



Vecindarios de la Comunidad Portuaria de Justicia Ambiental

Análisis e Interpretación de Datos

Materia Particulada de Diésel & Compuestos Orgánicos Volátiles

Yanju Chen, Eugene Kim, Annemarie Flores, Allison Cook

División de Ciencia y Planificación de la Calidad del Aire

enero 2024

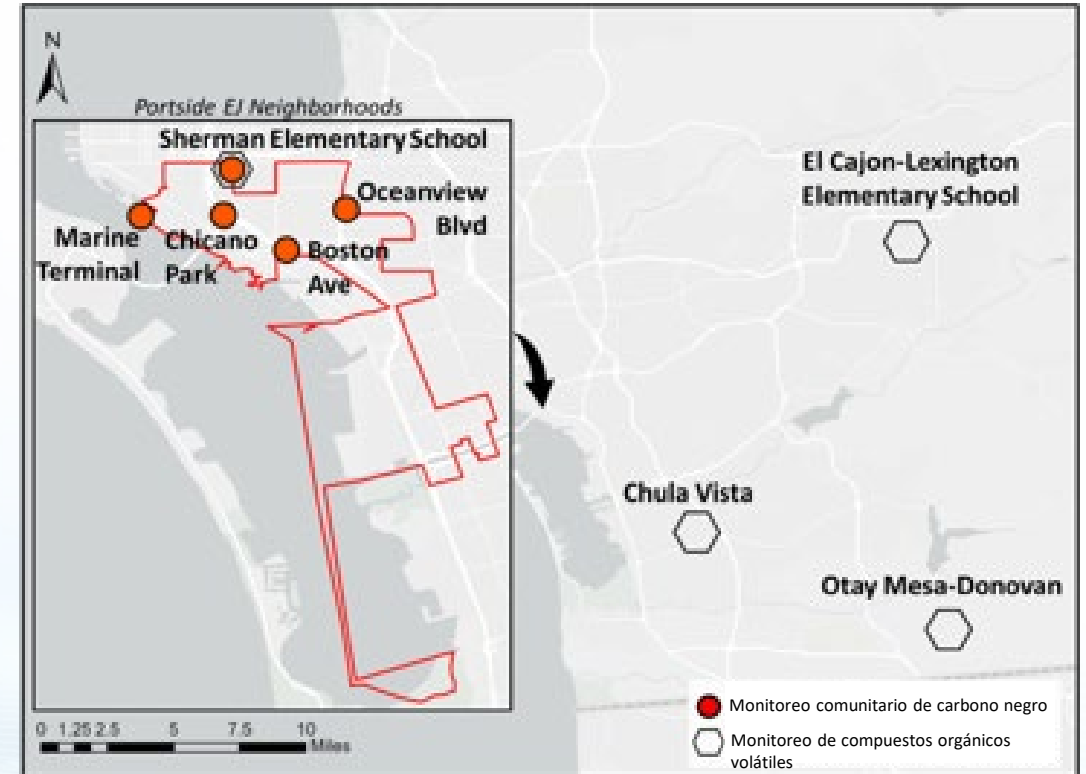
Contaminantes del Aire en los que Nos Centramos

- **Materia Particulada de Diésel (DPM)**

- Fuentes potenciales: gases de escape diésel de camiones pesados de carretera, equipos móviles todoterreno, unidades de refrigeración de camiones, equipos de construcción y fuentes estacionarias
- **Estimado por las concentraciones de carbono negro** medidas por el distrito
- 5 sitios de la comunidad (todo en la Comunidad Portuaria)

- **Compuestos Orgánicos Volátiles**

- Fuentes potenciales: negocios portuarios, gases de escape de vehículos, actividades industriales
- Medido en sitios regionales de monitoreo de tóxicos
- 4 sitios regionales (uno en la Comunidad Portuaria)



* La línea roja indica el límite de los vecindarios de la Comunidad Portuaria de Justicia Ambiental

* Los datos analizados provienen de los esfuerzos de monitoreo existentes. No hay monitoreo adicional realizado por CARB para esta presentación.

Información que Podemos Proporcionar

- ¿Dónde están las zonas con altos niveles de contaminación del aire?
 - ¿Cómo se comparan las concentraciones medidas en diferentes sitios?
- ¿Podemos identificar/cuantificar los riesgos potenciales asociados con la contaminación del aire?
 - ¿Cuáles son los riesgos asociados con el material particulado del diésel, así como con algunos compuestos orgánicos volátiles, según los datos de monitoreo?

* La información presentada aquí coincide con los datos que el personal de monitoreo de SDAPCD ha estado proporcionando. El análisis y los resultados de CARB se enfocan en un periodo de tiempo más largo, mientras que la SDAPCD ha venido presentando actualizaciones trimestrales.

Materia Particulada de Diésel

Evaluación de la calidad de los datos de monitoreo del carbono negro

- **Más del 99.6% de los datos de carbono negro son de buena calidad** según las comprobaciones de control de calidad de AQview



Materia Particulada de Diésel

Estimado a partir de los datos de concentraciones de carbono negro

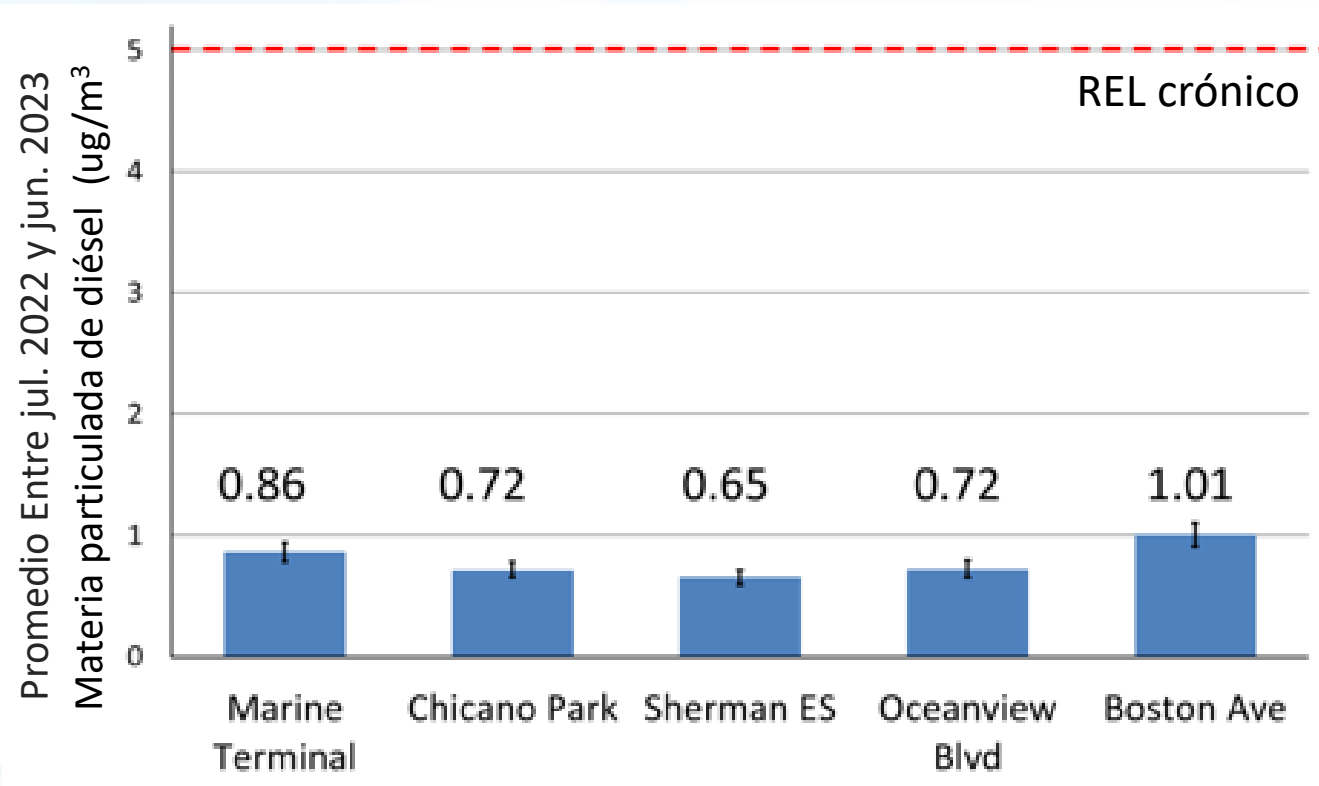
- Materia particulada de diésel no se puede medir directamente, por lo que utilizamos carbono negro como "sustituto" para estimar las concentraciones

1 gramo de Carbono Negro \approx 1.3 gramos de Materia Particulada de Diésel

- Este es un factor de conversión recomendado por OEHHA (presentación al CSC el 19 de enero de 2021)
- Proporciona una estimación aproximada basada en dos supuestos principales:
 - El 75% de materia particulada de diésel es carbono negro (Se sabe que la fracción varía en diferentes estudios. Este número es de Long et al., Environmental Pollution, 2013)
 - Todo el carbono negro en el aire ambiente proviene de las emisiones de diésel (esta suposición no es totalmente cierta, pero proporciona el peor de los casos)
- Podemos usar esta estimación para comprender el impacto en la salud no relacionado con el cáncer y el riesgo de cáncer causado por materia particulada de diésel.

Materia Particulada de Diésel

Concentraciones medias anuales

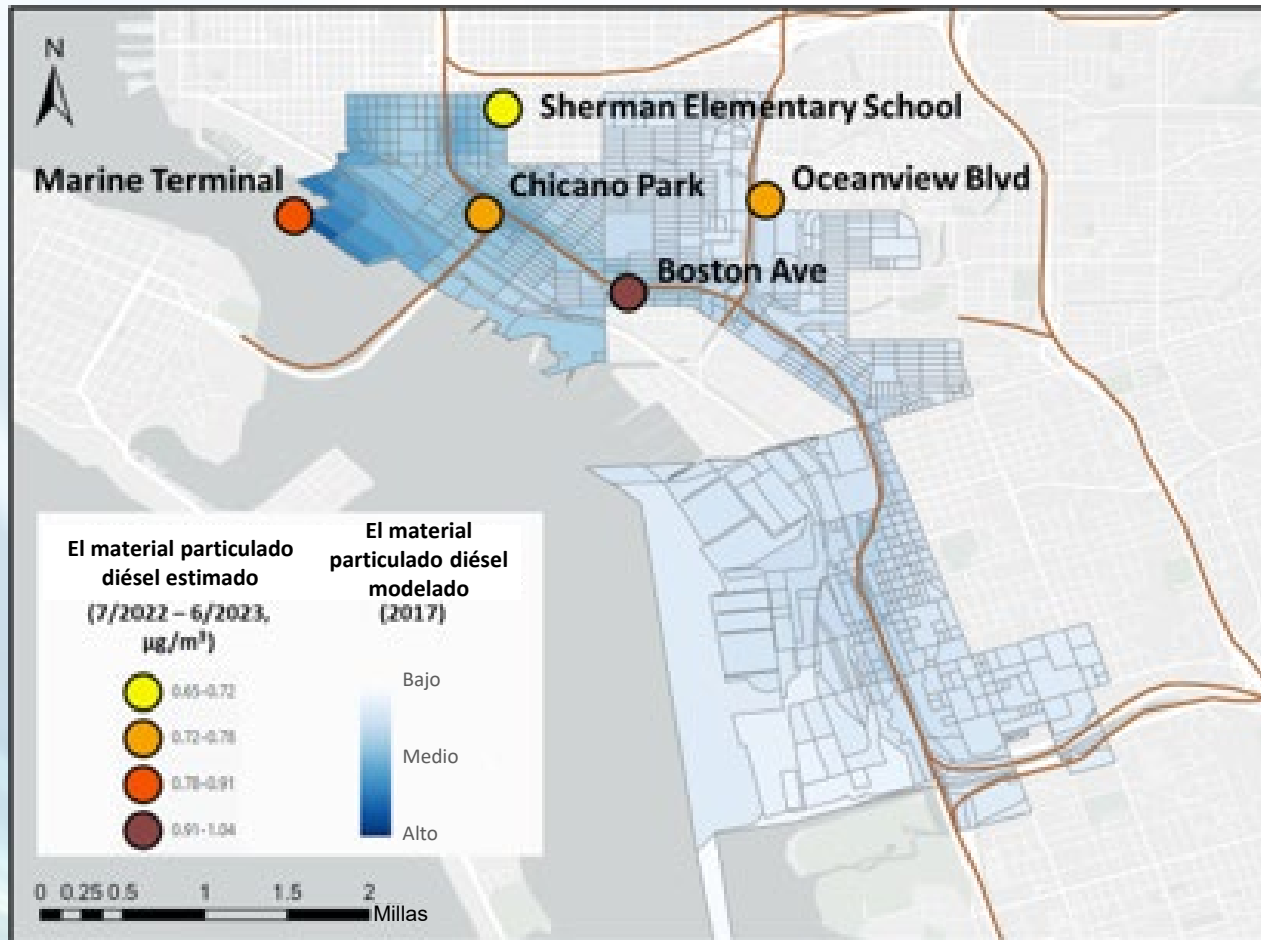


- Las concentraciones promedio estimadas de materia particulada de diésel a 1 año oscilaron entre **0.65 y 1.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**
- La materia particulada de diésel estimada en todos los sitios está por **debajo de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , el Nivel de Referencia de Exposición crónico (REL)
 - Representa los **impactos no cancerígenos**
 - Estos niveles de concentración **aún pueden tener un riesgo significativo de cáncer**
 - Discutiremos el riesgo de cáncer más adelante en la presentación

* Los Niveles de Exposición de Referencia son las concentraciones en el aire de una sustancia química por debajo de las cuales no se prevé que produzcan efectos adversos no cancerígenos, para la salud en la población general, incluidos los grupos sensibles. Los Niveles de Exposición Crónica de Referencia están diseñados para hacer frente exposiciones continuas durante toda la vida: la métrica de exposición utilizada es la exposición promedio anual.

Materia Particulada de Diésel

Variación en el espacio



- El mapa muestra los datos de este proyecto (de 7/2022 a 6/2023) y los datos del proyecto de modelización de riesgos de CARB (emisión de 2017, presentado en mayo de 2022)
- Tanto el material particulado diésel estimado como el material particulado diésel modelado mostraron **variaciones similares en el espacio**: niveles más altos cerca de la costa y niveles más bajos hacia tierra adentro
- **Es importante tener en cuenta las diferencias** entre los dos proyectos:
 - **Años** que representaban los datos
 - **Métodos de estimación** aplicados

Compuestos Orgánicos Volátiles

Visión general

Nombre del Sitio	Período de Tiempo ¹	Integridad de los Datos (%) ⁴	Duración del Muestreo
Sherman Elementary School	oct. 2019 a oct. 2021 ²	81.7	24 horas (1 de cada 6 días)
Chula Vista	ene. 2019 a dic. 2021 ³	67.0	24 horas (1 de cada 12 días)

[1] El monitoreo y el análisis de los datos aún están en curso. Esta presentación proporciona los resultados para una instantánea de los datos durante el período de tiempo mencionado anteriormente

[2] Los datos de abril de 2020 a mayo de 2020 no están disponibles debido a la orden de quedarse en casa por COVID. También faltan datos de noviembre de 2021 a diciembre de 2021

[3] Los datos de abril de 2020 a marzo de 2021 no están disponibles debido a la orden de quedarse en casa por COVID

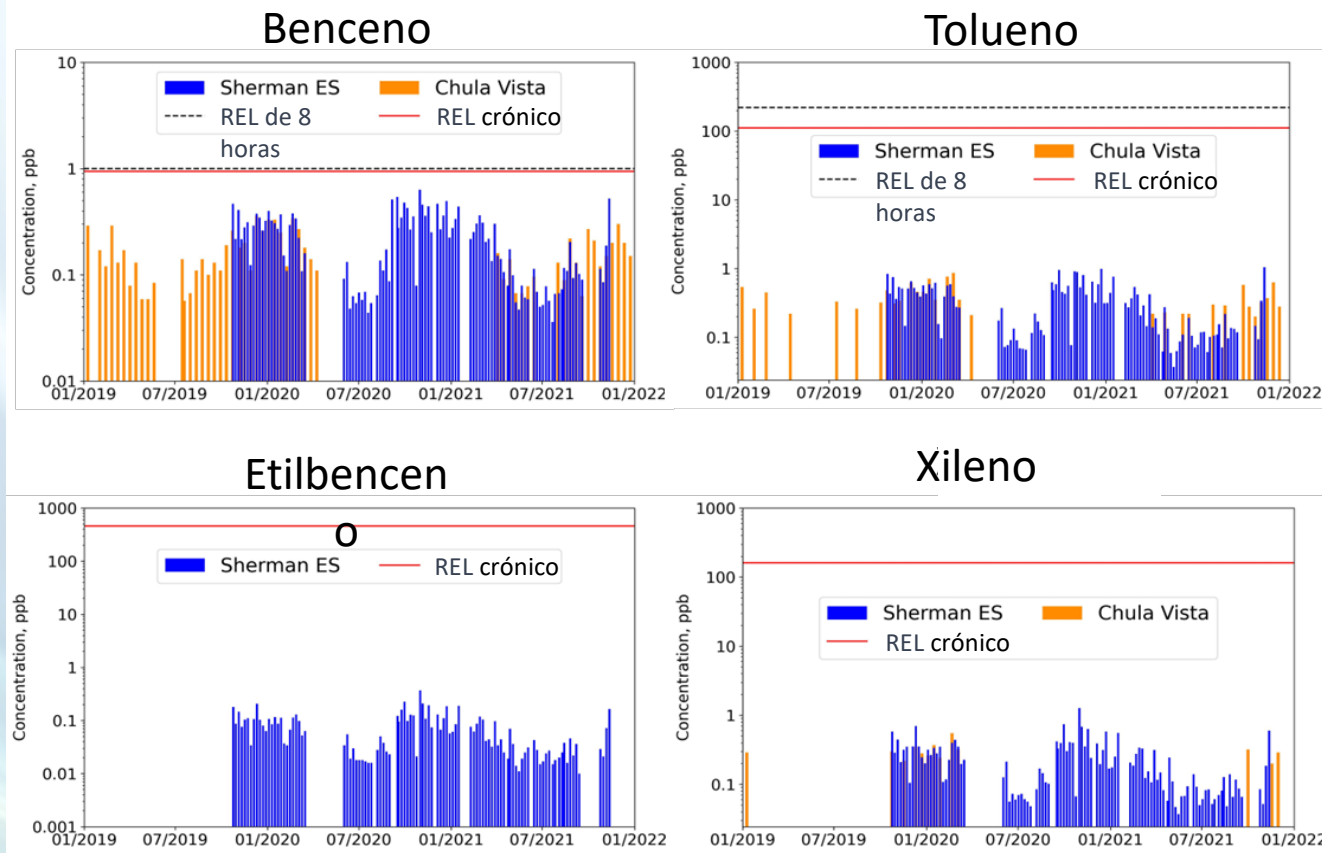
[4] Debido a factores como la orden de quedarse en casa por COVID, faltaron muchas muestras que contribuyeron a reducir los porcentajes de puntos de datos válidos



Volatile Organic Compounds

Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno (BTEX)

en Sherman Elementary School y Chula Vista



- Impacto no cancerígeno en la salud: las concentraciones de BTEX estaban todas por **debajo** de los Niveles de Referencia de Exposición crónico (RELs) disponibles.
- El benceno y el etilbenceno pueden causar cáncer y sus riesgos de cáncer se analizan más adelante en la presentación
- En general, las concentraciones de BTEX mostraron patrones estacionales de **alto nivel invernal**

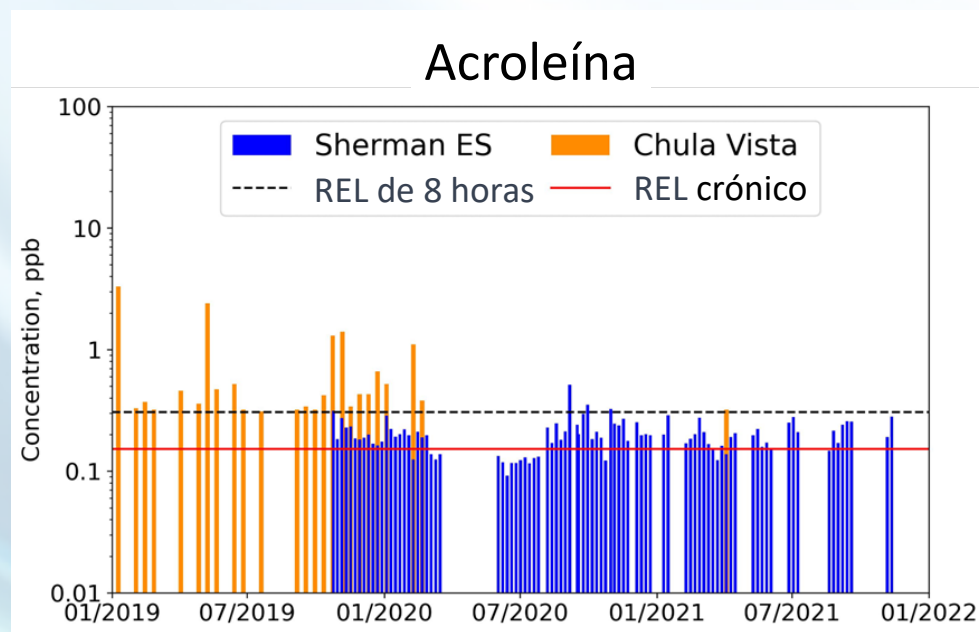
* Los Niveles de Exposición de Referencia son las concentraciones en el aire de una sustancia química por debajo de las cuales no se prevé que produzcan efectos adversos no cancerígenos para la salud en la población general, incluidos los grupos sensibles. Para RELs de 8 horas, el tiempo promedio de exposición es de 8 horas, que se puede repetir. Los RELs Crónicos están diseñados para hacer frente a exposiciones continuas durante toda la vida; la métrica de exposición utilizada es la exposición promedio anual.

Volatile Organic Compounds

Otros Compuestos Tóxicos

en Sherman Elementary School y Chula Vista

- Las concentraciones de la mayoría de los compuestos tóxicos estaban por debajo de los Niveles de Exposición de Referencia disponibles (no cancerosos), excepto la acroleína
 - Es necesario realizar más análisis para comprender los impactos acumulativos de todos los compuestos



- Las concentraciones de **acroleína** estaban por **encima** de los niveles de exposición de referencia (8 horas y crónica en ambos sitios)
- Fuentes potenciales: gases de escape de vehículos de motor, quema de madera, quema de aceite de cocina, humo de cigarrillos, reacciones de otros compuestos orgánicos volátiles
- Desafíos de medición: la acroleína en el aire es muy **difícil** de medir con precisión. Se necesita más trabajo para cuantificar con precisión la concentración de acroleína

* Otros compuestos orgánicos volátiles tóxicos importantes del área urbana que se analizaron incluyen 1,3-butadieno, 1,4-diclorobenceno, acetaldehído, dicloruro de etileno, formaldehído, MTBE, bromometano, tetracloruro de carbono, naftalina, estireno, tetracloroetileno, cloroformo, diclorometano, dibromuro de etileno, tricloroetileno, cloruro de vinilo, etc.

Riesgo de Cáncer

- Definición: **Probabilidad** de desarrollar cáncer si una persona estuvo expuesta continuamente a un contaminante tóxico del aire durante **toda su vida**.
 - No significa que sucederá ni indica cuándo una persona desarrollará cáncer
- Estimación de los riesgos de cáncer a partir de los **datos de monitoreo** en la comunidad Portuaria
 - Basado en las **concentraciones medias anuales** medidas en **Sherman Elementary School**
 - Materia particulada de diésel (convertido a partir de concentraciones de carbono negro)
 - Compuestos orgánicos volátiles
 - Los resultados se expresan en probabilidad por **millón de personas**
 - Utilizando la Herramienta Independiente de Evaluación de Riesgos de CARB
 - Siguiendo guías de evaluación de riesgos de la Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental de California

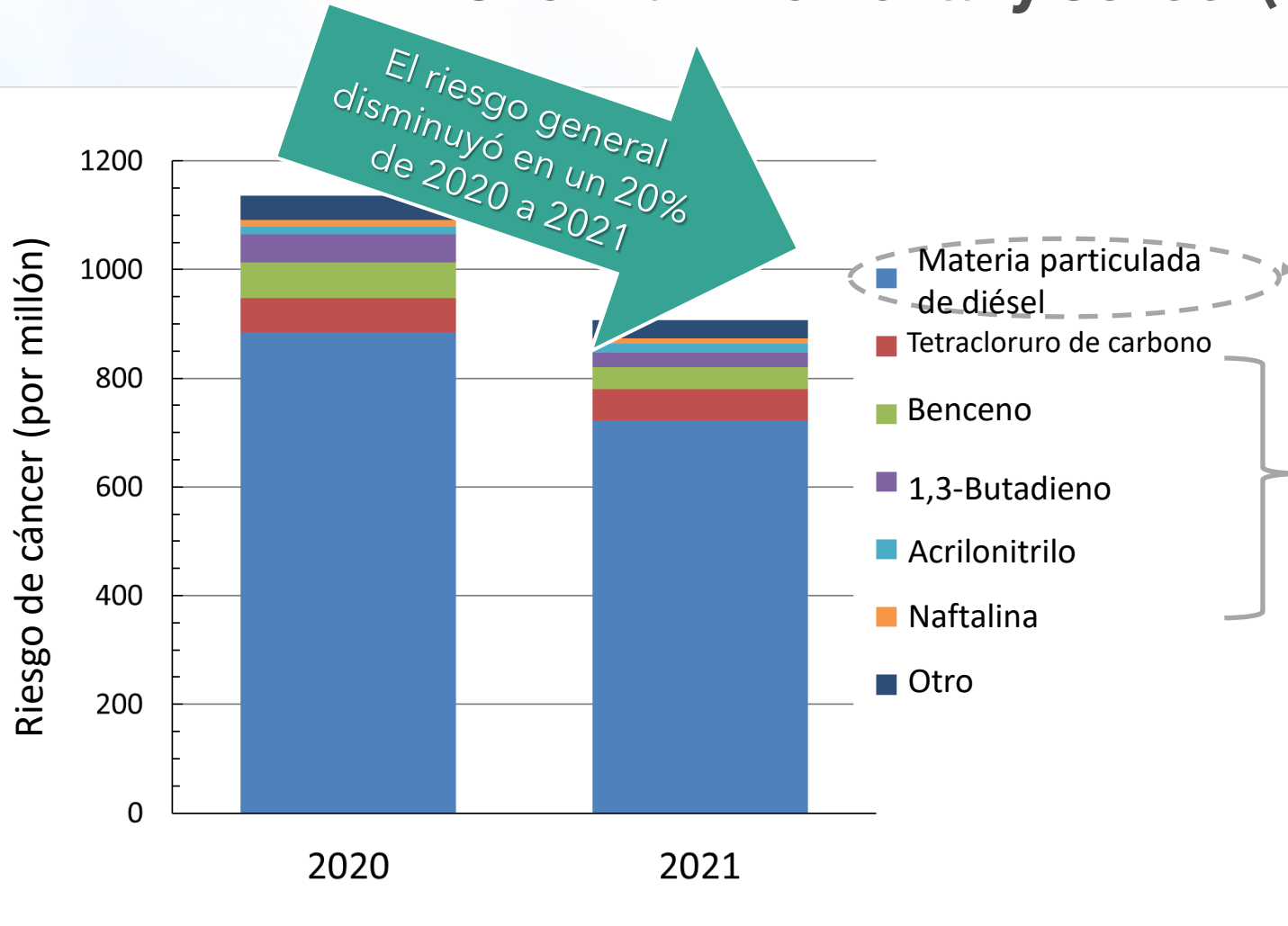
* Los riesgos estimados se calculan utilizando la guía de evaluación de riesgos de OEHHA (<https://oehha.ca.gov/air/cnr/notice-adoption-air-toxics-hot-spots-program-guidance-manual-preparation-health-risk-0>).

** Herramienta Independiente de Evaluación de Riesgos de CARB: <https://ww2.arb.ca.gov/resources/documents/harp-risk-assessment-standalone-tool>

*** Puede encontrar más información en: <https://ww2.arb.ca.gov/resources/documents/health-risk-assessment>

Cancer Risk

Sherman Elementary School (2020 and 2021)



Materia particulada de diésel es el **mayor contribuyente.**

Contaminantes (entre todos los monitoreados) que tienen un riesgo de cáncer mayor que **10 por millón.**

- La reducción de las actividades durante la pandemia de COVID puede haber afectado los niveles de 2020 y 2021
- Continuaremos con la estimación para los próximos años a medida que los datos estén disponibles

* Trabajaremos con SDAPCD para obtener datos de monitoreo futuros

Riesgo de Cáncer

Sherman Elementary School (2021 y 2020)

2021 a 2020

Riesgo General	- 20%
Materia particulada de diésel	- 18%
Tetracloruro de carbono	- 8%
Benceno	- 39%
1,3-Butadieno	- 50%
Naftalina	- 17%
Acrilonitrilo	+ 14%

Fuentes potenciales de los principales contaminantes cancerígenos

- Materia particulada de diésel: escape diésel de camiones pesados en carretera, equipos móviles todoterreno, unidades de refrigeración de camiones, equipos de construcción y fuentes estacionarias
- Benceno: gases de escape de vehículos de motor, fugas de aceite combustible, vapores de gasolina
- 1,3-Butadieno: gases de escape de vehículos de motor, incendios forestales, humo de cigarrillos
- Tetracloruro de carbono: nivel de fondo (utilizado anteriormente como extintores de incendios, disolvente de limpieza en seco, refrigerante)
- Naftalina: combustión de gasolina y aceite, humo de cigarrillos, productos de consumo (pinturas, insecticidas)
- Acrilonitrilo: gases de escape de vehículos de motor, humo de cigarrillo

Comparación con lo Que Se Ve en CATA

- **No** se trata de una comparación directa, porque los **dos enfoques son diferentes**.
- Los riesgos estimados de cáncer en millones de habitantes para algunos compuestos comunes son **cualitativamente similares**.

Contaminante	Riesgo de Cáncer (probabilidades por millón de personas)	
	Monitorización (2020)	Modelado (2017)
Materia Particulada de Diésel	900	1000
Benceno	65	50
1,3-Butadieno	50	60

Puntos Claves

- ¿Dónde están las zonas con altos niveles de contaminación del aire?
 - El material particulado diésel estimado y el material particulado diésel modelado mostraron patrones de concentración similares, con **concentraciones más altas cerca de la costa** (en la Terminal Marítima).
 - Las concentraciones estimadas de materia particulada de diésel también fueron altas en el **sitio de Boston Ave.**
- ¿Podemos identificar/cuantificar los riesgos potenciales asociados a la contaminación atmosférica?
 - Los principales compuestos orgánicos volátiles tóxicos, excepto la acroleína, estaban por **debajo de los REL existentes.**
 - La estimación del **riesgo de cáncer** mostró que **materia particulada de diésel** fue el **mayor contribuyente.**
 - El **riesgo de cáncer disminuyó en un 20%** de 2020 a 2021.

Formas de Acceder a los Datos Analizados

Acceda a los datos de carbono negro a través de AQview:

- AQview es el innovador sistema de datos basado en la nube de CARB para administrar los datos de monitoreo del aire de la comunidad
- AQview proporciona un fácil acceso y visualización de datos de calidad del aire de diversas fuentes casi en tiempo real

Acceda a los datos de compuestos orgánicos volátiles de CARB o SDAPCD:

- ADAM es el sistema de datos de CARB para los datos de tóxicos (incluidos los compuestos orgánicos volátiles). Los datos de compuestos orgánicos volátiles se pueden solicitar enviando un correo electrónico al equipo de ADAM a adam@arb.ca.gov
- Los datos de compuestos orgánicos volátiles también se pueden obtener poniéndose en contacto con SDAPCD

The screenshot shows the 'Continuous Monitoring' section of the AQview website. It includes a descriptive paragraph about the data source, a 'Download Air Quality Data' heading, and a form with the following elements: a 'Select One Primary Filter' dropdown menu with 'Portside Neighborhoods' selected; a 'Select Parameters and Dates' section with 'Black Carbon (BC)' selected and dates for 'October 2019' and 'October 2023'; a 'Number of Records Selected' box showing 0 subhourly and 119,798 hourly records; a QR code; and a 'Download' button. A note states 'Large downloads may take several minutes to complete.'

<https://aqview.arb.ca.gov/>

Próximos Pasos

Presentar resultados de análisis e interpretación de datos para otros contaminantes

- Carbono negro
- PM2.5
- PM10
- Metales

Actualizar los análisis actuales a medida que se disponga de nuevos datos

- Riesgo de Cáncer

Explorar el potencial y la posibilidad de la atribución de fuentes

- PM2.5
- Compuestos orgánicos volátiles

¡Gracias!
¿Preguntas?