



San Joaquin Valley

AIR POLLUTION CONTROL DISTRICT

Informe de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Centro-Sur Fresno *1er Trimestre de 2023 (enero-marzo)*



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.....	5
V. Resumen del Análisis de Especiación de PM2.5 y VOCs.....	6
VI. Anexo de Especies Contaminantes y Análisis Comparativo	9

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. Centro-Sur Fresno, una comunidad densamente poblada dentro de la Ciudad de Fresno, 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 junio 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 Centro-Sur Fresno](#) (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 Centro-Sur Fresno

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 Centro-Sur Fresno, que están

disponibles en la [página web de Monitoreo del Aire de Centro-Sur Fresno](#). Además, los datos sin procesar por hora de la red de monitoreo del aire de la comunidad de Centro-Sur Fresno 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

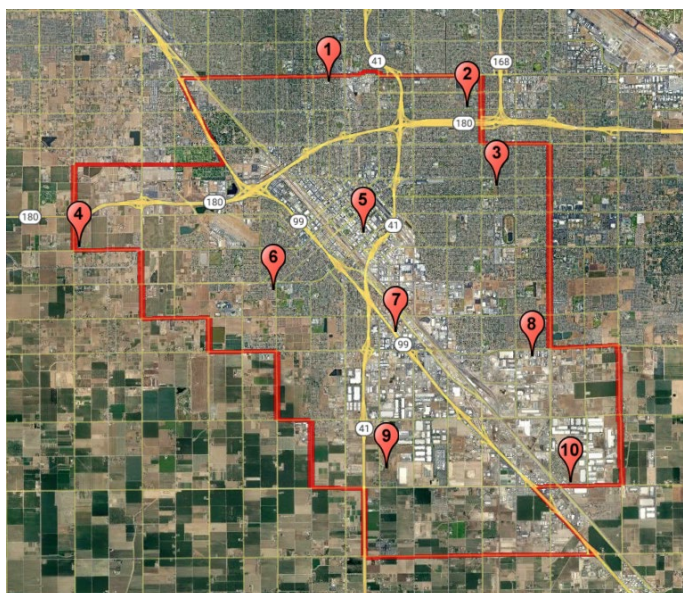
A través de la implementación continua del CAMP de Centro-Sur Fresno durante este período, se observó lo siguiente entre los contaminantes monitoreados:

- Las concentraciones de contaminantes fueron bajas a principios de enero debido a las mejores condiciones de dispersión y la precipitación generalizada. De mediados a fines de enero hubo una presión alta débil, lo que provocó que aumentaran las concentraciones de PM.
- En febrero hubo alternancia de sistemas de alta y baja presión. La temporada de reducción de la quema de leña residencial terminó el último día de febrero.
- Los diseños de baja presión fueron dominantes en marzo, lo que resultó en mejores condiciones de dispersión. Marzo también experimentó precipitaciones generalizadas en todo el Valle, condiciones similares a las del comienzo del trimestre.
- Las condiciones meteorológicas estables condujeron a tres días en enero en los que al menos dos sitios excedieron el estándar federal de PM_{2.5} de 24 horas de 35 µg/m³.
- 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 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 y Gráficas.

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 ha implementado completamente el plan de monitoreo del aire de la comunidad para Centro-Sur Fresno. El siguiente mapa y tabla detallan el diseño de la red para el CAMP de la comunidad de Centro-Sur Fresno, 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 Centro-Sur Fresno



Ubicación	Ubicación del Sitio	Plataforma de Monitoreo	Implementado (Sí/No)
1	Heaton Elementary School	PM2.5 en Tiempo Actual	Si
2	Yosemite Middle School	PM2.5 en Tiempo Actual	Si
3	Roosevelt High School	PM2.5 en Tiempo Actual	Si
4	Madison Elementary School	PM2.5 en Tiempo Actual	Si
5	Bitwise South Stadium	PM2.5 en Tiempo Actual	Si
6	Edison High School	Multicontaminante Compacto	Si
7	Fresno-Foundry Park	PM2.5 en Tiempo Actual	Si
8	Fresno-Drummond	Ozono, NO2, PM10	Si
9	West Fresno Middle School	Multicontaminante Compacto	Si
10	Malaga Elementary School	Remolque de Monitoreo de Aire	Si

IV. Actividades de la Camioneta Móvil de Monitoreo del Aire

Durante este período de monitoreo de aire trimestral, los datos de la camioneta móvil de monitoreo del aire no estaban disponibles; sin embargo, el Distrito planea continuar utilizando las camionetas móviles de monitoreo de aire para la comunidad AB617 de Centro-Sur Fresno en el futuro. Como referencia, una tabla detallada 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 Fresno.

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

Para lograr una mejor comprensión de los diversos componentes de las concentraciones generales de PM2.5 y compuestos orgánicos volátiles (VOC, por sus siglas en inglés) en la comunidad de Centro-Sur Fresno, en noviembre de 2019 el Distrito comenzó a operar instrumentos de muestreo de especiación de PM2.5 y VOCs en el sitio de Fresno-Foundry cerca de la intersección de Jensen Avenue y Highway 99. En el 23 de junio de 2020, los esfuerzos de monitoreo del aire de especiación de VOCs y PM2.5 se trasladaron al remolque de monitoreo del aire en Malaga Elementary School. En el 11 de marzo de 2022, la especiación de PM2.5 se trasladó a Edison High School para ayudar a evaluar las posibles fuentes que contribuyen al elevado nivel de PM2.5 en el área. Las muestras recolectadas 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 siguientes figuras muestran las concentraciones de especiación de PM2.5 y la comparación relativa de las diversas especies de PM2.5 muestreadas en el sitio de monitoreo del aire de Edison High School. Se recopiló veintidós muestras durante un período de tres meses durante el período de tiempo de este informe para obtener una mejor comprensión de la composición de PM2.5 en las áreas circundantes de la Edison High School.

Las bajas temperaturas, las condiciones húmedas y las condiciones superiores de dispersión fueron comunes al comienzo del primer trimestre de 2023, lo que permitió que las concentraciones de PM2.5 se mantuvieran bajas. Las temperaturas se mantuvieron bajas, pero las altas presiones débiles dominaron la mitad del primer trimestre, lo que provocó un aumento de las concentraciones de nitrato de amonio y carbono orgánico. Al final del primer trimestre de 2023, las temperaturas continuaron siendo bajas, pero las condiciones más dispersivas y las precipitaciones redujeron las concentraciones de PM2.5.

Este análisis muestra que durante este trimestre, las concentraciones más altas de PM2.5 fueron impulsadas principalmente por el nitrato de amonio y el carbono orgánico. Las emisiones de combustión son una fuente de carbono orgánico. Notablemente, el carbono orgánico constituye una gran parte de los resultados totales de especiación, lo que puede ser un indicador de los impactos de las emisiones de combustión en las mediciones de PM2.5 este trimestre. Los niveles más altos de nitrato de amonio este trimestre son una ocurrencia común durante los meses de invierno en el Valle bajo condiciones invernales estables, de baja temperatura y alta humedad. Las emisiones de NOx de fuentes móviles y otros procesos de combustión de combustible contribuyen a las reacciones químicas para formar este tipo de contaminación PM2.5.

Figura 3 Concentraciones de PM2.5 Especiadas en Edison High School

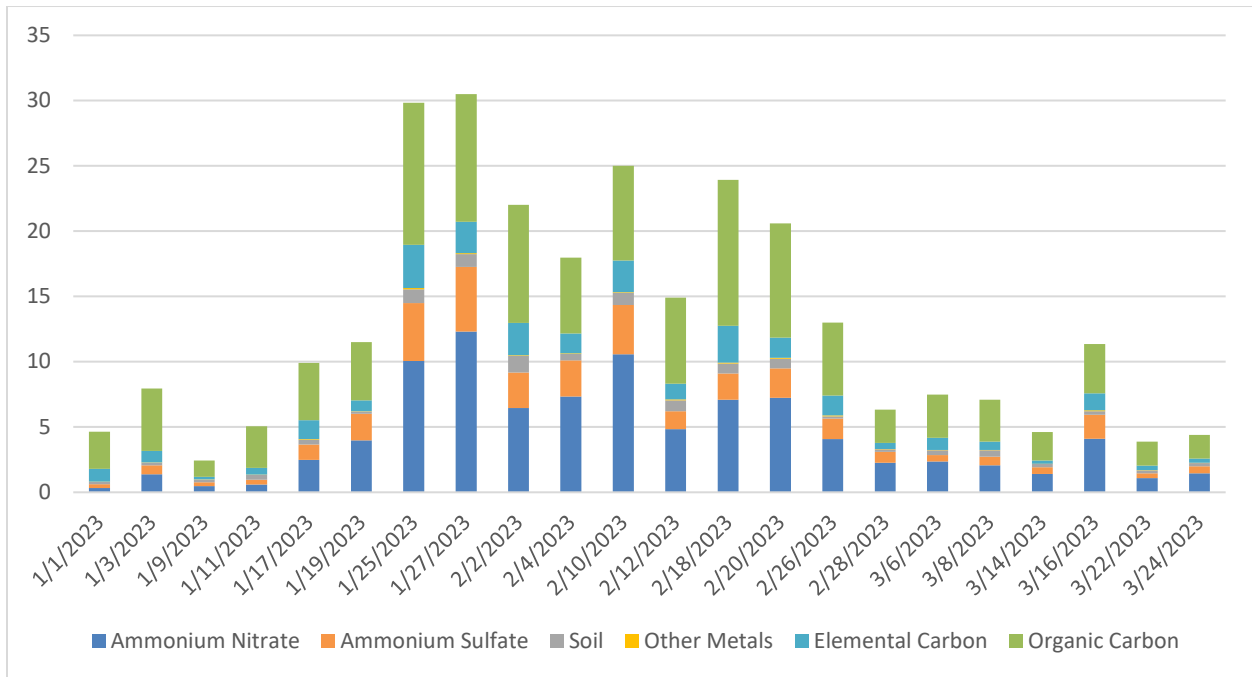


Figura 4 Comparación Relativa de Especies de PM2.5 Medidas en Edison High School

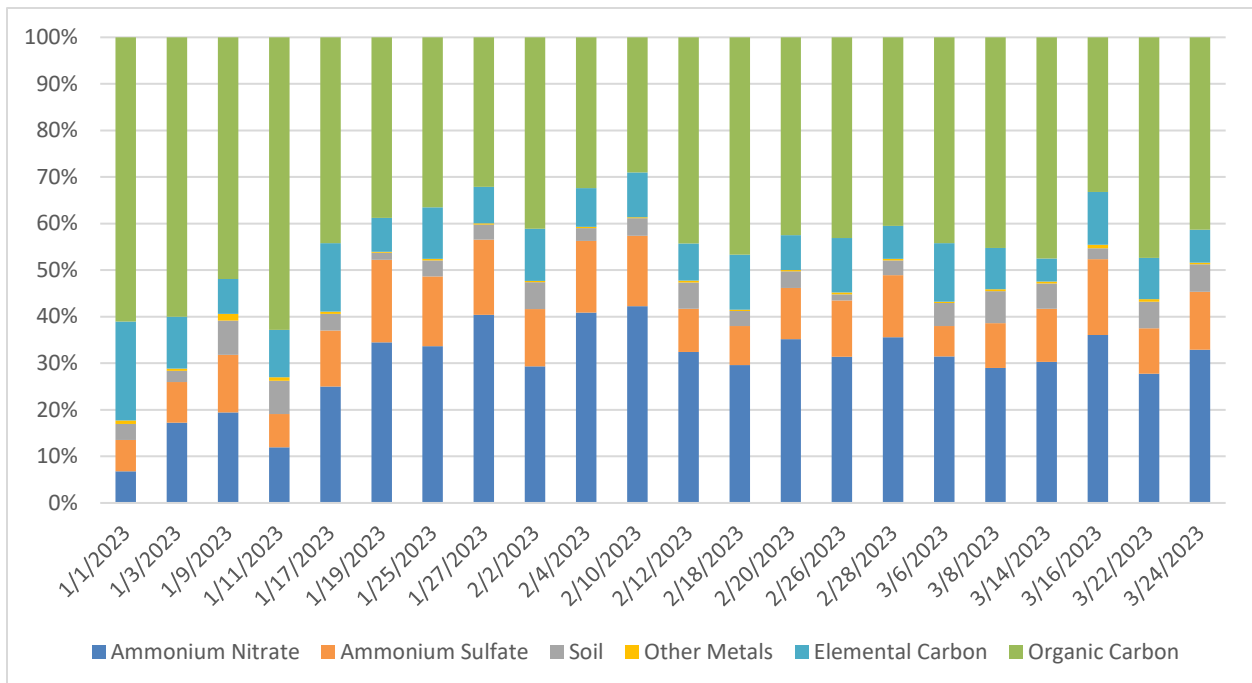
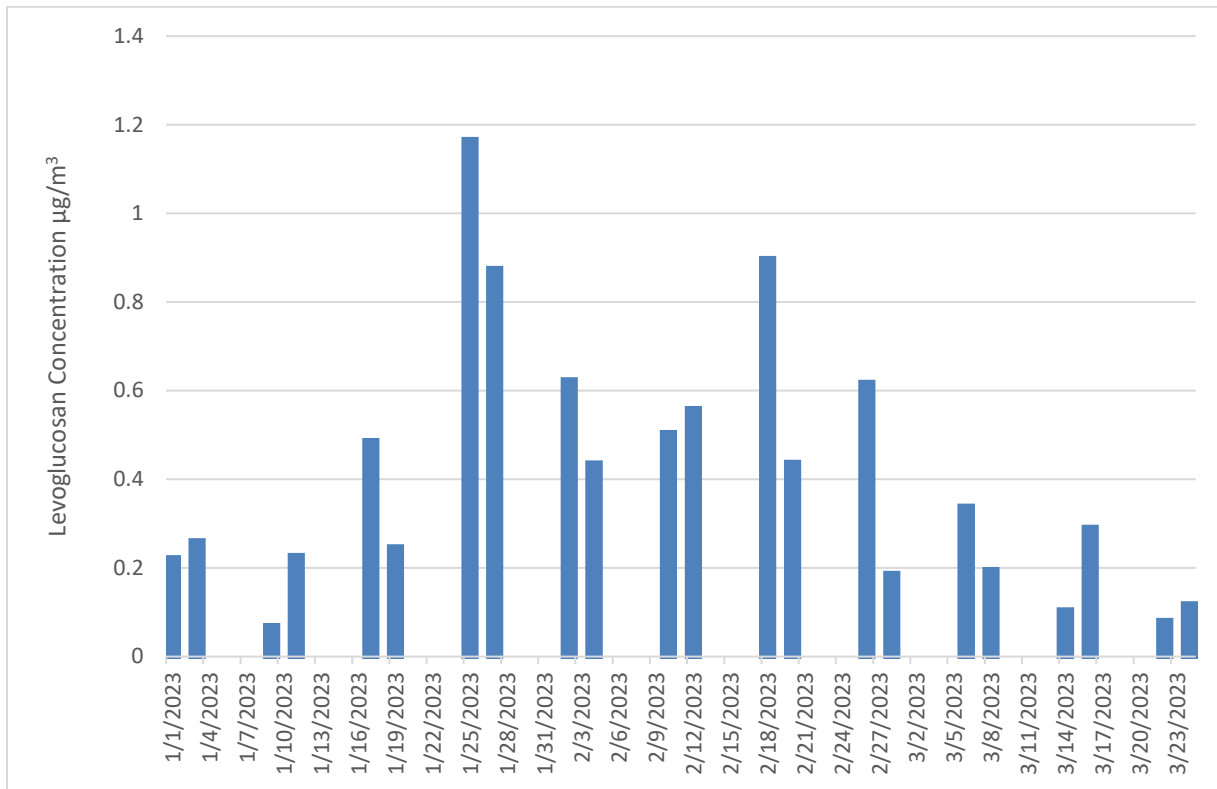


Figura 5: Concentraciones de levoglucosano, un marcador de quema de leña, en Edison High School



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 de 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 salud¹.

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.

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

Acetaldehído, metanol, etanol, 2-propanol y acetona fueron los principales VOCs detectados. De estos cinco, 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 para Malaga Elementary School

Contaminante	Fuentes Potenciales de Emisiones	Impacto a Corto Plazo		Impacto a Largo Plazo	
		Más Alto Medido [24-horas] (ppb)	REL Agudo de OEHHA [1-hora] (ppb)	Promedio Medido [Anual] (ppb)	REL Crónico De OEHHA [Anual] (ppb)
Metanol	Escape de automóviles, uso de solventes y, naturalmente, de la vegetación y los microbios	2,700	21,367	380.6	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	59	261	3.7	78

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_{2.5} 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 PM_{2.5} en el Valle está compuesto por muchas especies que contribuyen a la masa total de PM_{2.5}. 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 PM_{2.5} 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 (BC por sus siglas en inglés) también se conoce como hollín o carbono elemental y se forma durante la combustión incompleta de combustibles, incluyendo 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 Quema de Leña:** El levoglucosano es un ejemplo de un hidrocarburo formado a partir de la combustión de la celulosa y la hemicelulosa, es decir, de la quema de leña. El levoglucosano se puede utilizar como un marcador para comprender si el PM_{2.5} proviene 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 está representada por un color verde oscuro y se aclara a medida que aumentan los promedios trimestrales. La calidad del aire moderada y superior está representada por un color azul, que continúa oscureciéndose según el promedio trimestral para ese sitio.

Tabla 3 Promedios trimestrales de PM2.5

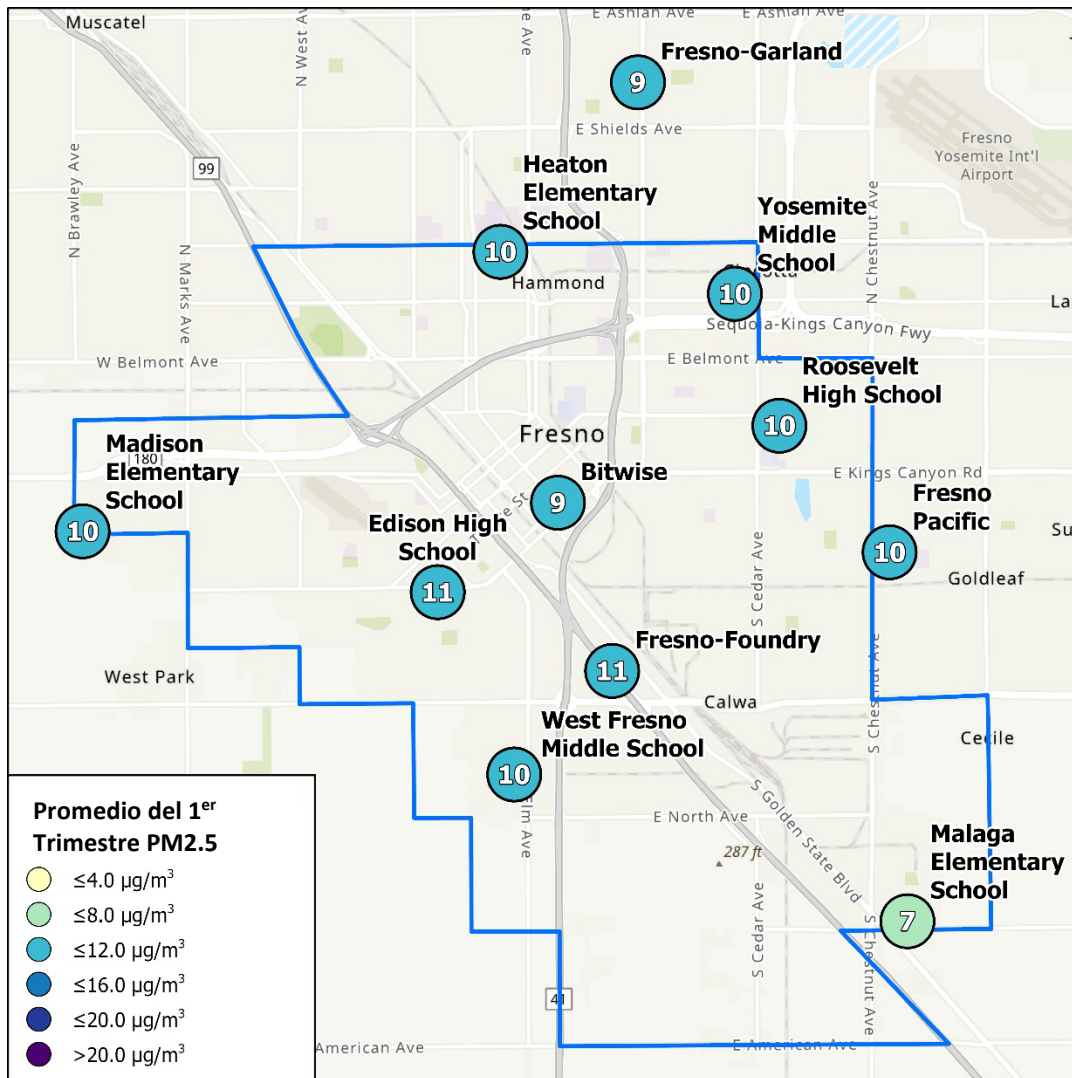
a) Promedio trimestral de concentraciones de PM2.5

Trimestre	Heaton Elementary School	Yosemite Middle School	Malaga Elementary School	West Fresno Middle School	Madison Elementary School	Edison High School
2023 T1	9.6	9.8	7.0	9.9	9.9	11.3

b) Promedio trimestral de concentraciones de PM2.5 (continuación)

Trimestre	Roosevelt High School	Bitwise South Stadium	Clovis	Fresno-Garland	Fresno-Foundry	Fresno Pacific University
2023 T1	10.1	8.8	4.9	8.9	11.1	9.5

Figura 6 Comparación Espacial de los Promedios Trimestrales de PM2.5



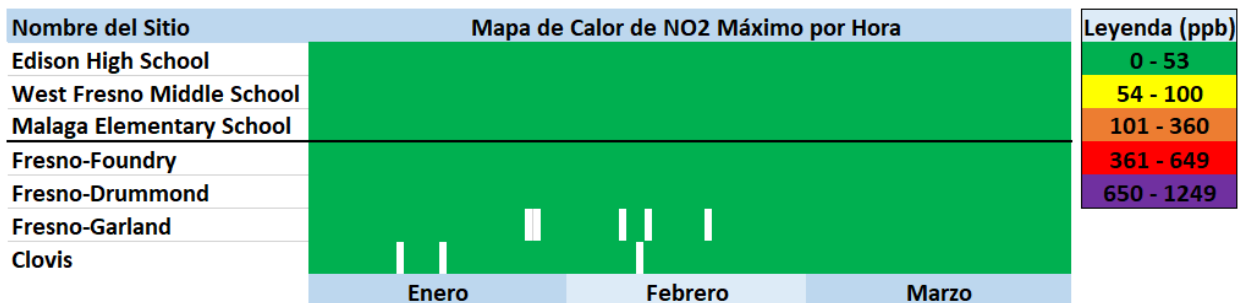
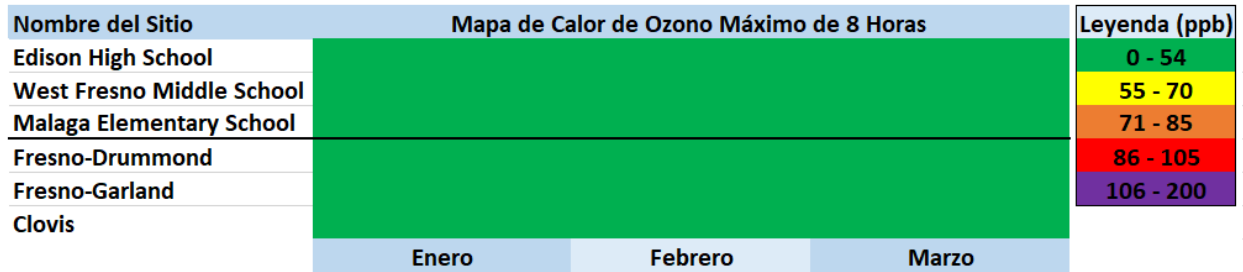
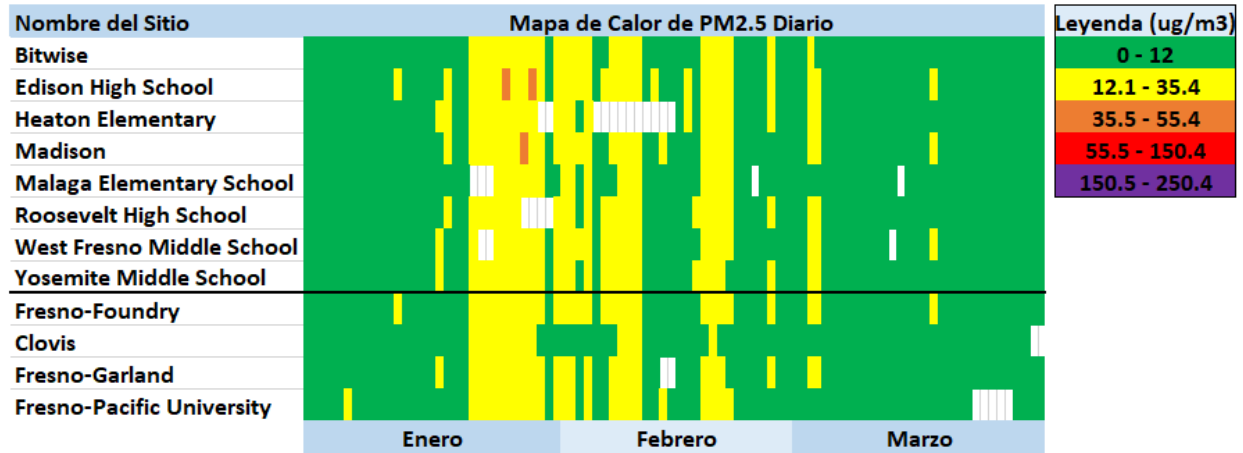
Mapas de Calor de Concentración de Contaminantes

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 primer trimestre de 2023 se caracterizó por múltiples sistemas meteorológicos dispersivos que atravesaron la región y trajeron buena calidad del aire durante la mayor parte del período. Enero estuvo dominado por múltiples tormentas invernales asociadas con condiciones superiores de dispersión y fuertes precipitaciones. Breves períodos de condiciones climáticas estables llevaron a un aumento en las concentraciones de material particulado durante fines de enero y febrero. Específicamente, desde fines de

enero hasta principios de febrero, un patrón de cresta de alta presión se centró firmemente sobre California, lo que provocó menos movimiento de aire y el deterioro de las condiciones de dispersión. Estas condiciones estables llevaron a concentraciones más altas de PM2.5 con algunos sitios que excedieron el estándar federal de 24 horas de 35 µg/m3.

Marzo fue similar al comienzo del trimestre con un ciclo de períodos cortos de alta presión seguidos de períodos prolongados de sistemas meteorológicos de baja presión y buenas condiciones de dispersión. El monitor Heaton PM2.5 no funcionó durante 10 días en febrero.



Nombre del Sitio	Mapa de Calor de CO Máximo por Hora			Leyenda (ppb)
Edison High School				0 - 4.4
Malaga Elementary School				4.5 - 9.4
Fresno-Foundry				9.5 - 12.4
Fresno-Garland				12.5 - 15.4
Clovis				15.5 - 30.4
	Enero	Febrero	Marzo	

Nombre del Sitio	Mapa de Calor de H2S Máximo por Hora			REL Agudo (ppb)
Malaga Elementary School				0
	Enero	Febrero	Marzo	≥30

Nombre del Sitio	Mapa de Calor de SO2 Máximo por Hora			Leyenda (ppb)
Malaga Elementary School				0 - 35
Edison High School				36 - 75
West Fresno Middle School				76 - 185
Fresno-Garland				186 - 304
				305 - 604
	Enero	Febrero	Marzo	

Benceno	Mapa de Calor BTEX Máximo de 1 Hora			REL Agudo (ppb)			
Nombre del Sitio				0			
Malaga Elementary School				≥8			
Tolueno							REL Agudo (ppb)
Nombre del Sitio				0			
Malaga Elementary School				≥9818			
Etilbencina				REL Agudo (ppb)			
Nombre del Sitio	0						
Malaga Elementary School	≥461						
Xileno				REL Agudo (ppb)			
Nombre del Sitio	0						
Malaga Elementary School	≥5067						
	Enero	Febrero	Marzo				