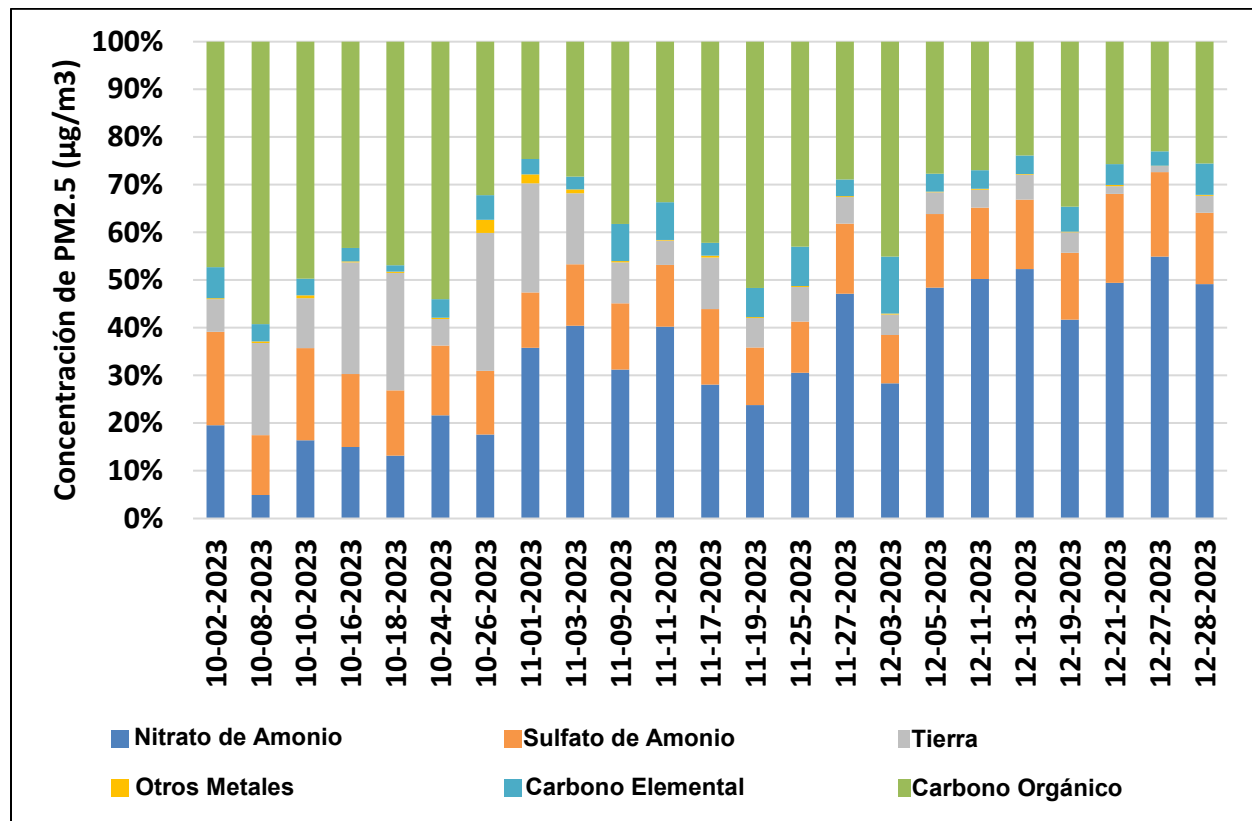
Las siguientes figuras muestran los niveles de concentración y la comparación relativa de las diversas especies de PM2.5 muestreadas en el sitio de monitoreo del aire Shafter-DMV. Los resultados se utilizan para obtener una mejor comprensión de la composición del PM2.5 en las áreas circundantes al sitio de monitoreo del aire Shafter-DMV. Los resultados del análisis de laboratorio están disponibles para 23 muestras en el período de monitoreo de octubre a diciembre.

El análisis de las muestras de especiación de PM<sub>2.5</sub> disponibles muestra que el PM<sub>2.5</sub> en el área del sitio Shafter-DMV estaba compuesto principalmente de suelo, nitrato de amonio y carbono orgánico al inicio del trimestre. Más adelante en el trimestre, las muestras de especiación de PM<sub>2.5</sub> cambiaron principalmente a carbono orgánico, sulfato de amonio y nitrato de amonio. De manera notable, el nitrato de amonio constituye la mayoría de la concentración total de PM<sub>2.5</sub> durante los días de muestreo que ocurrieron más adelante en el trimestre. El nitrato de amonio es un componente del PM<sub>2.5</sub> que se forma más fácilmente en la atmósfera cuando las temperaturas son bajas y la humedad relativa es alta. Los aumentos en la fracción de nitrato de amonio del PM<sub>2.5</sub> son típicos y esperados para las condiciones invernales y son una de las principales razones para el aumento de los totales de PM<sub>2.5</sub> en todas las áreas del Valle de San Joaquín durante la temporada de invierno.

**Figura 2 Concentraciones de PM<sub>2.5</sub> Especiadas en el Sitio de Shafter DMV**

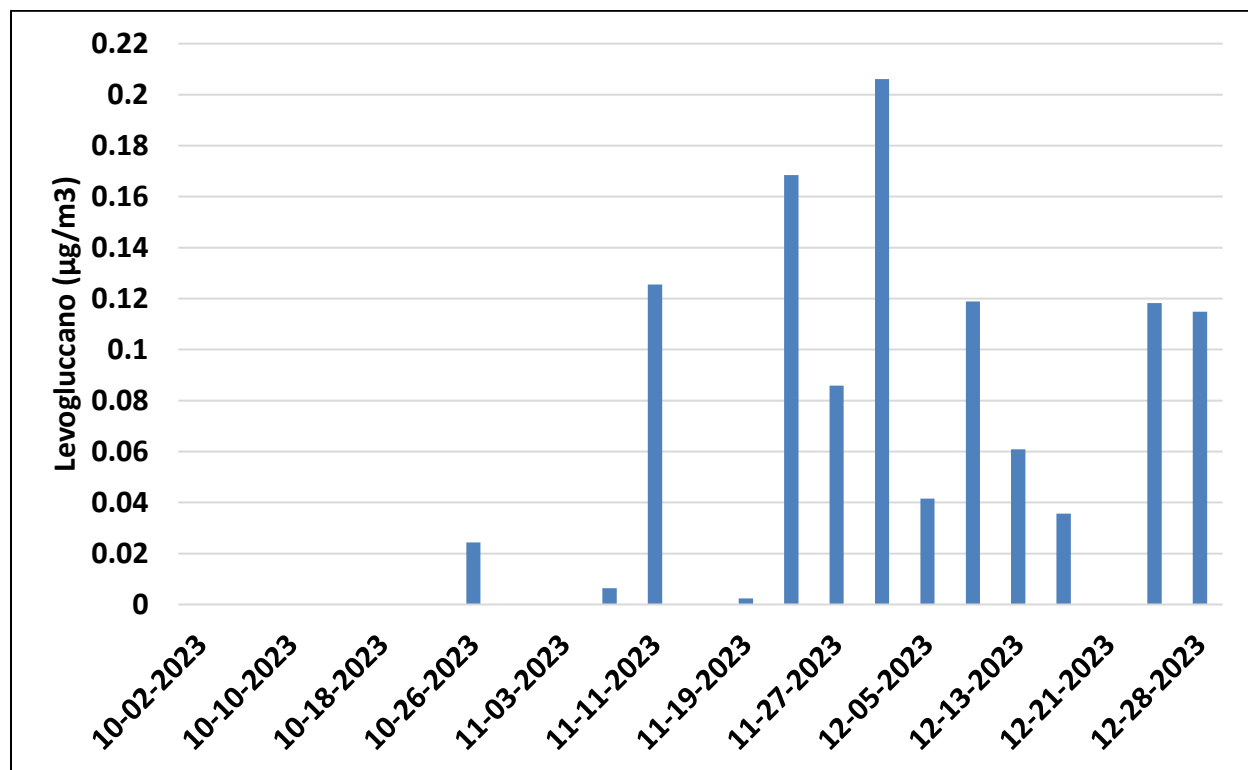


**Figura 3 Comparación Relativa de Especies de PM2.5 Medidas en el Sitio de Shafter DMV**



Para la comunidad de Shafter, se realiza un análisis de laboratorio adicional de las muestras de especiación de PM2.5 para ayudar a identificar la posible cantidad de concentración de PM2.5 proveniente de la quema de leña. El levoglucano es un compuesto orgánico que se puede usar para identificar emisiones de humo de fuentes como incendios forestales, pastizales, agrícolas y quema residencial de madera. De las 23 muestras de especiación que actualmente tienen resultados en este período de octubre a diciembre, solo 13 muestras indicaron niveles detectables de levoglucano. La mayoría de los resultados indican que los niveles del trazador de quema de leña levoglucano fueron demasiado bajos para ser detectados en el análisis de laboratorio.

**Figura 4 Concentraciones del Trazador de Quema de Leña (Levogluccano) en el sitio 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 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 23 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, acetona, butano, clorodifluorometano, etanol, acetato de etilo, isopropanol y metanol fueron los VOCs dominantes detectados. De estos, solo el

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

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	17	21,367	10.5	3,052
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	4.4	261	2.2	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 PM<sub>2.5</sub> 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 PM<sub>2.5</sub> en el Valle está compuesto por muchas especies que contribuyen a la masa total de PM<sub>2.5</sub>. 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 PM<sub>2.5</sub> 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.
- **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.

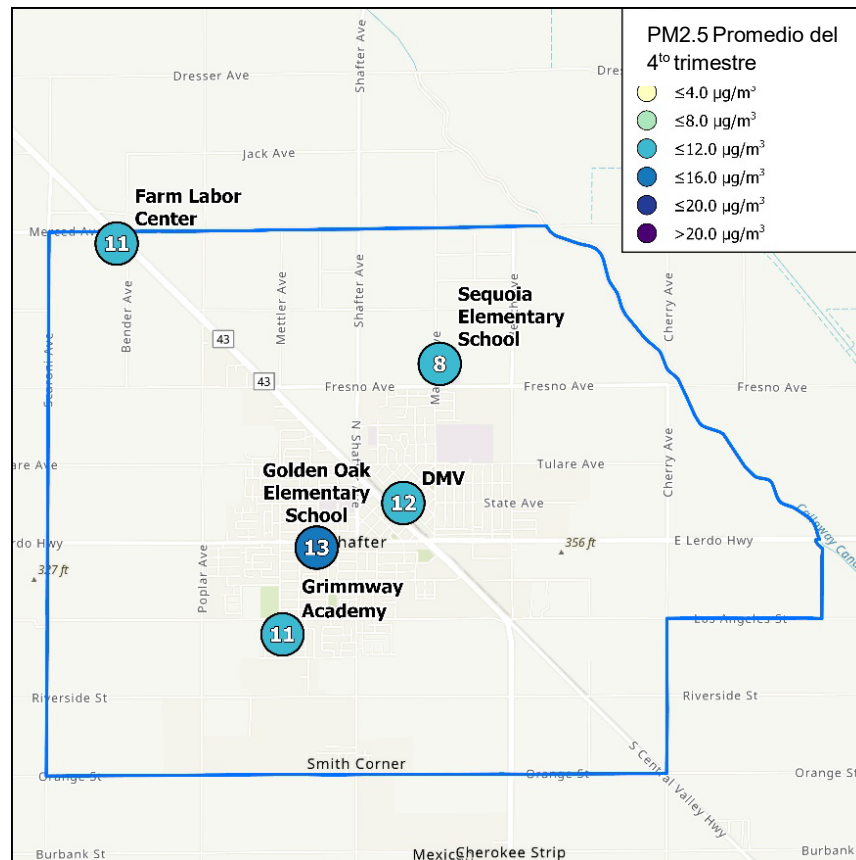
### **Análisis Comparativo de Contaminantes Medidos**

El siguiente mapa de comparación espacial muestra los promedios trimestrales de PM<sub>2.5</sub> 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. Los sitios de monitoreo del aire regulatorio de Bakersfield-California y Corcoran se muestran en la

**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 T4	16.3	15.5	12.0	10.9	12.7	11.0	8.4

**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.

Inicialmente, el cuarto trimestre de 2023 estuvo dominado por sistemas de alta presión que produjeron temperaturas cercanas a los tres dígitos y una pobre dispersión en todo

el Valle. Las fuertes inversiones de temperatura y las condiciones estables asociadas con los sistemas de alta presión impidieron que los particulados fueran arrastrados fuera de la región. Las condiciones estables llevaron a mayores concentraciones de ozono, con el sitio de monitoreo del aire del Centro de Trabajadores Agrícolas experimentando un excedimiento del estándar federal de ozono de 8 horas de 70 ppb en octubre.

A medida que avanzaba el trimestre, los patrones de alta y baja presión comenzaron a alternar y las temperaturas empezaron a bajar. Se observaron concentraciones aumentadas de particulados en las horas de la tarde y las primeras horas de la mañana debido a las fuertes inversiones de temperatura. Al final del trimestre, los patrones de alta presión dominaron nuevamente. Las condiciones estables y la pobre dispersión causaron que la calidad del aire se deteriorara en las categorías de AQI de Moderado a No Saludable para Grupos Sensibles para la comunidad de Shafter. Durante este período, algunos datos de Monóxido de Carbono y BTEX no se registraron, con el monitor de CO del Centro de Trabajadores Agrícola sin registrar durante la primera mitad del trimestre y el monitor de BTEX de la Escuela Sequoia sin registrar hasta principios de diciembre.

