

COMMUNITY MONITORING: METALS

MONITOREAO COMUNITARIO: METALES

Rebecca Simpson, Kurtis Malecha, SDAPCD



San Diego County Air Pollution Control District



San Diego County Air Pollution Control District
Toxic Metals in Particulate Matter – Data Updates
Metales Tóxicos en Material Particulado - Actualizaciones de Datos
Rebecca Simpson, Air Pollution Chemist

August 2025



Community Monitoring Schedule

Calendario de monitoreo comunitario

Quarter Trimestre	Month Mes	Pollutant(s) Contaminante	Community Monitoring Staff Lead Personal del monitoreo comunitario
1	April abril	Black Carbon Carbon negro	Jose Santiago
2	August agosto	Metals Metales	Rebecca Simpson
3	November noviembre	Organic & Elemental Carbon Carbono orgánico y elemental	Kristine King
4	February Febrero	VOCs	Hossein Dadashazar



Outline

Resumen

- Airborne metals overview
 - Sources
 - Health effects
 - Monitoring Sites
- Analysis
 - Comparison to health standards
 - Site-by-site comparisons
 - Long term trends
 - Seasonal trends
- Reducing airborne metals' effects in the Portside Community

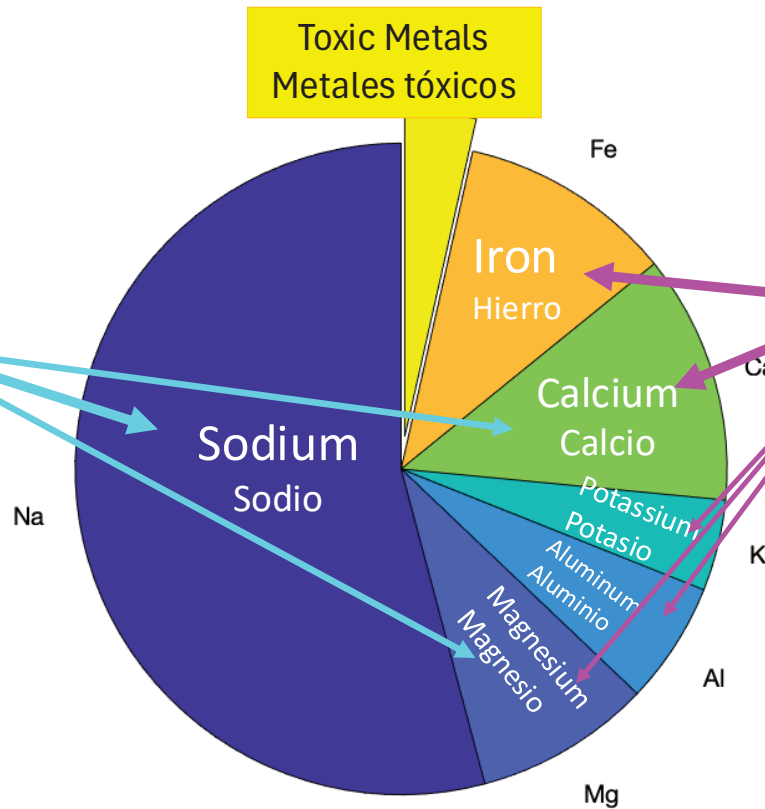
- Descripción general de los metales en el aire
 - Fuentes
 - Efectos en la salud
 - Sitios de monitoreo
- Análisis
 - Comparación con las normas de salud
 - Comparaciones sitio por sitio
 - Tendencias a largo plazo
 - Tendencias estacionales
- Reducir los efectos de los metales en el aire en la comunidad Portside



The most abundant airborne metals come from wind-generated natural sources
Los metales más abundantes en el aire provienen de fuentes naturales generadas por el viento



Sea Spray
Aerosoles Marinos



Dust **Polvo**

But the most toxic metals
come from human activities
*Pero los metales más tóxicos
provienen de las actividades
humanas*



Airborne Metals – Typical Sources

Metales en el Aire - Fuentes Típicas

- Industrial Activities
 - Ship building & repair (Cutting, grinding, welding, blasting, and painting)
 - Welding and metal fabrication facilities
 - Plating, coating, autobody shops
 - Scrap metal yards
 - Roadside dust
 - Tire and brake wear
 - Soil Disturbances at formal industrial sites
 - Fuel combustion
 - Cargo-handling equipment (cranes, forklifts)
 - Cargo ships, tugboats, cruise ships
 - Freight Trains
 - Heavy-Duty Trucks
- Actividades industriales
 - Construcción y reparación naval (corte, esmerilado, soldadura, granallado y pintura)
 - Instalaciones de soldadura y fabricación de metales Talleres de enchapado, revestimiento, carrocería
 - Depósitos de chatarra
 - Polvo en la carretera
 - Desgaste de neumáticos y frenos
 - Alteraciones del suelo en sitios industriales formales
 - Combustión de combustible
 - Equipos de manipulación de carga (grúas, carretillas elevadoras)
 - Buques de carga, remolcadores, cruceros
 - Trenes de carga
 - Camiones pesados



Airborne Metals – Specific Sources

Metales en el Aire - Fuentes Específicas

Toxic Metal	Sources
Arsenic	waste incineration (electronics), pesticides, soil erosion, lumber treated before 2003
Beryllium	burning fuel oil; alloy processing and manufacture
Cadmium	pesticides, paints, alloy and battery production, waste incineration, electroplating, cigarette smoke
Lead	Burning leaded fuels, industrial manufacturing
Manganese	iron and steel production, brake wear, power plants, fossil fuels
Nickel	dust, fossil fuels, waste incineration, alloy processing and manufacturing, welding, auto batteries

Metal tóxico	Fuentes
Arsénico	incineración de residuos, plaguicidas, erosión del suelo
Berilio	Quemar aceite de combustible; procesamiento y fabricación de aleaciones
Cadmio	pesticidas, pinturas, producción de aleaciones y baterías, incineración de residuos, electrochapado, humo de cigarrillos
Plomo	Quemar combustibles con plomo, fabricación industrial
Manganeso	producción de hierro y acero, desgaste de frenos, plantas de energía, combustibles fósiles
Níquel	polvo, combustibles fósiles, incineración de desechos, procesamiento y fabricación de aleaciones, soldadura, baterías de auto



Airborne Metals – Health

Metales en el Aire - Salud

Toxic Metal	Health Effects
Arsenic	Cancers Non-Cancer Health Risks: cardiorespiratory disease, immunological system disease, diabetes, neurological disorders
Beryllium	lung cancer Non-Cancer Health Risks: chronic beryllium disease (berylliosis)
Cadmium	Lung-, renal-, gastric-, breast cancers
Lead	neurological effects
Manganese	effects on brain and central nervous system
Nickel	respiratory effects; nasal cavity and lung cancers

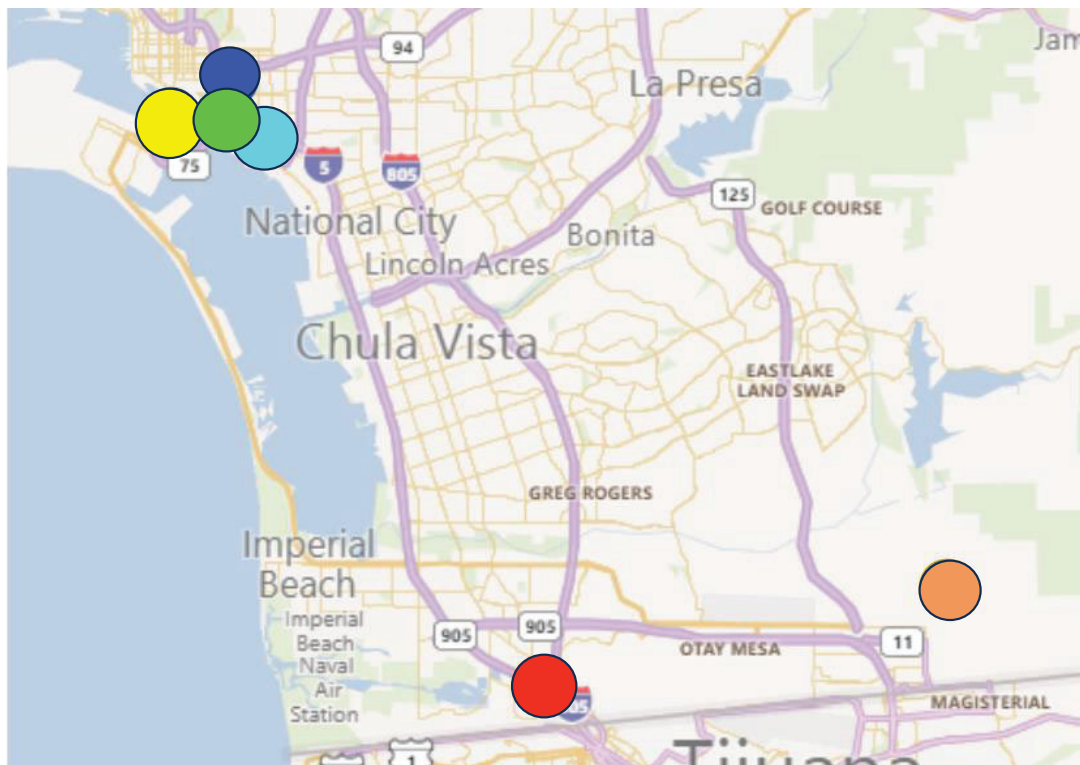


Metal tóxico	Impactos a la salud
Arsénico	Cánceres Riesgo que no es de cáncer: enfermedades cardiorrespiratorias, enfermedades del sistema inmunológico, diabetes, trastornos neurológicos.
Berilio	cáncer de pulmón , enfermedad crónica por berilio (beriliosis)
Cadmio	Cáncer de pulmón, riñón, estómago y mama.
Plomo	efectos neurológicos
Manganeso	efectos en el cerebro y el sistema nervioso central
Níquel	efectos respiratorios; cánceres de cavidad nasal y pulmones



Site Map

Mapa del Sitio



- Sherman Elementary School (SES) |
Escuela Primaria Sherman
- Chicano Park (LCC)
- Marine Terminal (MAR) |
Terminal Marine
- Boston Ave @ I-5 ramp (CTB) |
Avenida Boston, rampa de la Autopista 5
- San Ysidro (SAY)
- Donovan State Prison (DVN) |
Prisión Estatal Donovan



Site Map -- Portside *Mapa del Sitio*



- Sherman Elementary School (SES) |
Escuela Primaria Sherman
- Chicano Park (LCC)
- Marine Terminal (MAR) |
Terminal Marine
- Boston Ave @ I-5 ramp (CTB) |
Avenida Boston, rampa de la Autopista 5

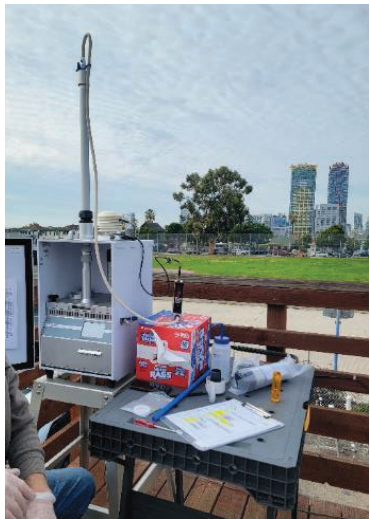


Sampling and Analysis Process

Proceso de muestreo y análisis

Instrument
Calibration

Calibración de
Instrumentos



Sample Collection

Colección de muestras



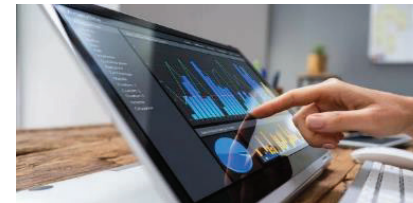
Lab Analysis

Análisis de laboratorio



Data Analysis

Análisis de datos

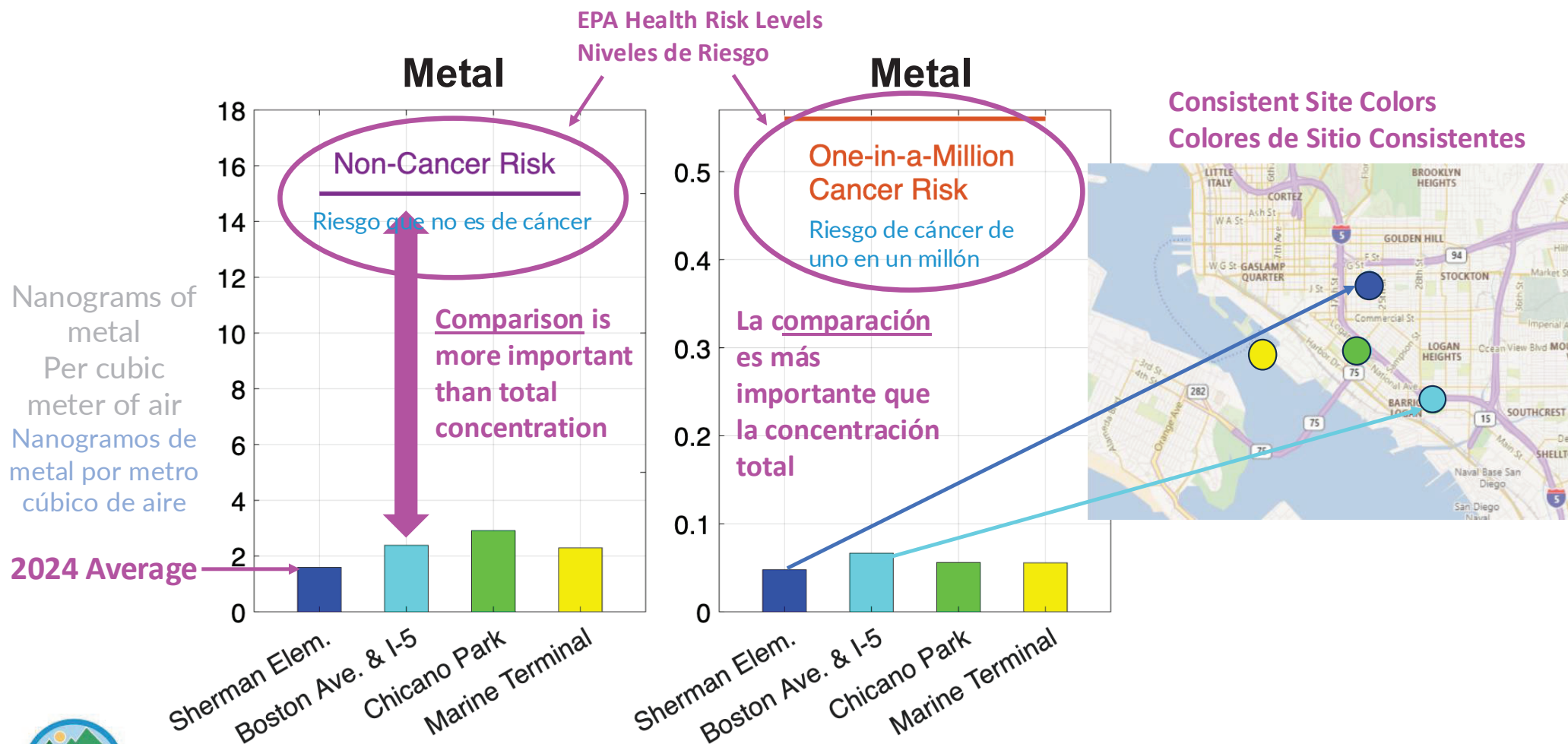


Communicate to Public &
Report Data

Comunica al público y
reporta los datos.

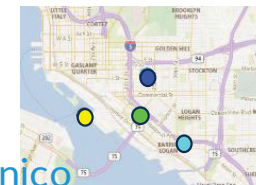


How to Read Our Bar Charts

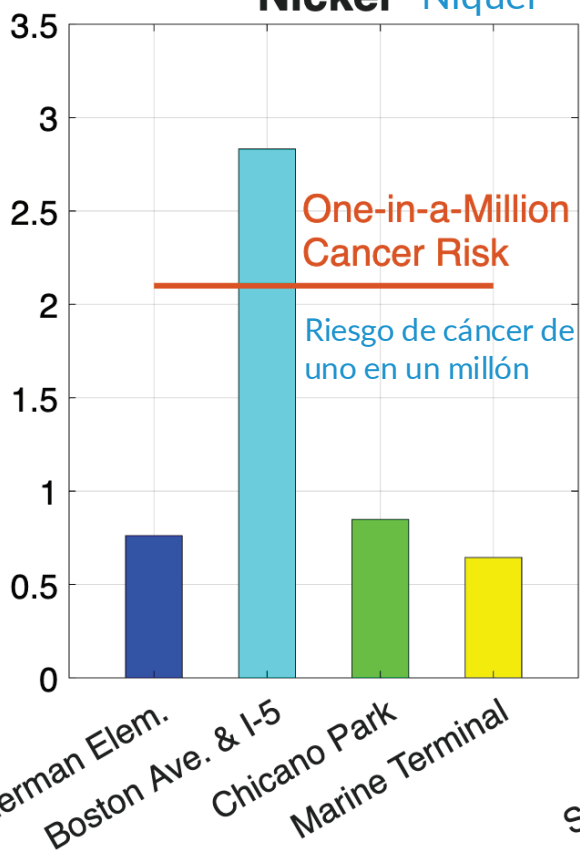


EPA Health Risk Levels

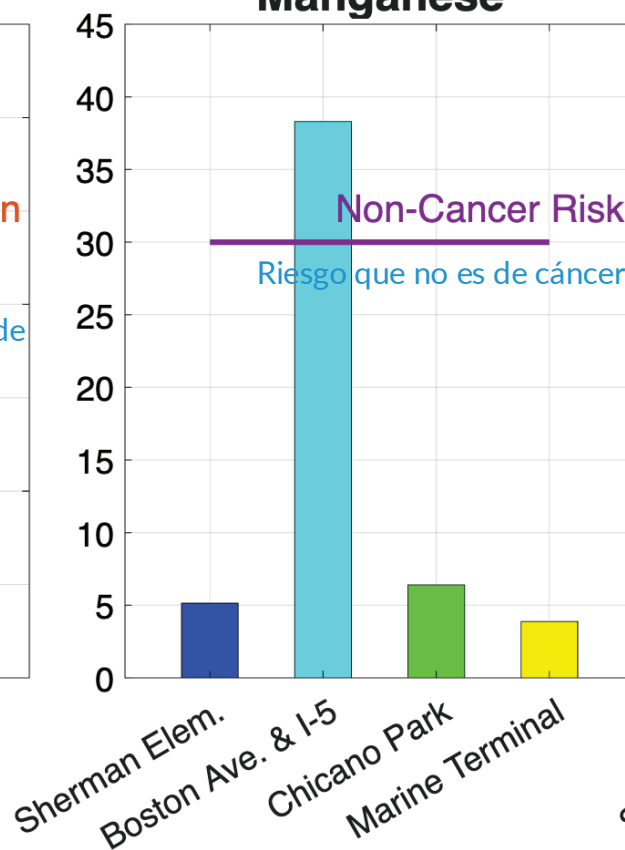
Niveles de Riesgo a la Salud de la EPA



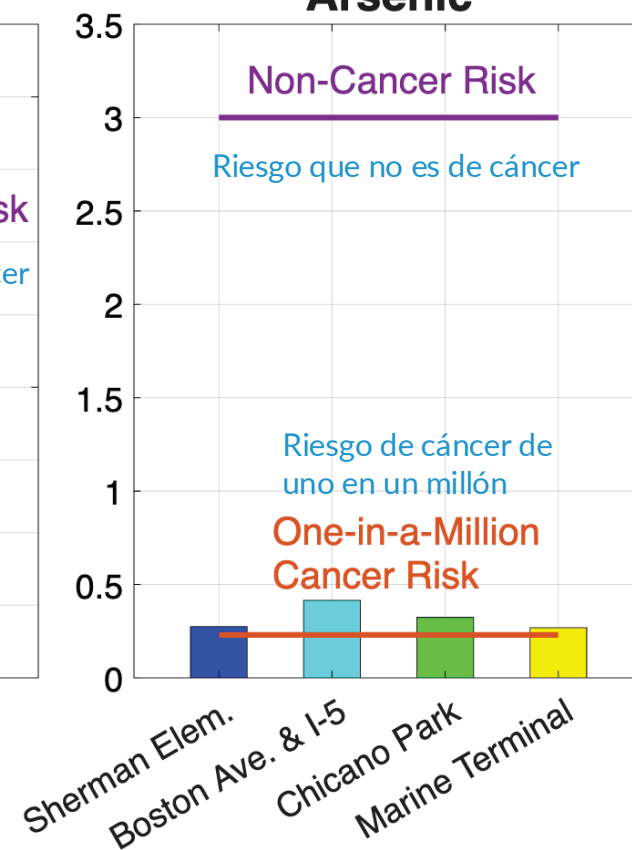
Nickel Níquel



Manganeso Manganese

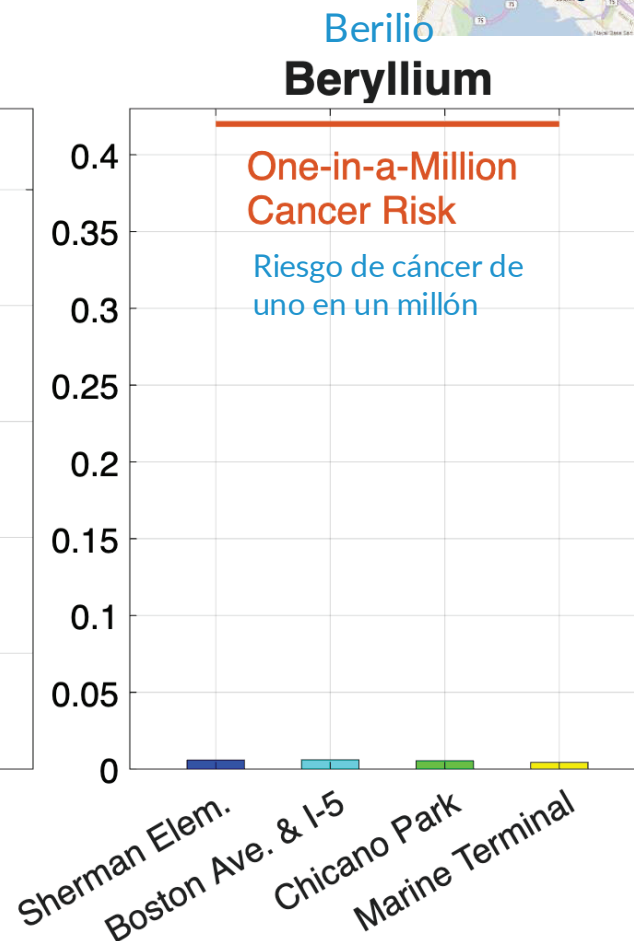
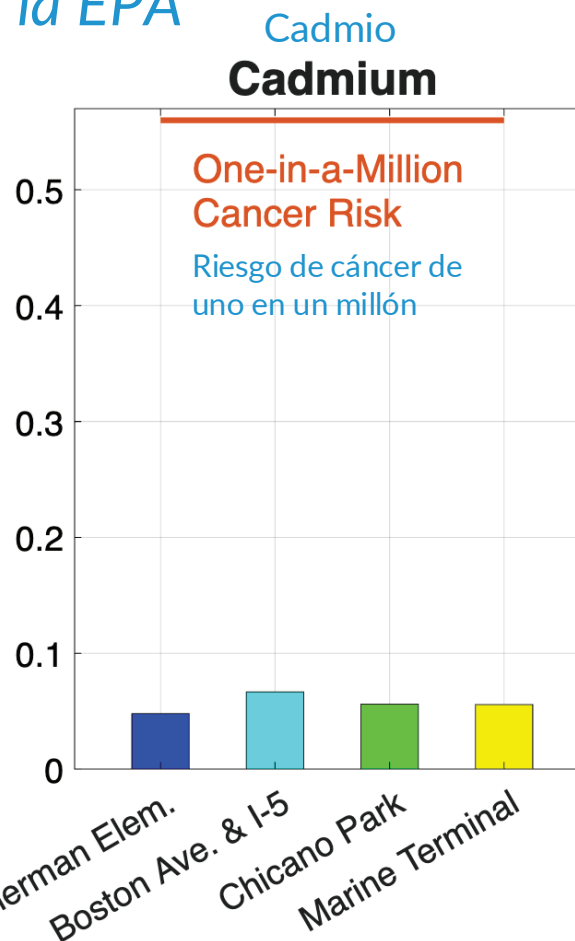
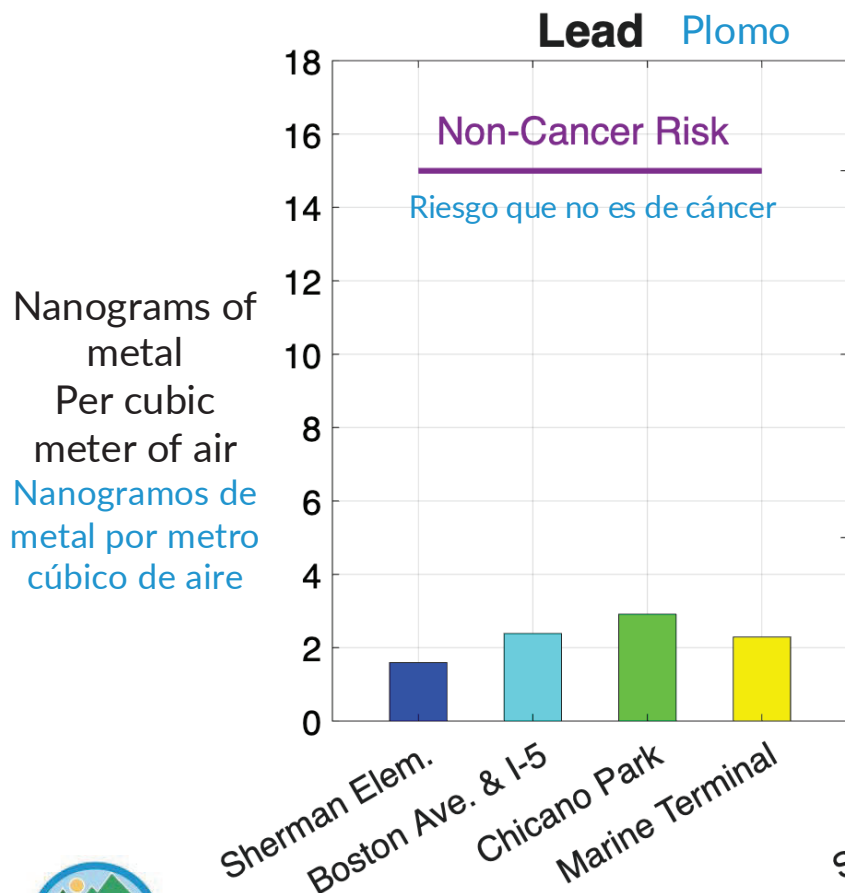
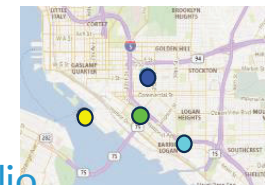


Arsénico Arsenic



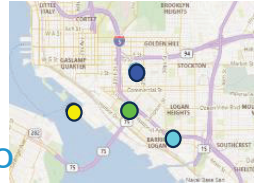
EPA Health Risk Levels

Niveles de Riesgo a la Salud de la EPA

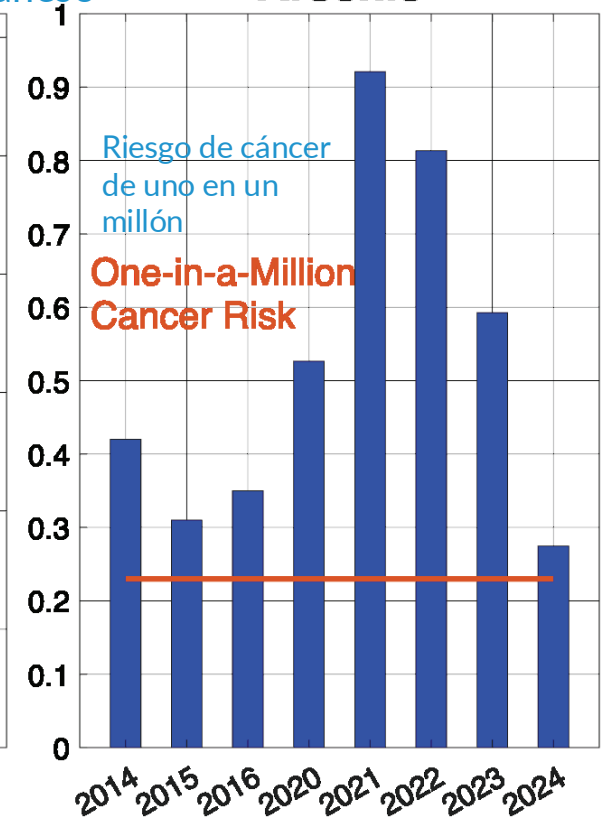
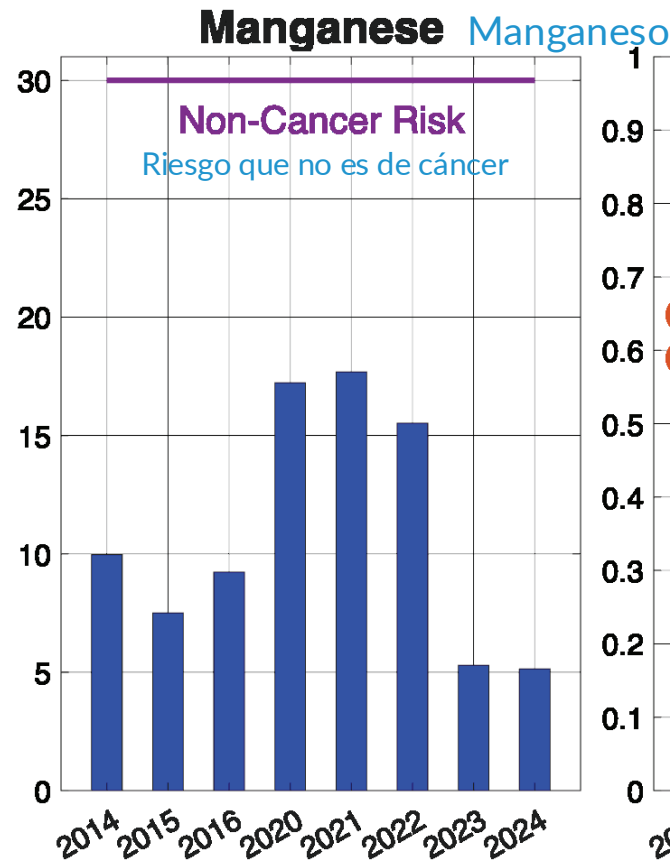
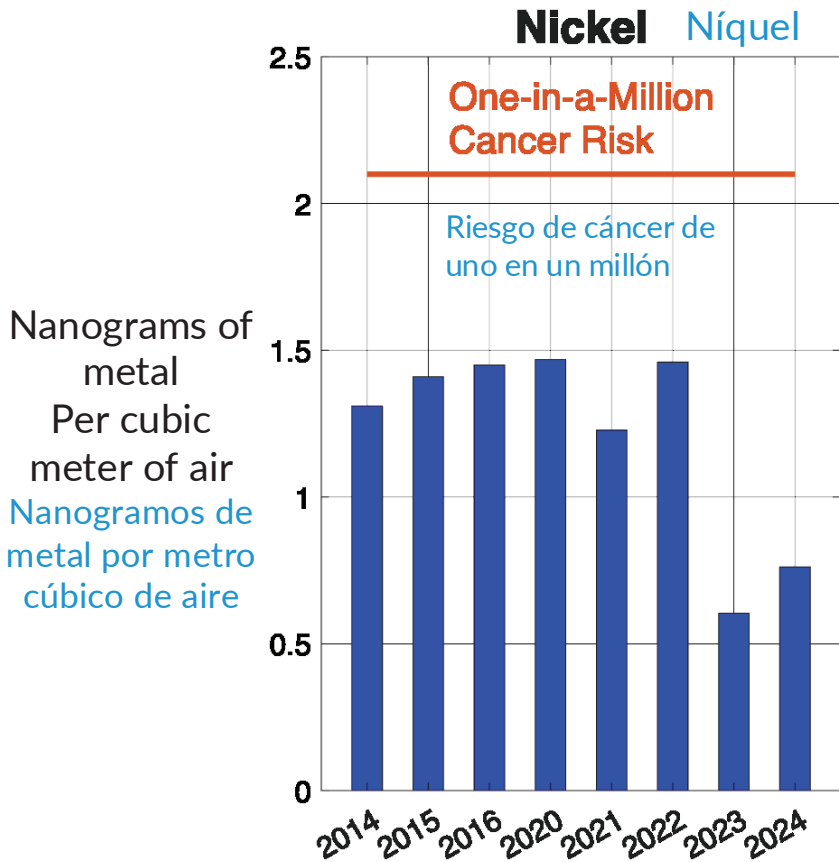


Long Term Trends – Sherman Elementary Site

Tendencias a Largo Plazo – Sitio Escuela Primaria Sherman



Arsénico
Arsenic

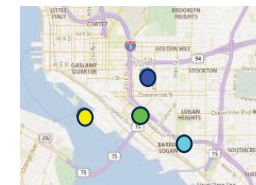


Perkins Elementary:2014 – 2016

San Diego County Air Pollution Control District

Long Term Trends – Sherman Site

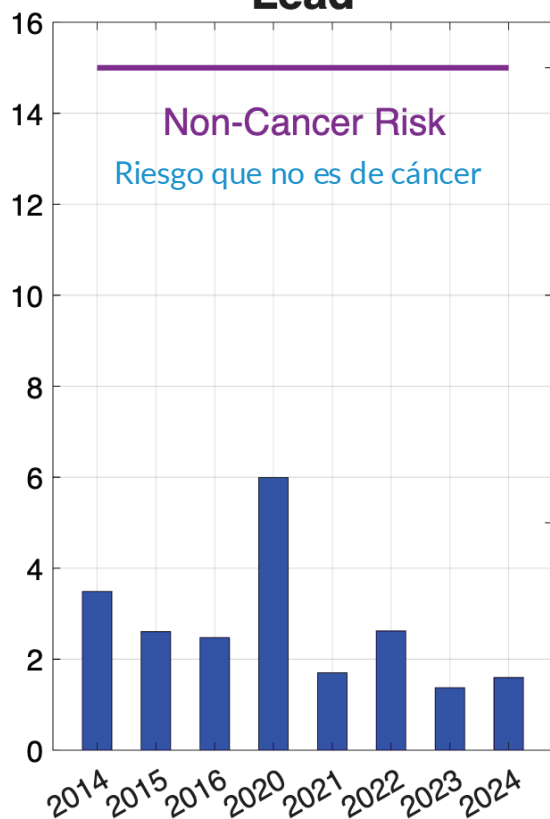
Tendencias a Largo Plazo – Sitio Escuela Primaria Sherman



Nanograms of metal
Per cubic
meter of air
Nanogramos de
metal por metro
cúbico de aire

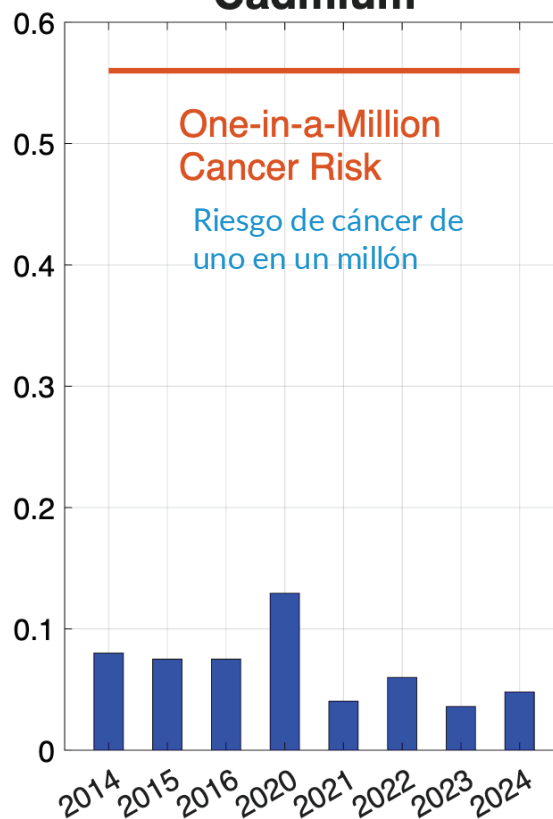
Plomo

Lead



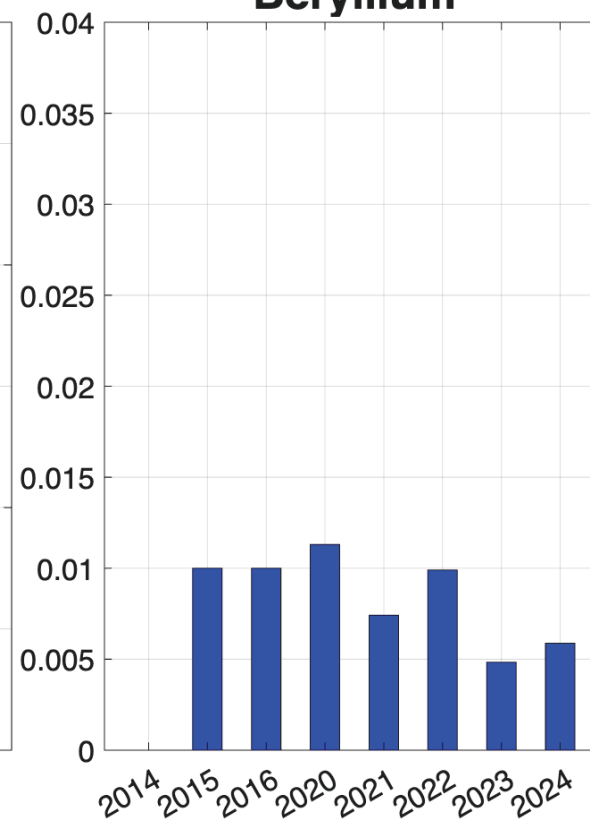
Cadmio

Cadmium



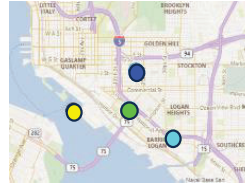
Berilio

Beryllium

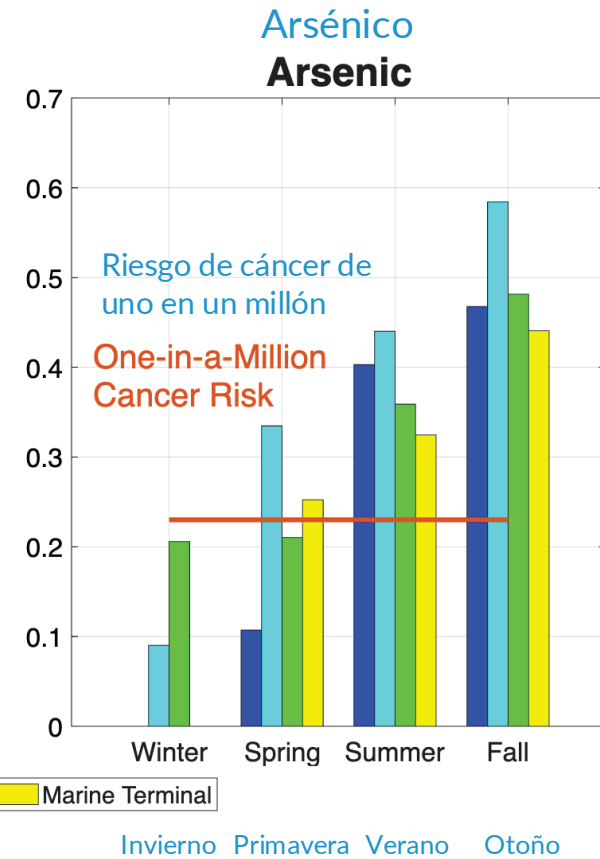
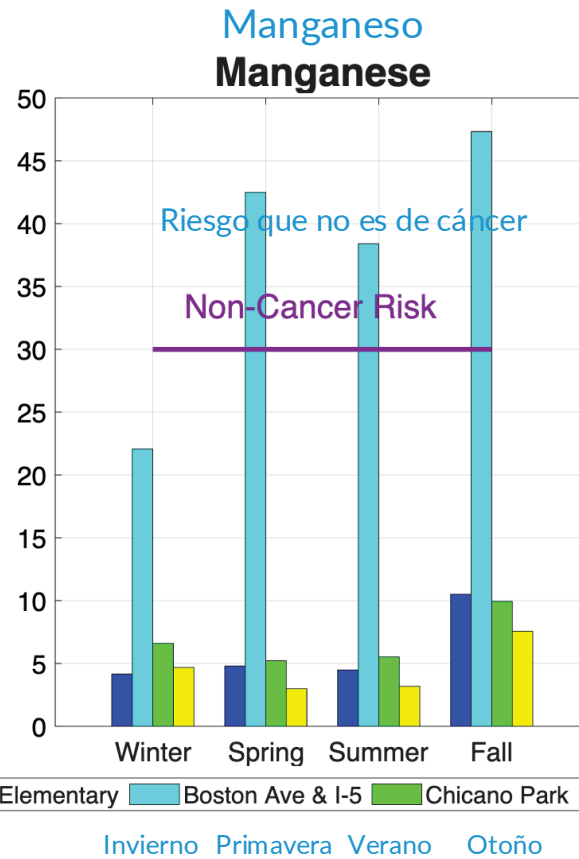
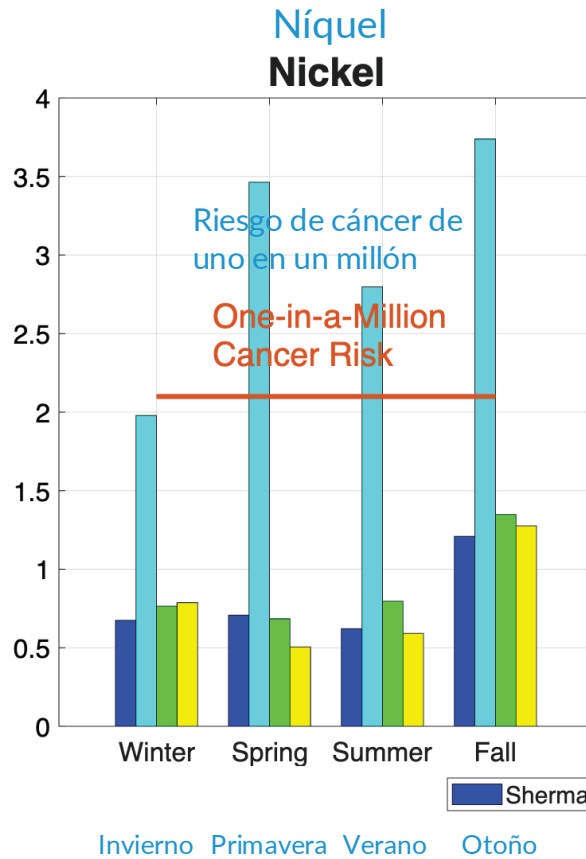


Seasonal Trends

Tendencias Estacionales



Nanograms of metal
Per cubic
meter of air
Nanogramos de
metal por metro
cúbico de aire



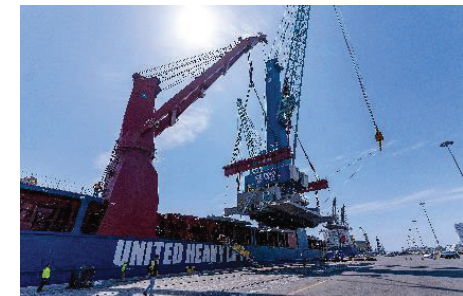
Cooler temperatures increase PM – and metals – concentrations in fall and winter

Las temperaturas más frescas aumentan las concentraciones de PM y metales en otoño e invierno



CERP Strategies to Reduce Airborne Metals

Estrategias del CERP para reducir los metales en el aire



Fuel Combustion// *Combustión de Combustible*

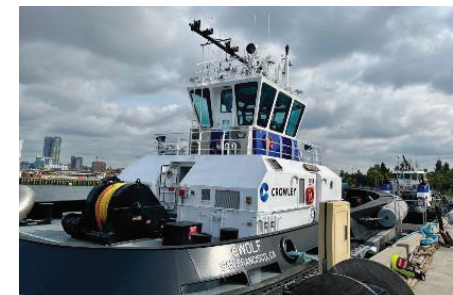
SOURCE(S) // SOURCE(S)	CERP STRATEGIES // CERP STRATEGIES	IMPLEMENTATION EXAMPLES // IMPLEMENTATION EXAMPLES
Cargo-handling equipment (cranes, forklifts)	Action G1: Reduce Diesel Emissions from cargo handling equipment (CHE).	G1: Replaced diesel equipment located at the Tenth Avenue marine Terminal with (SDAPCD funded \$2,723,000 with AB617 incentives funds for infrastructure for cranes and 4 electric forklifts for Marine Group boatworks for \$214,882): - Two all-electric mobile harbor cranes (\$14M for the cranes and \$8.9M to upgrade to electrical infrastructure to operate and charge the cranes, totaling nearly a \$23M) - Seven electric 'Yard Trucks' - Two electric Heavy Lift (forklift) - Four electric forklifts - Two electric reach-stackers.
Equipos de manipulación de carga (grúas, carretillas elevadoras)	Acción G1: Reducir las emisiones de diésel de los equipos de manipulación de carga (CHE).	G1: Reemplazó el equipo diésel ubicado en la Terminal Marítima de la Décima Avenida con (SDAPCD financió \$ 2,723,000 con fondos de incentivos AB617 para infraestructura para grúas y 4 montacargas eléctricos para Marine Group boatworks por \$ 214,882): - Dos grúas móviles portuarias totalmente eléctricas (\$14 millones para las grúas y \$8,9 millones para actualizar a infraestructura eléctrica para operar y cargar las grúas, por un total de casi \$23 millones) - Dos carretillas elevadoras eléctricas (carretilla elevadora) - Cuatro carretillas elevadoras eléctricas - Dos apiladores eléctricos



CERP Strategies to Reduce Airborne Metals

Estrategias del CERP para reducir los metales en el aire

Fuel Combustion// *Combustión de Combustible*



SOURCE(S) // SOURCE(S)	CERP STRATEGIES // CERP STRATEGIES	IMPLEMENTATION EXAMPLES // IMPLEMENTATION EXAMPLES
Cargo ships, tugboats, cruise ships	Action G2: Reduce Emissions from Ships at Berth.	G2: ▪ The nation's first all-electric tug boat (received four grants that added up to \$13.67 million, with two grants of \$10.9 million from the San Diego Air Pollution Control District, one grant of just over \$2 million from the U.S. Environmental Protection Agency and \$750,000 from the federal government's Maritime Administration) ▪ National City Marine Terminal (NCMT): \$7.1M approved in 2023 for Phase 1 shore power system; under construction, operational in 2025. ▪ Cruise Ship Terminal: \$463,500 construction contract awarded in 2024 for a new shore power outlet (coming soon). ▪ B Street Pier: Second cruise ship shore power system installed in 2023 (first in 2010), enabling two ships to plug into grid power simultaneously. ▪ Vessel Speed Reduction (VSR) Program: Achieved 90% voluntary compliance, reducing air pollutants and greenhouse gas emissions near San Diego Bay.
Buques de carga, remolcadores, cruceros	Acción G2: Reducir las emisiones de los buques en Berth.	G2: ▪ El primer remolcador totalmente eléctrico del país (recibió cuatro subvenciones que sumaron \$ 13.67 millones, con dos subvenciones de \$ 10.9 millones del Distrito de Control de la Contaminación del Aire de San Diego, una subvención de poco más de \$ 2 millones de la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. y \$ 750,000 de la Administración Marítima del gobierno federal) ▪ Terminal Marítima de National City (NCMT): 7,1 millones de dólares aprobados en 2023 para el sistema de energía en tierra de la Fase 1; En construcción, operativo en 2025. ▪ Terminal de cruceros: Contrato de construcción de \$463,500 adjudicado en 2024 para una nueva toma de corriente en tierra (próximamente). ▪ Muelle de la calle B: Segundo sistema de energía en tierra para cruceros instalado en 2023 (primero en 2010), lo que permite que dos barcos se conecten a la red eléctrica simultáneamente. ▪ Programa de Reducción de la Velocidad de la Embarcación (VSR): Logró un cumplimiento voluntario del 90%, reduciendo los contaminantes del aire y las emisiones de gases de efecto invernadero cerca de la Bahía de San Diego..



CERP Strategies to Reduce Airborne Metals

Estrategias del CERP para reducir los metales en el aire

Fuel Combustion// Combustión de Combustible



SOURCE(S) // SOURCE(S)	CERP STRATEGIES // CERP STRATEGIES	IMPLEMENTATION EXAMPLES // IMPLEMENTATION EXAMPLES
Heavy-Duty Trucks	Action B1: Create Additional Flexibility for Mobile Source Incentives Action E1: Advance the deployment of heavy-duty on-road electric trucks to demonstrate operational feasibility and reduce emissions within the Portside Community and other disadvantaged communities. Action E3: Support dedicated truck route and avoid truck impacts to local community Action E4: Increase number of truck parking and staging facilities with electric charging capabilities to address regional parking needs and alleviate the truck parking burdens within the Portside Community. Action G7: Promote adoption of ZE technologies by Port tenants, truckers, and other users of equipment	B1: \$608,560 of AB 617 Incentive funds have been used for an electric truck pilot project in Portside - In 2024, SDAPCD funded 9 zero emission trucks for companies operating in the Portside area with \$1,777,918 in AB617 incentive funding. E1: Planning Document Alignment National City (Coming Soon) – Zero-Emission Truck Hub (Skychargers LLC selected) City of San Diego Fleet Operations – BEAM EV Arc units and Chevy Bolt pilot program; expanded with 4 more EV Arc units in 2023 E3: City of San Diego – Mapped and adopted designated truck routes in Barrio Logan G7: Navy Base San Diego (NBSD) – \$20M+ in EV infrastructure upgrades; 350 chargers installed (potential to cut 1,600 metric tons CO₂ annually)
Camiones Pesados	Acción B1: Crear flexibilidad adicional para los incentivos de fuentes móviles Acción E1: Avanzar en el despliegue de camiones eléctricos pesados en carretera para demostrar la viabilidad operativa y reducir las emisiones dentro de la comunidad portuaria y otras comunidades desfavorecidas. Acción E3: Apoyar la ruta dedicada a los camiones y evitar los impactos de los camiones en la comunidad local Acción E4: Aumentar el número de instalaciones de estacionamiento y preparación de camiones con capacidades de carga eléctrica para abordar las necesidades regionales de estacionamiento y aliviar las cargas de estacionamiento de camiones dentro de la comunidad portuaria. Acción G7: Promover la adopción de tecnologías ZE por parte de los arrendatarios portuarios, camioneros y otros usuarios de equipos	B1: - Se han utilizado \$608,560 de fondos de incentivos AB 617 para un proyecto piloto de camiones eléctricos en Portside - En 2024, SDAPCD financió 9 camiones de cero emisiones para empresas que operan en el área de Portside con \$1,777,918 en fondos de incentivos AB617 E1: Alineación del documento de planificación National City (próximamente) – Centro de camiones de cero emisiones (Skychargers LLC seleccionado) Operaciones de flota de la ciudad de San Diego – Unidades BEAM EV Arc y programa piloto Chevy Bolt; ampliado con 4 unidades EV Arc más en 2023 E3: Ciudad de San Diego – Mapeó y adoptó rutas designadas para camiones en Barrio Logan G7: Base Naval de San Diego (NBSD) – \$20 millones en mejoras de infraestructura de vehículos eléctricos; 350 cargadores instalados (potencial para reducir 1.600 toneladas métricas de CO₂ al año)



CERP Strategies to Reduce Airborne Metals

Estrategias del CERP para reducir los metales en el aire

Roadside Dust, Tire and Break Wear// *Desgaste por polvo, neumáticos y frenos en la carretera*



SOURCE(S) // SOURCE(S)	CERP STRATEGIES // CERP STRATEGIES	IMPLEMENTATION EXAMPLES // IMPLEMENTATION EXAMPLES
Roadside Dust, Tire and Break Wear	<i>There are not specific CERP strategies to reduce road dust and tire break and wear from regional impacts of passenger vehicles on the 5 and 75. However, Action F2 (Reduce exposures for sensitive receptors within 500 feet of Port, freeways, and industries) and Action F3 (Urban Greening) seek to mitigate exposure.</i> Action F7: Improve Transportation Efficiencies. Action G8: Reducing emissions associated with traffic at Naval Base San Diego	F2: - Boston Avenue (29th – 32nd street) Linear Park development. F3: - In 2024, the City of San Diego planted 901 trees in the Portside Area (Barrio Logan, Logan Heights, Sherman Heights, Grant Hill and Stockton). F7: - FRANC Program (National City): \$400,000 from MIIF authorized in 2023 to supplement \$1.5M CARB Clean Mobility Options voucher. 8th St Reconfiguration (Naval Base Gate 9): \$2M ATP-Cycle state funding (2023) for three through lanes. G8: - Navy Transportation Programs: Transportation Incentive Program (TIP), iCommute, expanded base shuttle service (3 routes, 15 stops), and ongoing e-bike program.
Desgaste por polvo, neumáticos y frenos en la carretera	<i>No existen estrategias específicas de CERP para reducir el polvo de la carretera y la rotura y el desgaste de los neumáticos por los impactos regionales de los vehículos de pasajeros en la 5 y la 75. Sin embargo, la Acción F2 (Reducir la exposición de los receptores sensibles dentro de los 500 pies del puerto, las autopistas y las industrias) y la Acción F3 (Ecologización urbana) buscan mitigar la exposición.</i> Acción F7: Mejorar la eficiencia del transporte. Acción G8: Reducir las emisiones asociadas con el tráfico en la Base Naval de San Diego	F2: - Desarrollo de Boston Avenue (29th – 32nd street) Linear Park. F3: - En 2024, la ciudad de San Diego plantó 901 árboles en el área de Portside (Barrio Logan, Logan Heights, Sherman Heights, Grant Hill y Stockton). F7: - Programa FRANC (National City): \$400,000 del MIIF autorizado en 2023 para complementar el cupón de \$1.5M de CARB Clean Mobility Options. - Reconfiguración de la calle 8 (Puerta 9 de la Base Naval): Financiación estatal del ciclo ATP de 2 millones de dólares (2023) para tres carriles de paso. G8: - Programas de transporte de la Marina: Programa de incentivos de transporte (TIP), iCommute, servicio de transporte base ampliado (3 rutas, 15 paradas) y programa continuo de bicicletas eléctricas.



CERP Strategies to Reduce Airborne Metals

Estrategias del CERP para reducir los metales en el aire



Industrial Activities // Actividades Industriales

SOURCE(S) // SOURCE(S)	CERP STRATEGIES // CERP STRATEGIES	IMPLEMENTATION EXAMPLES // IMPLEMENTATION EXAMPLES
Ship building & repair (Cutting, grinding, welding, blasting, and painting)	<i>Emission reduction strategies to address shipyard maintenance that requires welding, grinding, blasting, and painting not specifically included as a strategy in the CERP.</i> Action G4: Reduce DPM and NOx emissions from portable air compressors and other diesel sources at shipyards. Action G5: Promote best practices for reducing diesel, VOC and other emissions from ship repair activities.	G5: - The Navy provides annual Marine Coating training to sailors and contractors on best practices to reduce VOC emissions. - In 2024, the San Diego Ship Repair Association (SDSRA) hosted multiple subcontractor trainings in the Portside area, including three focused on air compliance to support the CERP.
Construcción y reparación naval (corte, esmerilado, soldadura, granallado y pintura)	<i>Estrategias de reducción de emisiones para abordar el mantenimiento de astilleros que requieren soldadura, esmerilado, granallado y pintura no incluidas específicamente como estrategia en el CERP.</i> Acción G4: Reducir las emisiones de DPM y NOx de los compresores de aire portátiles y otras fuentes diésel en los astilleros. Acción G5: Promover las mejores prácticas para reducir las emisiones de diésel, COV y otras emisiones de las actividades de reparación de buques.	G5: - La Marina brinda capacitación anual en recubrimientos marinos a marineros y contratistas sobre las mejores prácticas para reducir las emisiones de COV. - En 2024, la Asociación de Reparación de Buques de San Diego (SDSRA) organizó múltiples capacitaciones de subcontratistas en el área del puerto, incluidas tres enfocadas en el cumplimiento aéreo para respaldar el CERP.



CERP Strategies to Reduce Airborne Metals

Estrategias del CERP para reducir los metales en el aire



Industrial Activities // Actividades Industriales

SOURCE(S) // SOURCE(S)	CERP STRATEGIES // CERP STRATEGIES	IMPLEMENTATION EXAMPLES // IMPLEMENTATION EXAMPLES
Welding and metal fabrication facilities Plating, coating, autobody shops Scrap metal yards Soil Disturbances at formal industrial sites	<i>Specific emission reduction strategies to reduce emissions from these sources are not in CERP.</i> Action F1: Support land uses that serve as a buffer between industrial and residential uses in the Portside Community.	F1: Barrio Logan Community Plan update supports rezoning to have land uses serve as buffers between industrial and residential uses.
Instalaciones de soldadura y fabricación de metales Talleres de enchapado, revestimiento, carrocería Depósitos de chatarra Alteraciones del suelo en sitios industriales formales	<i>Las estrategias específicas de reducción de emisiones para reducir las emisiones de estas fuentes no están en el CERP.</i> Acción F1: Apoyar los usos de la tierra que sirven como amortiguador entre los usos industriales y residenciales en la comunidad portuaria.	F1: La actualización del Plan Comunitario de Barrio Logan apoya la rezonificación para que los usos de la tierra sirvan como amortiguadores entre los usos industriales y residenciales.



Minimizing Airborne Metal Effects – Personal Actions

Minimizando los efectos de los metales en el aire – Acciones personales

- If you have an indoor air purifier, keep it on with windows closed
- Ventilate home during warmer hours
- Keep car windows closed, recirculated air on while in traffic



- Si tiene un purificador de aire interior, manténgalo encendido con las ventanas cerradas
- Ventila la casa durante las horas más cálidas.
- Mantén las ventanas del coche cerradas y el aire en recirculación mientras estás en el tráfico.



Future Community Monitoring Actions

Acciones de Monitoreo Comunitario Futuro

- Sampling at additional sites when available
- Analysis of other metals
- Explore additional collaboration
 - Other instruments
 - PM 2.5 sampling
 - Emissions inventory comparison
- Muestreo en sitios adicionales cuando sea posible
 - Muestreo de PM 2.5 en SAY
- Análisis de otros metales que no son de nivel 1
- Explorar colaboraciones adicionales
 - Otros instrumentos
 - Muestreo de PM 2.5
 - Comparación del inventario de emisiones



Contact Information

Información de contacto

Rebecca Simpson, Air Pollution Chemist- Community Monitoring Program

Rebecca.Simpson@sdapcd.org

Kurtis Malecha, Senior Air Pollution Chemist - Community Monitoring Program

Kurtis.Malecha@sdapcd.org

David Sodeman, Chief of Monitoring and Technical Services

David.Sodeman@sdapcd.org

Domingo Vigil, Deputy Director

Domingo.Vigil@sdapcd.org

