



Taller
Estándar Anual de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{2.5}
25 de septiembre de 2024

Mark Hixson, Especialista en Contaminación del Aire
AQPSD

Agenda

- Nuevo Estándar de PM2.5
- Proceso de Designación
- Cumplimiento del Nuevo Estándar de PM2.5
- Participación Pública
- Entendiendo el PM2.5
- Pasos a Seguir

Estándares Nacionales de Calidad del Aire Ambiente

- La Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés) establece los límites de la cantidad de ciertos contaminantes que pueden estar en el aire exterior
 - Seis contaminantes están cobrados por estos estándares
 - Los contaminantes son perjudiciales para la salud pública y el medio ambiente
- La EPA está obligada a revisar estos estándares periódicamente
 - Los estándares se actualizan cada 5 años con base en nueva información científica y técnica

Nuevo Estándar de PM2.5 9 µg/m³

- El 7 de febrero de 2024, la EPA revisó el estándar anual primario de NAAQS para PM2.5, reduciéndolo de 12.0 microgramos por metro cúbico (µg/m³) a **9.0 µg/m³**
- No se realizaron cambios a:
 - Estándar secundario (basado en bienestar) anual de PM2.5,
 - Estándares primarios y secundarios de PM2.5 de 24 horas,
 - Estándares primarios y secundarios de PM10.



Material Particulado Fino (PM2.5)

- El PM2.5 puede emitirse directamente o formarse en el aire a partir de:
 - Óxidos de nitrógeno (NO_x por sus siglas en inglés)
 - Amoníaco
 - Óxidos de azufre (SO_x)
 - Compuestos orgánicos volátiles (VOCs por sus siglas en inglés)
- Efectos en la salud incluyen:
 - Cáncer de pulmón
 - Enfermedad cardiaca isquémica
 - Derrame cerebral

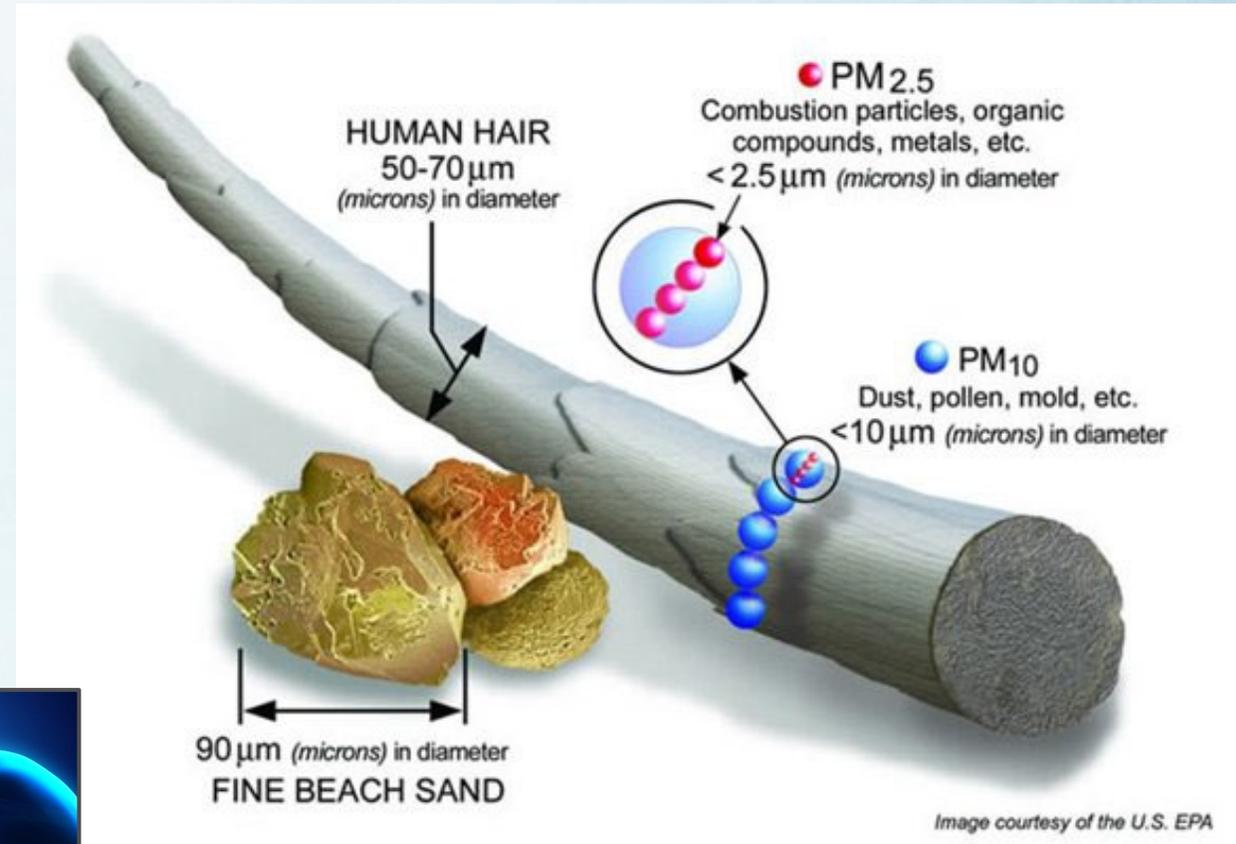
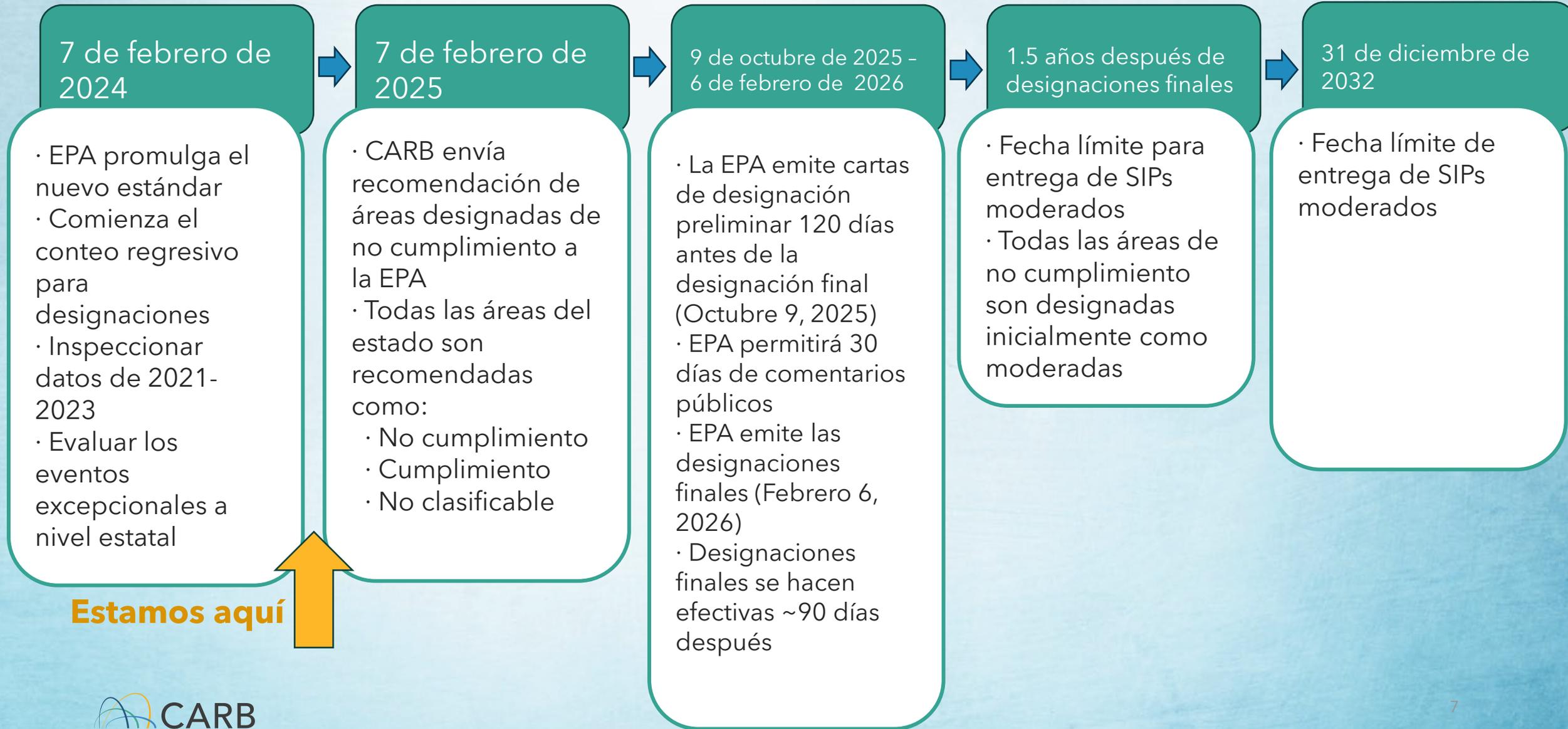


Imagen cortesía de la EPA

Oportunidades con el Nuevo Estándar de PM2.5

- Mejor entendimiento de las fuentes de contaminación
- Revisión y reorientación de las estrategias de control
- Reducción de la carga de contaminación regional en comunidades sobrecargadas
- Co-beneficios que pueden reducir la contaminación por ozono, tóxicos del aire, y gases de efecto invernadero

Cronograma de Hitos Importantes del Estándar de 9 µg/m³ PM_{2.5}



El Proceso de Designación

Valores de Diseño Anuales de PM2.5

- Valores de Diseño (DV) son la métrica que usa la EPA para evaluar el cumplimiento con el NAAQS
- Valor de Diseño 2023 =
$$\frac{[\textit{Promedio anual 2021}] + [\textit{Promedio anual 2022}] + [\textit{Promedio anual 2023}]}{3}$$

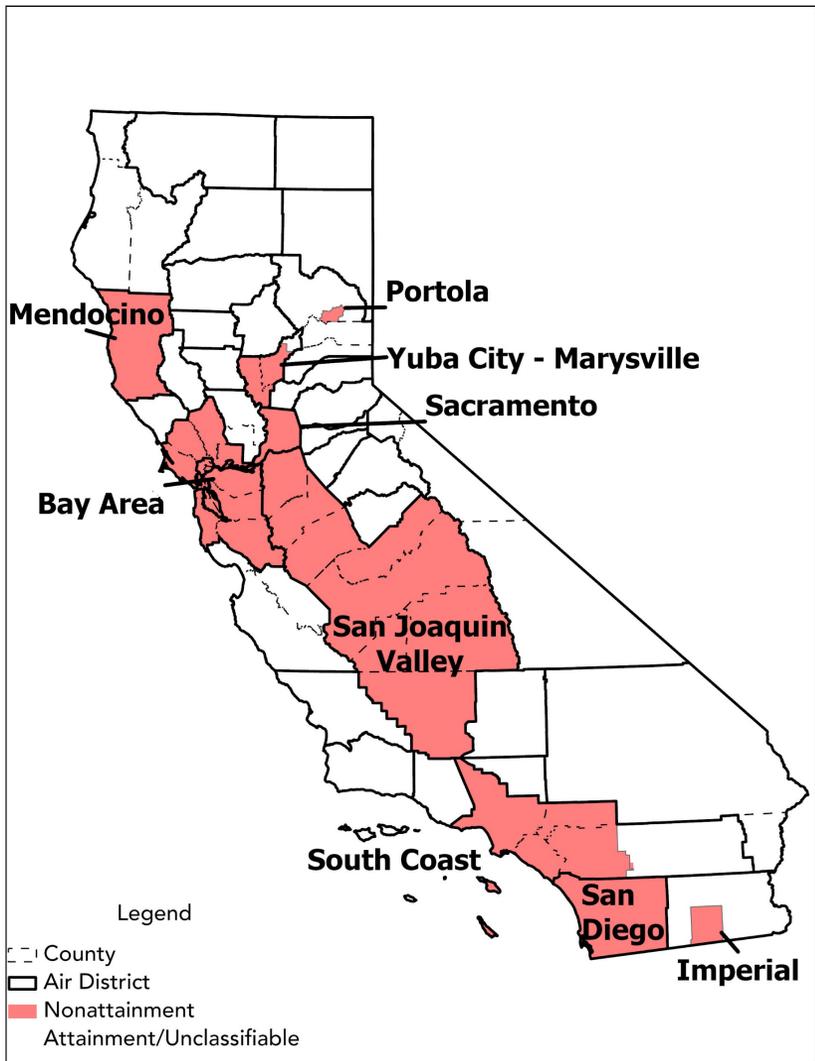
3

- Ejemplo:

Valor de Diseño 2023	Promedio Anual 2021	Promedio Anual 2022	Promedio Anual 2023
9	8	9	10

- Solo se puede utilizar los datos de PM2.5 de los monitores de referencia federal o de monitores federales equivalentes para la determinación del cumplimiento con el NAAQS

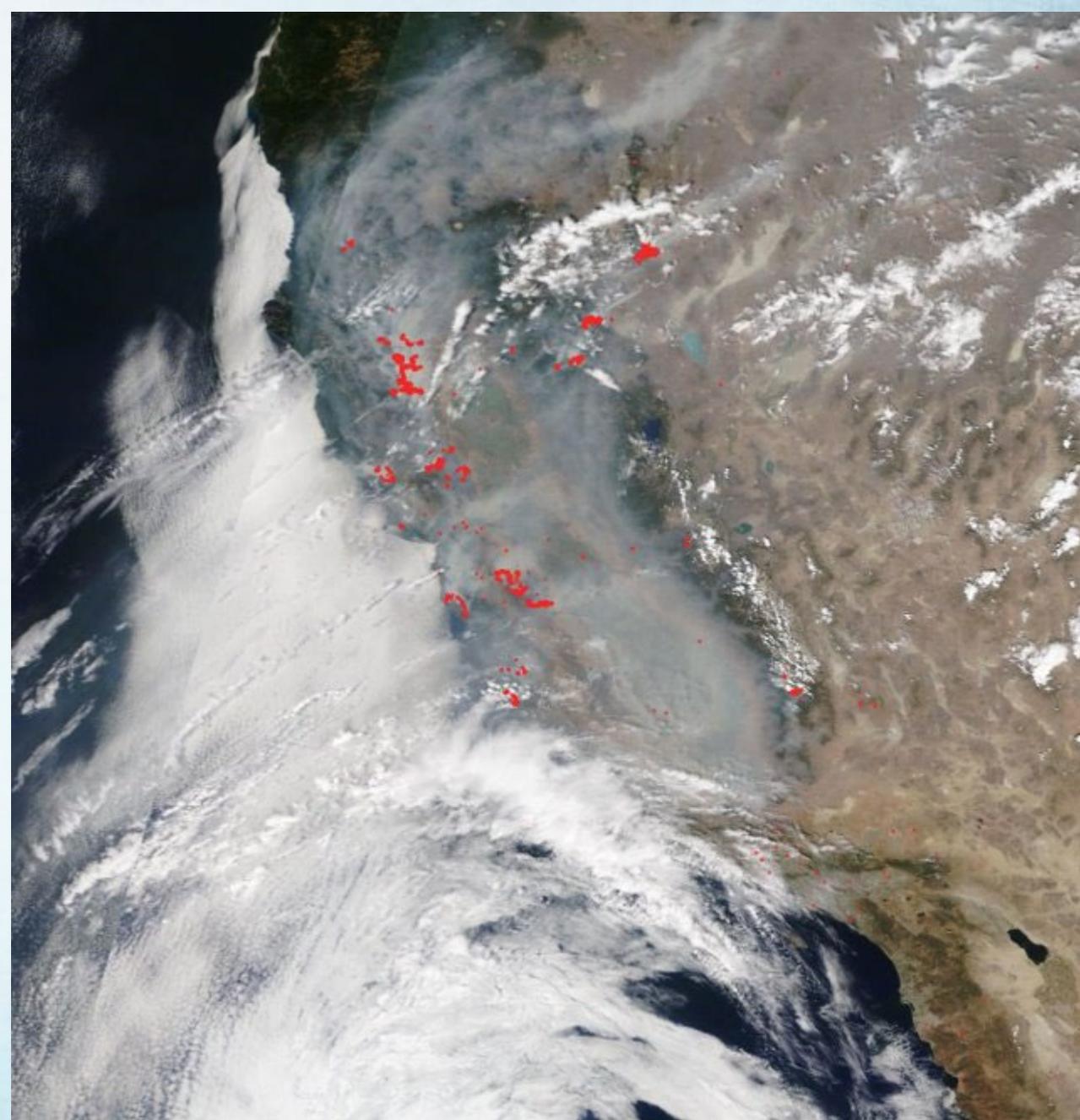
Las Áreas que Exceden el NAAQS Anual de 9 ug/m³ PM_{2.5}



Nombre del Área	2023 DV ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Valle de San Joaquín	16.2
Portola (Plumas)	14.0
Costa Sur	13.1
Feather River (Yuba City - Marysville)	11.2
Condado de Mendocino	11.0
Condado de Imperial	10.2
Condado de Sacramento	9.9
El Área de la Bahía de San Francisco	9.6
Condado de San Diego	9.2

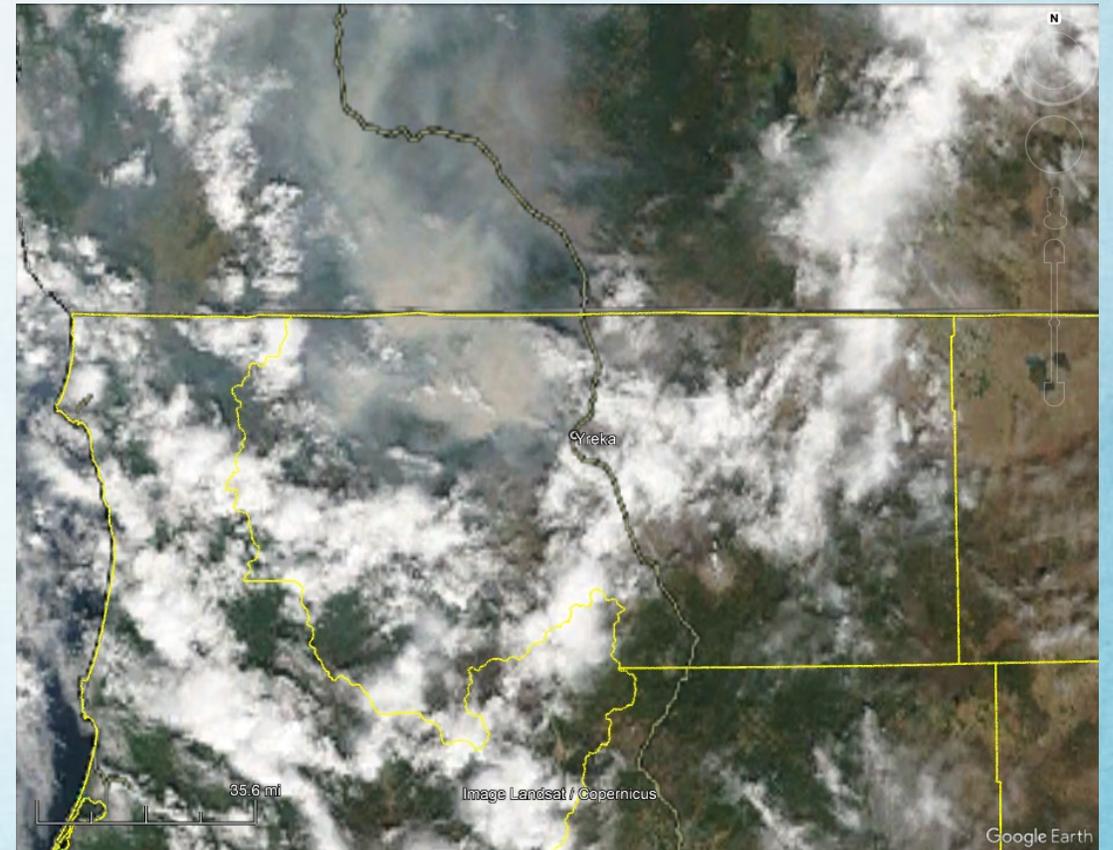
Eventos Excepcionales

- Solamente se necesita cuando los eventos impactan una designación o el cumplimiento con el estándar
- Eventos excepcionales (por ejemplo, incendios forestales) no pueden ser controlados a través del proceso del SIP



Los Incendios Forestales Impactan las Designaciones de PM2.5 para el Condado de Siskiyou: Yreka

- Valor de Diseño de PM2.5 = $11.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Eventos excepcionales en 2021 y 2022 causaron excedencias en el sitio de monitoreo durante
 - 50 días en 2021
 - 7 días en 2022
- Valor de diseño de PM2.5 después de quitar eventos excepcionales = $8.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- EPA solo aprobará suficientes días excepcionales para reducir el valor de diseño fijado al nivel del estándar. EPA no aprobará días adicionales que no sean necesarios.



Consideraciones para los Límites de las Áreas de no Cumplimiento



- Los límites de cada área de no cumplimiento son evaluados caso por caso
- Los límites son determinados basados en un cuerpo de evidencia basado en la consideración de cinco factores.

Cumplimiento del Nuevo Estándar de PM2.5

Cada Agencia Tiene Su Papel

FEDERAL



Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

Establece y ejecuta los estándares nacionales de calidad del aire. Regula el transporte interestatal.



trenes



aviones



barcos

ESTATAL



Regula las fuentes móviles que contaminan el aire, gases de efecto invernadero y productos de consumidor.



automóviles



camiones



autobuses

LOCAL



Distritos de Aire Locales

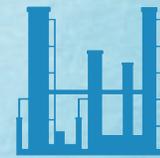
Regula las fuentes estacionarias y locales de contaminación del aire.



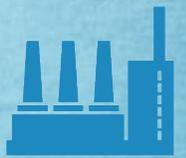
chimeneas



fábricas



refinerías



centrales eléctricas

SIPs Demuestran Como Cumplir con los Estándares

Elementos del SIP:

- **Monitorio de la Calidad del Aire**
CARB y distritos
- **Inventario de Emisiones**
CARB y distritos
- **Modelamiento de la Calidad del Aire**
CARB
- **Medidas de Control**
EPA, CARB, y distritos



Cronograma del Desarrollo del SIP



Participación Pública

Afrontar comentarios públicos previos

- Colaboración y participación – temprana y frecuente
- Ideas y comentarios de miembros de la comunidad y partes interesadas
- Talleres en comunidades impactadas
- Publicación de información en línea con anterioridad
- Actualizaciones anuales al consejo de CARB
- Educación sobre la ciencia, el proceso del SIP, y como funciona
 - Desde el principio hasta el fin
- Más oportunidades para involucración de la comunidad
- Servicios de traducción (presentación, narrativa, sitio web)
- Formato alternativo para talleres

Oportunidades para la Participación Pública

- Serie de talleres públicos de CARB
 - Inventarios de emisiones
 - Medidas de control
- Reunión del consejo de CARB para las designaciones (enero 2025)
- Talleres públicos de los distritos
- Reuniones del consejo de CARB para las regulaciones
- 30 días de comentarios públicos para designaciones finales permitida por la EPA (~octubre 2025)
- Reuniones del consejo de CARB para el SIP
- Reuniones de los consejos de los distritos para el SIP

Como Puede Usted Hacer Una Diferencia

- Participar en talleres, reuniones, y proveer ideas y comentarios
- Participar activamente durante el proceso público con su distrito local
- Visitar el sitio web de CARB para materiales educativos e información actualizada, fechas importantes, y anuncios
- Considerar usar electrodomésticos menos contaminantes para cocinar y calentar
- Consulte con su distrito local si se permite usar su estufa de leña u hogar

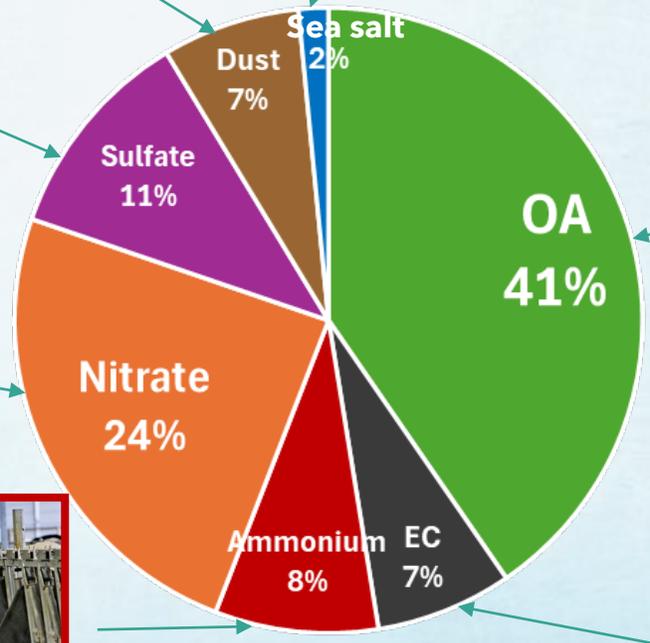
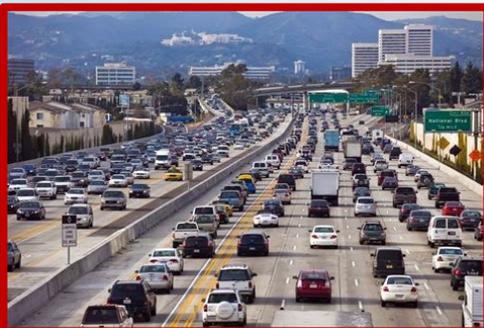
Entendiendo el PM2.5: Aprovechando la Observación de diversos Sistemas para la Verificación y Mejoramiento del Inventario

PM_{2.5} en California

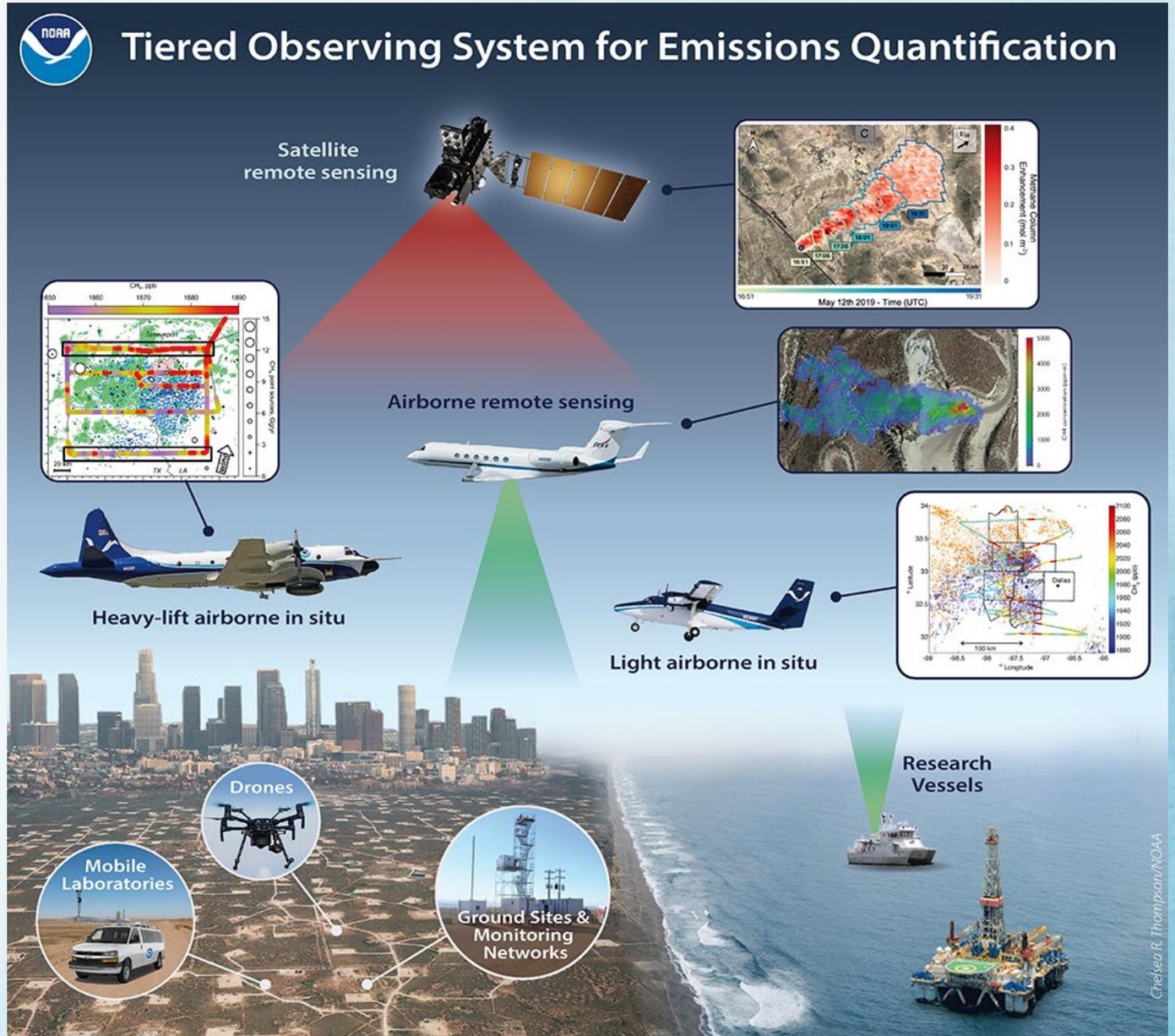
- Fuentes de PM_{2.5} en California
- Verificar emisiones y fuentes (utilización de sistemas existentes)
 - Composición de PM_{2.5}
 - Variación estacional y diaria de PM_{2.5}
 - Fuentes de aerosoles orgánicos
 - Vacíos en el inventario actual

Muchas Fuentes Diferentes Contribuyen al PM2.5 (Ejemplo: Los Ángeles 2021)

- Material Orgánico (OA)
- Carbono Elemental (EC)
- Amonio
- Nitrato
- Sulfato
- Polvo
- Sal marina



Verificando Emisiones y Fuentes

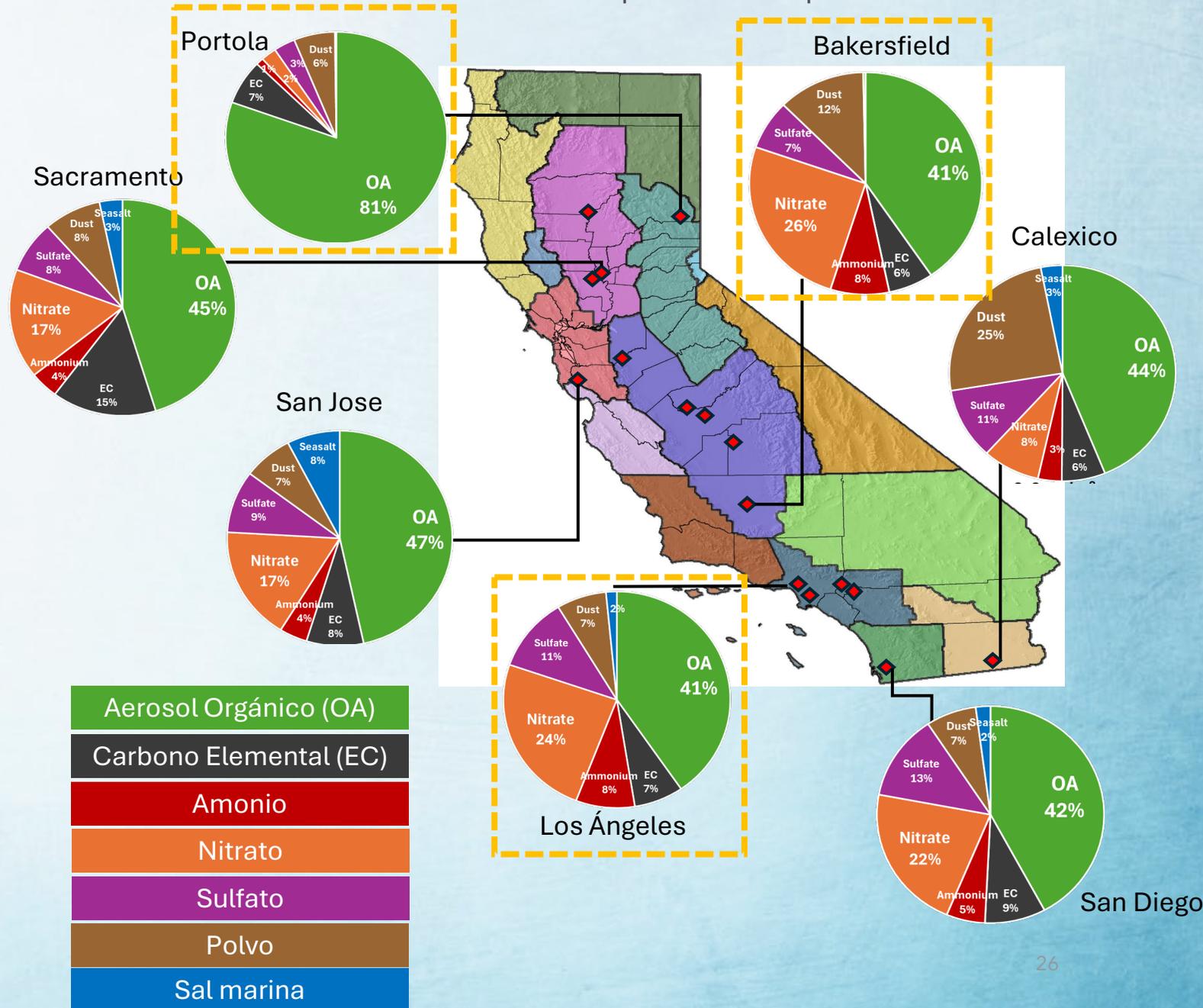


Red de Monitoreo de Superficie

◆ Monitores con Especiación química

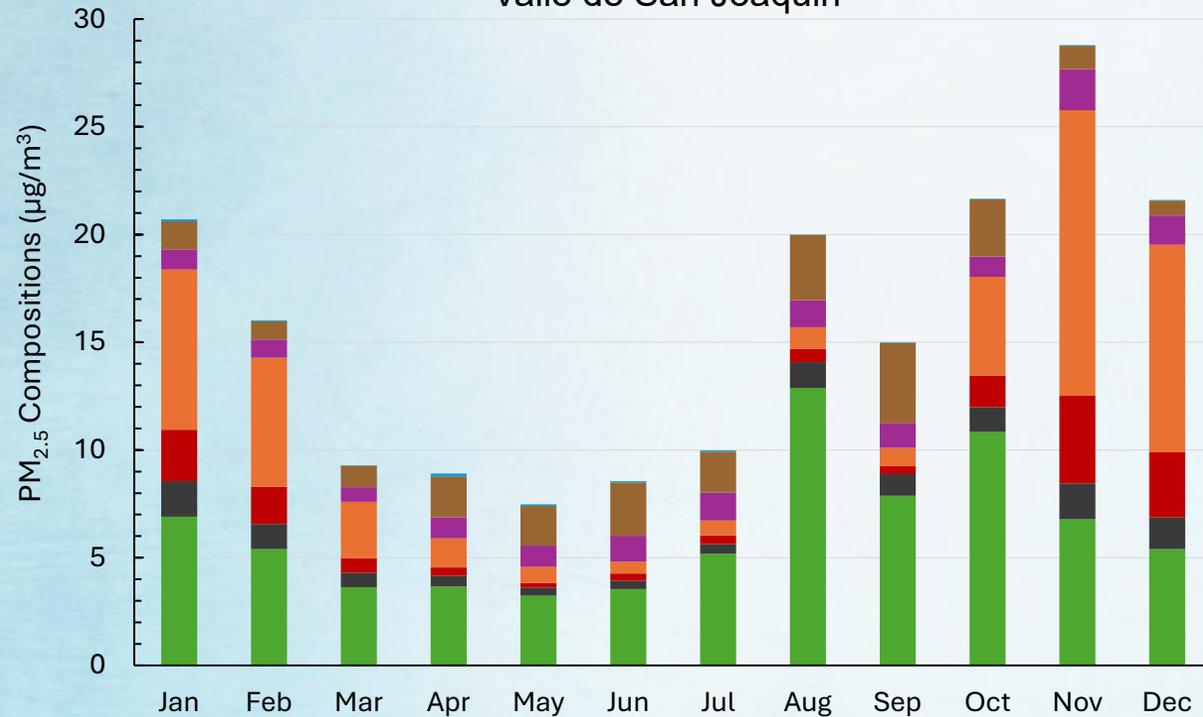
- La composición de PM2.5 varía a lo largo del estado
- Los aerosoles orgánicos son el componente más abundante de PM2.5
- La composición de PM2.5 puede parecer similar, pero la naturaleza del problema puede ser muy diferente

Datos de especiación química de 2021

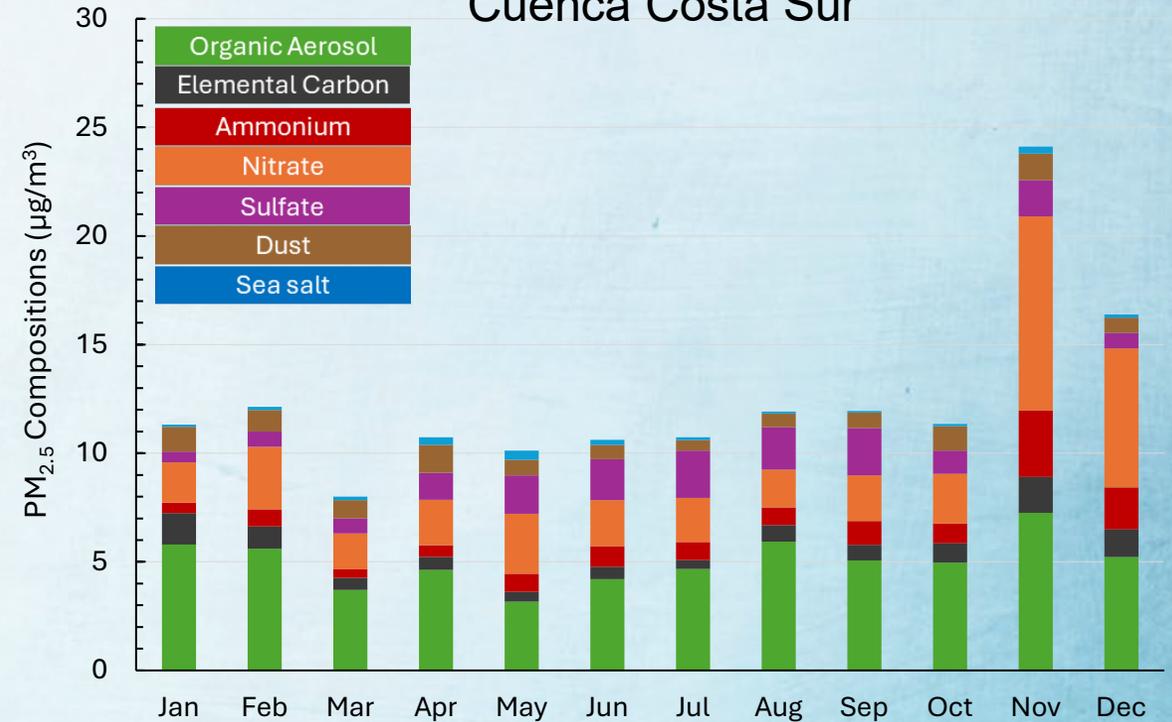


La Composición del PM2.5 Varía Durante el Año

Bakersfield
Valle de San Joaquin



Los Ángeles
Cuenca Costa Sur

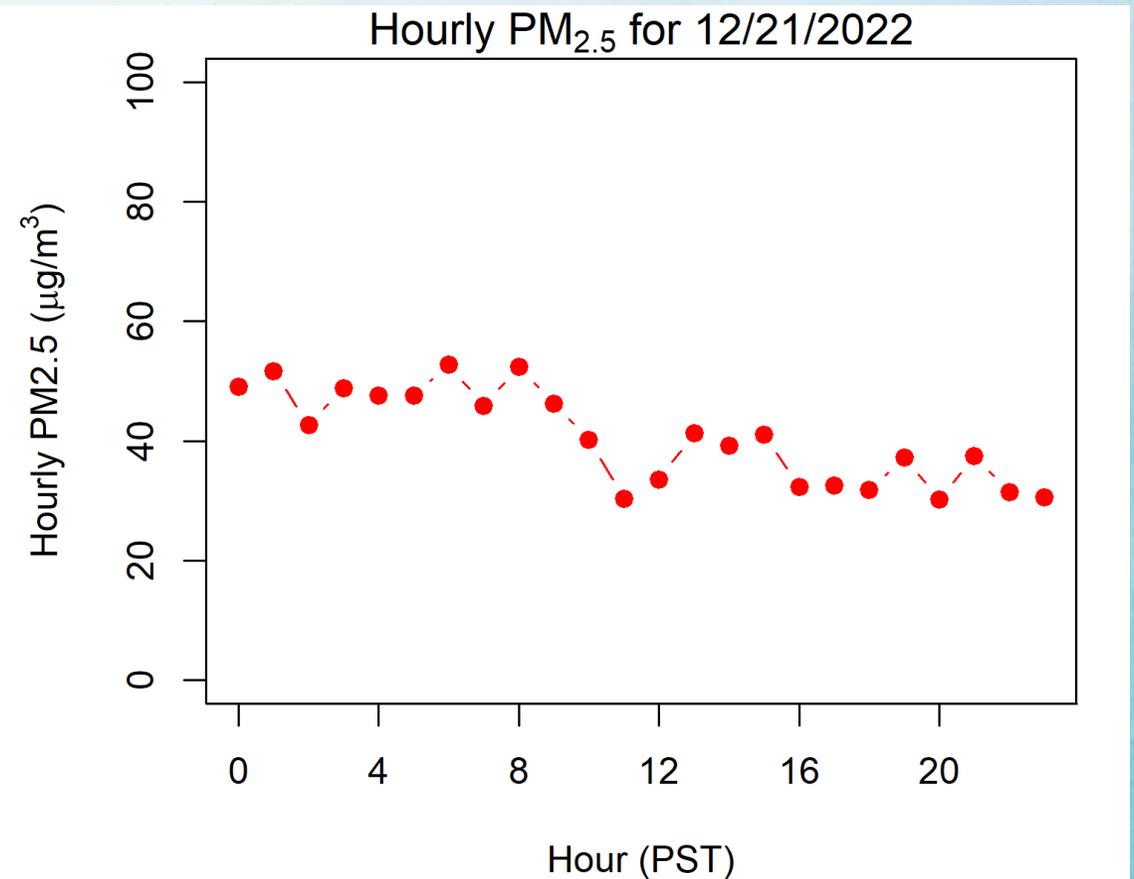
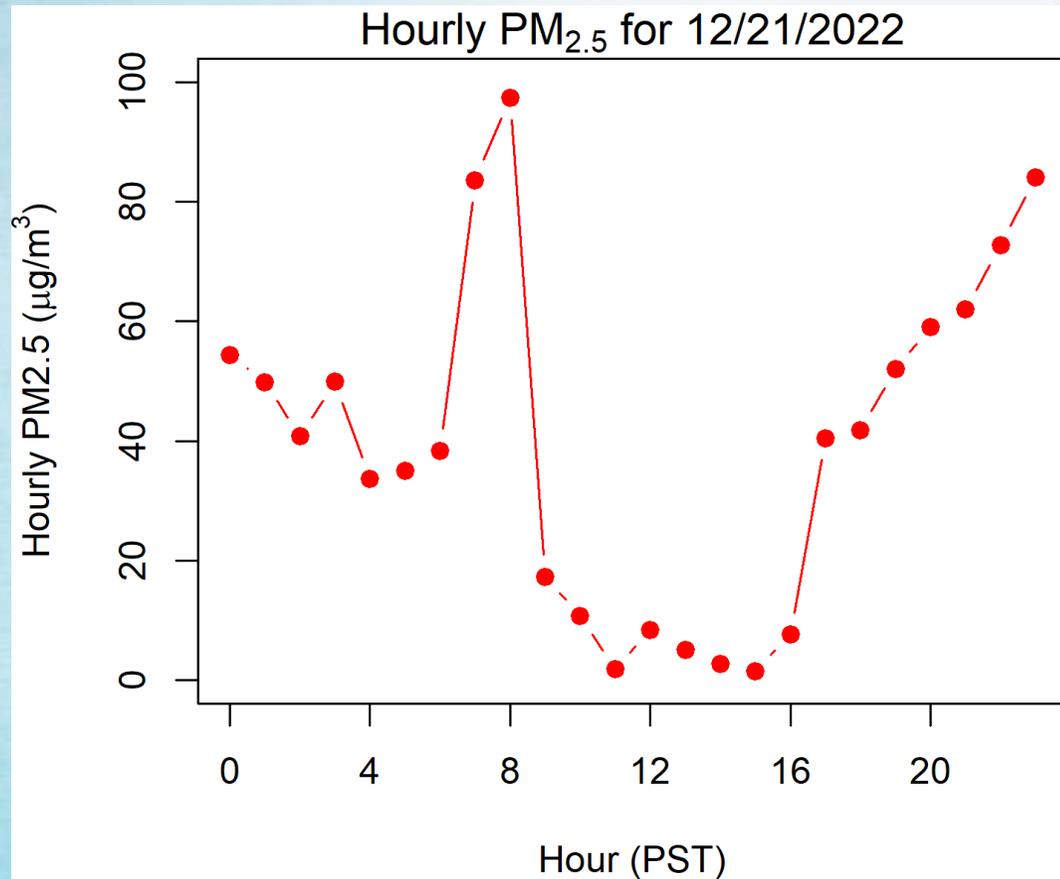


La composición del promedio anual puede parecer similar , pero la composición mensual puede ser muy diferente dependiendo de la estación y las fuentes de emisión que impactan al monitor.

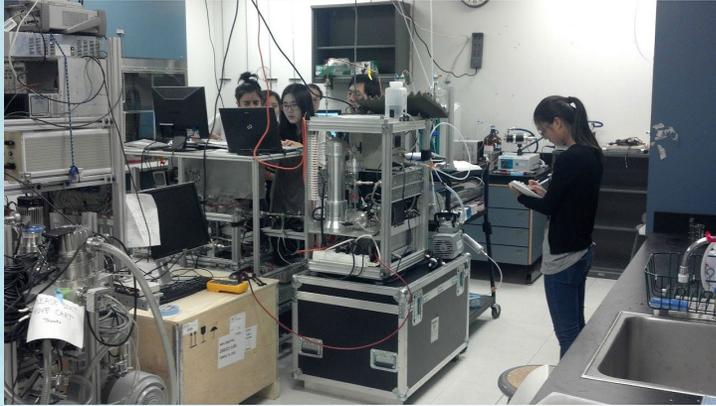
Patrones horarios para ayudar a identificar fuentes

Portola Daily Average PM2.5: 39.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Bakersfield Daily Average PM2.5: 40.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



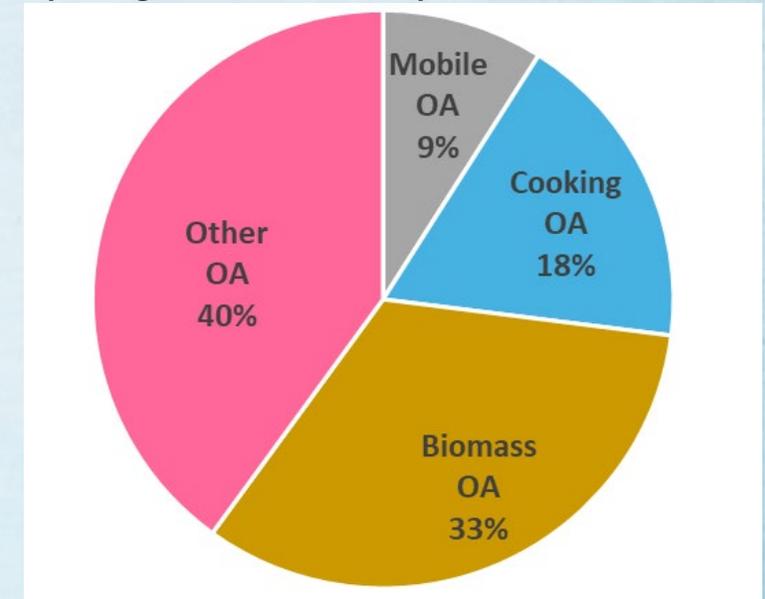
Estudios de campo de Investigación



- Proporcionar información no disponible a través de la red de monitoreo
- Ejemplo: composición detallada de aerosoles orgánicos para identificar contribuciones de procesos de cocción, fuentes móviles y la quema de biomasa

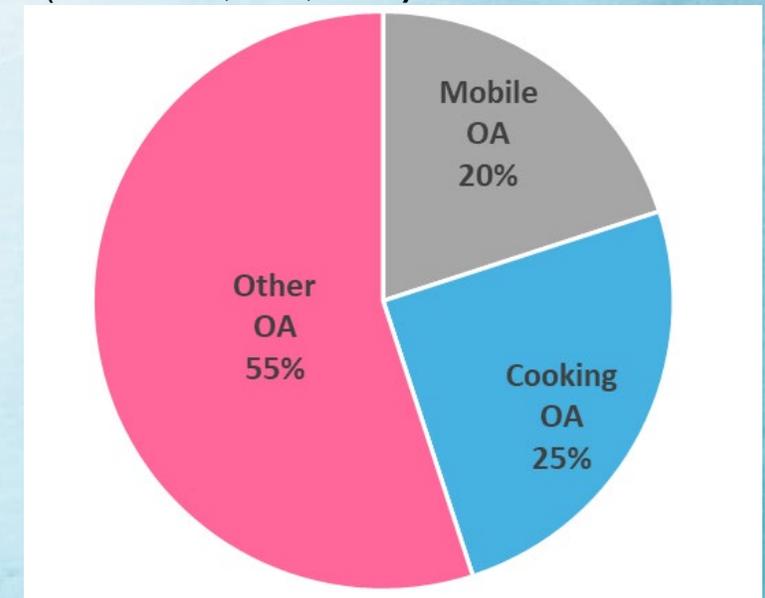
Fresno, Jan-Feb 2013

(Young et al., ACP, 2016)



Oakland, Summer 2017

(Shah et al., ACP, 2018)



Estudios de campo de Investigación

- Ejemplo: mediciones con aeronaves (concentraciones y flujo de emisiones)
 - Costoso (tiempo limitado)
 - Mejor cobertura espacial
- Comparar con el inventario de emisiones en cuadrículas y el modelamiento de la calidad de aire para comprender mejor las incertidumbres

Surface Fluxes of Volatile Organic Compounds over Los Angeles derived by Airborne Eddy Covariance

Eva Y. Pfannerstill, Caleb Arata, Qindan Zhu, Bryan Place, Robin Weber, Paul Wooldridge, Benjamin C. Schulze, Ryan Ward, Roy Woods, John H. Seinfeld, Anthony Bucholtz, Ron Cohen, Allen H. Goldstein

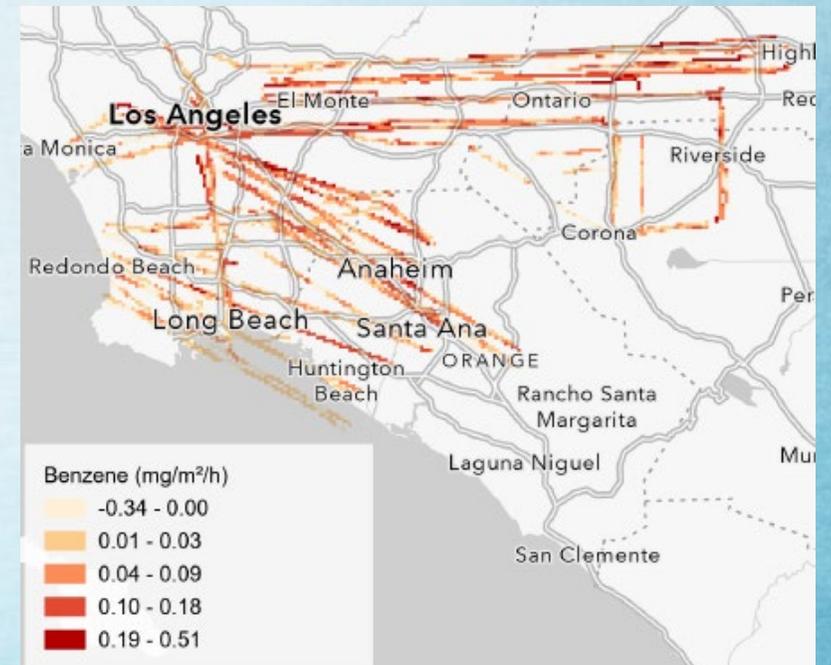
AMS Atmospheric Chemistry Meeting
January 27, 2022





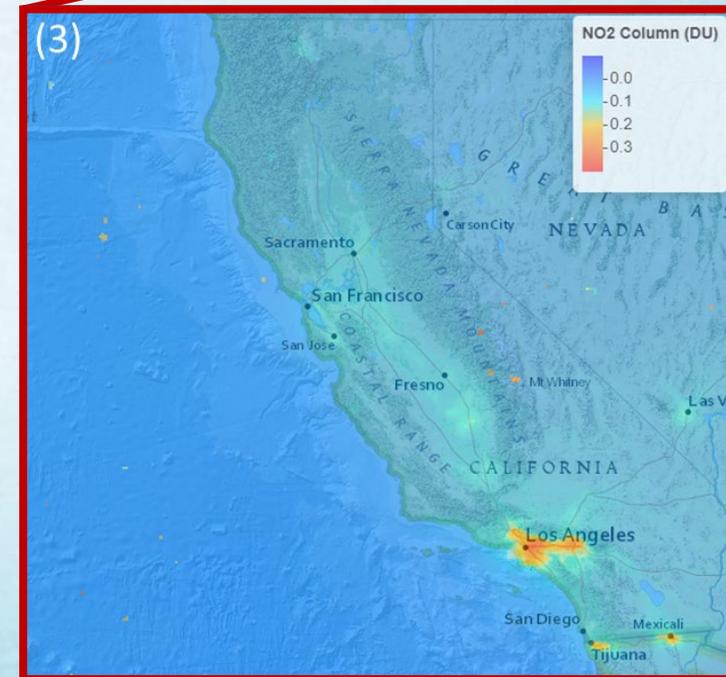
   **Berkeley**
UNIVERSITY OF CALIFORNIA 

 CALIFORNIA
AIR RESOURCES BOARD 



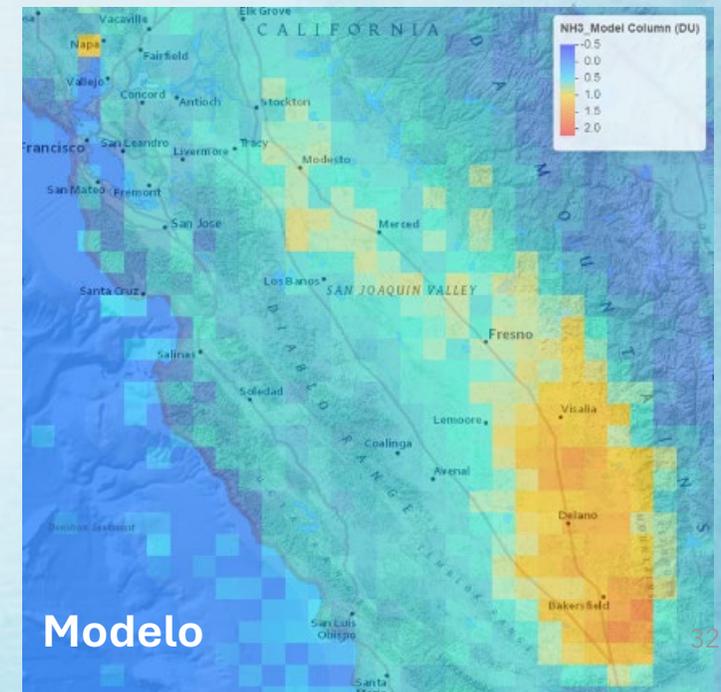
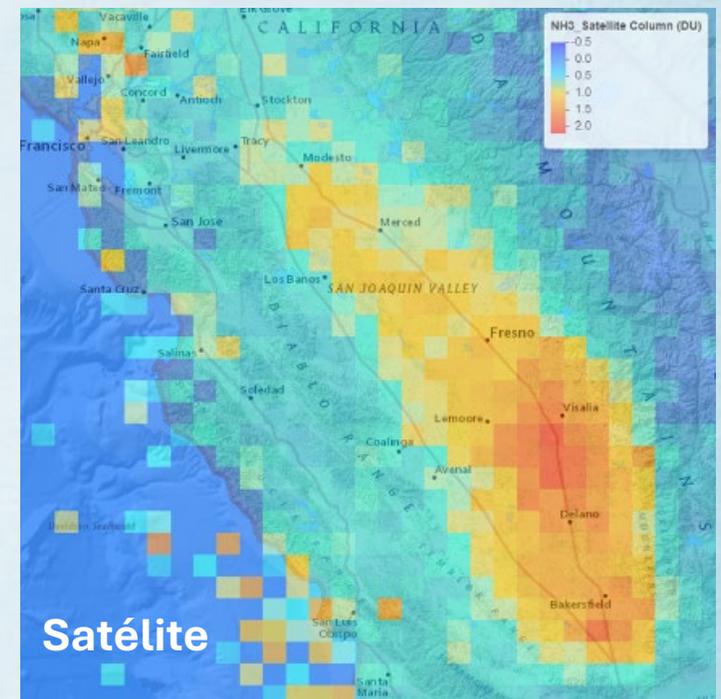
Medidas Espaciales (satélites)

- Proveer mediciones espaciales para comparar con los inventarios de emisión y modelamiento de la calidad de aire
- Identificar vacíos en el inventario de emisiones
 - Sesgos en el inventario de emisiones
 - Fuentes faltantes
 - Errores en la ubicación de emisiones en el inventario



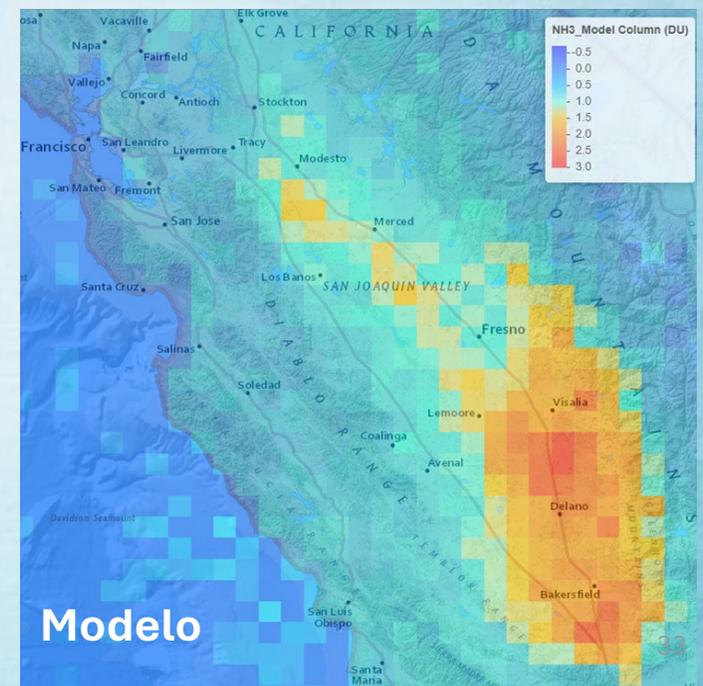
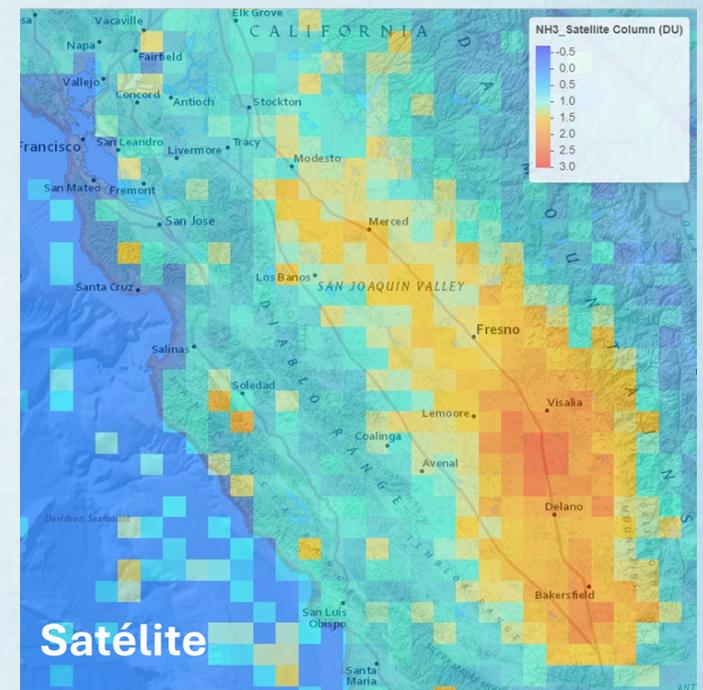
Medidas de Monitoreo Espacial (satélites): Amoníaco

- Amoníaco satelital (panel superior) y amoniaco modelado (panel inferior) del año 2017
- Niveles más altos de amoníaco ocurren en el valle de San Joaquín (granjas lecheras y fertilizante)
- Niveles de amoníaco modelado son generalmente menores que las medidas satelitales
- Se planean actualizaciones al inventario de emisiones de amoniaco para el próximo SIP (siguiente diapositiva)

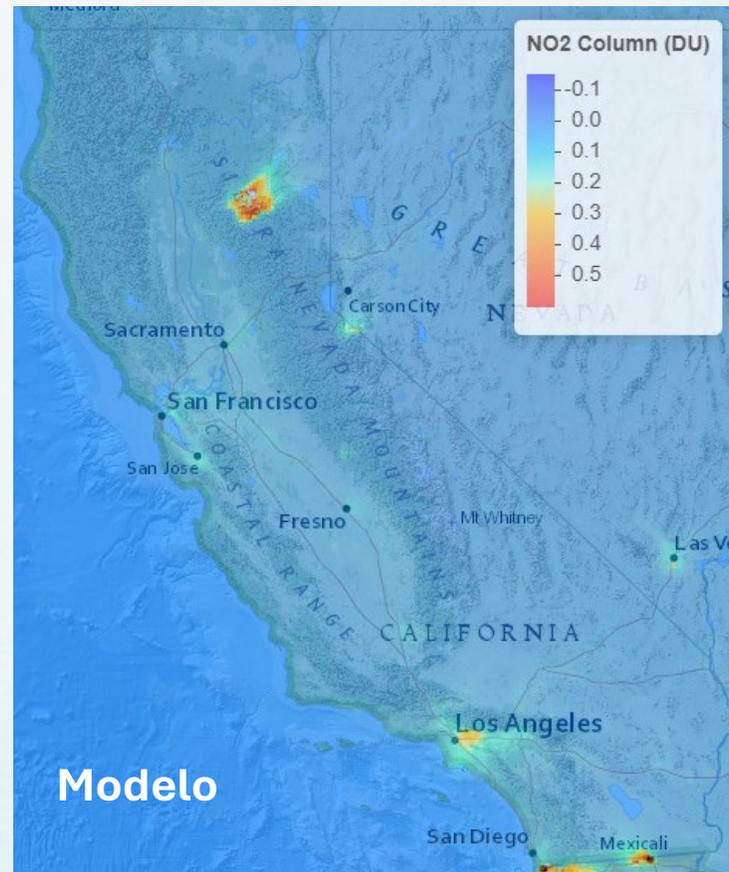
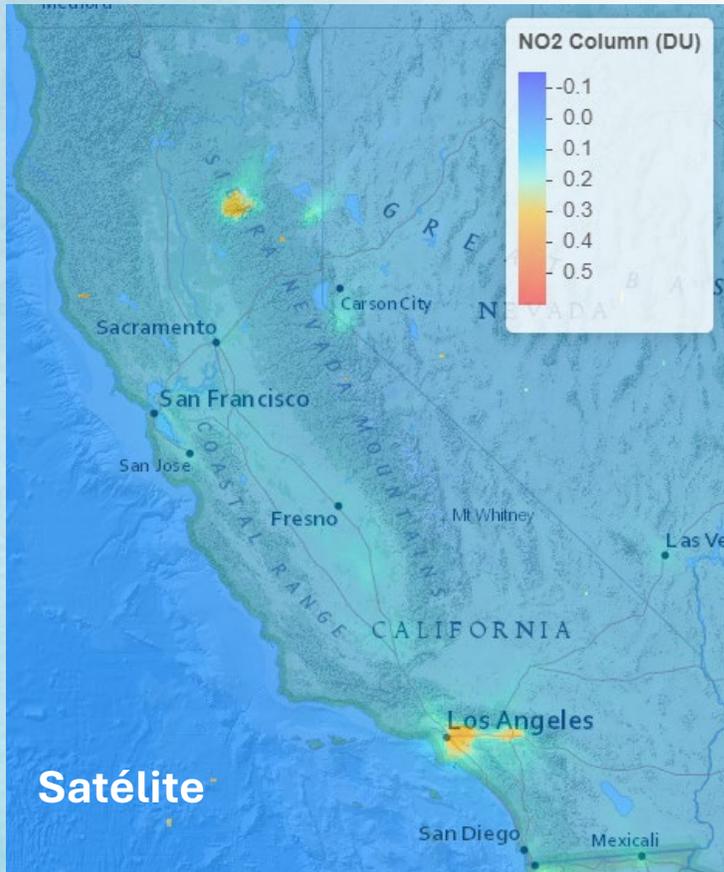


Medidas de Monitoreo Espacial (satélites): Amoníaco

- Amoníaco satelital (panel superior) y amoniaco modelado (panel inferior) del año 2017
- Incluye actualizaciones preliminares del inventario de emisiones de granjas lecheras discutido durante el Taller del Sector Lechero ocurrido el 22 de Agosto (<https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/slcp/meetings>)
- Mejoras en la representación de las emisiones de las granjas lecheras



Medidas de Monitoreo Espacial (satélites): Dióxido de Nitrógeno (NO₂ por su sigla en inglés)



- NO₂ Satelital (panel izquierdo) y modelado (panel derecho) de el año 2021
- Distribución espacial esta bien representada en el inventario de emisiones (incluyendo incendios forestales)
- Sesgos positivos y negativos en el inventario varían de acuerdo a la ubicación (urbana vs rural)

Puntos Clave

- Las fuentes que contribuyen al PM2.5 pueden variar significativamente a lo largo del estado y de las estaciones del año.
- No existe una solución única para todos los casos, las estrategias para las medidas de control deben ser adoptadas a áreas específicas.
- Utilizar variadas mediciones y estudios para informar el mejoramiento del inventario de emisiones.

Pasos a Seguir

- Establecer recomendaciones para las áreas que no cumplen
- Entender fuentes claves en áreas con monitoreo limitado
- Actualizar inventarios de emisiones críticos
- Trabajar con partes interesadas, distritos, y partidarios durante el proceso
- Discutir mejoramiento del inventario de emisiones y modelamiento de la calidad del aire en futuros talleres



Vista previa del Taller Público de diciembre de 2024

- Recomendaciones de CARB: Cumplimiento con el estándar, incumplimiento, o no-clasificable
- Los límites de las áreas que no cumplen
- Actualizaciones de el inventario de emisiones
 - Categorías preliminares que se van a actualizar
 - Comentarios del público sobre la potencial actualización del inventario de emisiones
- Comentarios del público

Recursos sobre el PM2.5

- Sitio web:
 - <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/california-state-implementation-plans/statewide-efforts/sips-9-mgm3-pm2-5>
 - Videos educativos
 - Enlaces útiles y recursos para más información
 - Grabaciones de talleres
 - Anuncios, fechas importantes, materiales de taller
- Correo electrónico para preguntas: siplanning@arb.ca.gov
- Enlaces a los sitios web de los distritos locales
- Comentarios y respuestas