

# Anexo II – Proyectos de Investigación Propuestos para el Año Fiscal 2023-2024

## Introducción

El 25 de marzo de 2021, la Junta aprobó el Plan Estratégico Trienal de Investigación (Plan) para los Años Fiscales 2021-2024. El Plan proporciona detalles sobre las actividades de investigación pasadas y actuales, así como las necesidades de investigación restantes que sirven como guía para el desarrollo de futuros proyectos de investigación que apoyarán la misión de la Junta. El personal presentará una lista de proyectos propuestos que continúan satisfaciendo las necesidades de investigación presentadas en el Plan, incluido el objetivo de CARB de hacer operativa la equidad racial en la investigación de CARB.

Para el Año Fiscal 2023-2024, la CARB propone once proyectos de investigación que abordan, cada uno, múltiples iniciativas de investigación identificadas en el Plan Estratégico Trienal de Investigación. Al implementar estos proyectos, la CARB puede abordar los objetivos y retos a largo plazo de forma integral.

El programa de investigación continúa enfocándose en temas que son exclusivos de California y sus poblaciones y comunidades prioritarias, y para aprovechar y complementar la investigación apoyada por otras organizaciones de financiamiento. Los proyectos propuestos para el Año Fiscal 2023-2024 informarán los esfuerzos del estado para maximizar los beneficios conjuntos de salud, ambientales y económicos, crear parámetros de salud adicionales para evaluar nuestros programas, aprovechar nuevas herramientas y métodos para identificar y mejorar las estrategias de mitigación para apoyar los objetivos de calidad del aire.

Los proyectos de investigación propuestos apoyarán la toma de decisiones de la Junta y la implementación eficaz del programa. Se prevé un presupuesto de investigación de aproximadamente \$6 millones para financiar once nuevos proyectos en el Año Fiscal 2023-2024.

La aprobación por parte de la Junta de los Proyectos de Investigación Propuestos para 2023-2024 autorizará al personal a continuar con el desarrollo de estos proyectos de investigación. El personal también describirá los cambios propuestos a las futuras actualizaciones del Consejo sobre el Programa de Investigación y solicitará que el Consejo delegue la aprobación de los contratos de investigación al Director Ejecutivo.

La aprobación del Consejo de los Proyectos de Investigación Propuestos para 2023-2024 autorizará al personal a proceder con el desarrollo de estos proyectos de investigación.

TABLA 1: CUADRO RESUMEN DE PROYECTOS PROPUESTOS PARA EL AÑO FISCAL 23-24

Títulos de los Proyectos	Costo
<b>Mejora del análisis de la salud y comprensión el nexo de los impactos en la salud y el cambio climático</b>	
Desarrollo de metodología de análisis de salud para escenarios de manejo de tierras naturales y de trabajo	\$550k
Impactos combinados de múltiples factores estresantes del cambio climático en la salud en California	\$500k
Monetización del impacto del cáncer de los tóxicos del aire	\$500k
<b>Calidad del aire: comprensión de las fuentes de emisiones</b>	
Caracterización química a largo plazo y distribución de fuentes de PM2.5 en el Valle de San Joaquín	\$950k
Caracterización de las emisiones de PM del desgaste de ruedas y frenos de trenes	\$900k
Impactos en la calidad del aire y en la salud de los incendios forestales y las quemadas prescritas en California en la interfaz urbano-forestal	\$600k
Mejora del instrumento de análisis en tiempo real de aerosoles de metales tóxicos (TARTA)	\$150k
Avance de las prioridades iniciales de investigación identificadas en la hoja de ruta comunitaria de la región del Valle Imperial	\$200k
<b>Clima: mejora de la cuantificación de las fuentes de gases de efecto invernadero</b>	
Monitoreo de emisiones de metano en vertederos en California	\$500k
¿Cuáles son los sectores industriales que contribuyen a las emisiones de metano en el sur del Valle de San Joaquín?	\$900k
Emisiones de óxido nitroso de fumigantes utilizados en campos agrícolas en California	\$400k
<b>TOTAL</b>	<b>\$6.15M</b>

## Descripciones de los Proyectos

### Desarrollo de metodología de análisis de salud para escenarios de manejo de tierras naturales y de trabajo

La implementación de estrategias efectivas para promover la salud de las tierras naturales y de trabajo de California es fundamental para garantizar que estas tierras secuestren carbono y mejoren los beneficios para la salud pública. Sumando a investigaciones anteriores sobre los beneficios para la salud de las tierras naturales y de trabajo, este proyecto desarrollará y ampliará la capacidad de CARB para cuantificar los beneficios para la salud de futuras acciones climáticas que promuevan bosques saludables y otras tierras naturales y reduzcan la frecuencia y los impactos

negativos de los incendios forestales. Este trabajo se basará en modelos y datos existentes de ecosistemas, salud y calidad del aire que evalúan futuras emisiones de incendios forestales en varios escenarios climáticos y de gestión. La prioridad para el análisis será desarrollar métodos simplificados para cuantificar los beneficios anuales para la salud de las futuras estrategias de manejo en todo el estado (por ejemplo, quemas prescritas, raleo y otros tratamientos de reducción de combustible) en bosques, matorrales y pastizales bajo escenarios de cambio climático desde 2025 hasta 2045. El análisis cuantificará las estimaciones anuales a nivel estatal y regional de los futuros beneficios para la salud dadas las estimaciones desarrolladas previamente de las emisiones de incendios forestales que incorporan múltiples escenarios climáticos y de gestión. Se investigarán para su inclusión múltiples puntos finales de salud más allá de la esperanza de vida y la mortalidad, incluidos los impactos cardíacos y respiratorios, y los resultados de nacimiento ampliados, así como la salud mental. Una segunda prioridad será desarrollar métodos de análisis de salud ampliados para cuantificar los beneficios de aumentar los escenarios de dosel de árboles urbanos, tanto para áreas estatales como regionales. El proyecto incluirá un análisis de equidad de los resultados de salud. El producto final será capaz de proporcionar apoyo a la toma de decisiones para la gestión de tierras naturales y de trabajo y posiblemente estrategias de ecologización urbana para reducir el riesgo de incendios forestales y otros impactos del cambio climático mediante la cuantificación de los beneficios para la salud de estas estrategias.

**Costo estimado:** \$550,000.

## **Impactos combinados de múltiples factores estresantes del cambio climático en la salud en California**

El cambio climático es una preocupación importante para la salud pública debido a los incendios forestales, las olas de calor y las sequías más frecuentes y graves que elevan los riesgos para la salud. Existe una variedad de literatura sobre impactos climáticos específicos. Pero hay escasez de estudios sobre el impacto acumulativo en la salud de los factores de estrés climáticos combinados (es decir, el calor, la contaminación del aire, los incendios forestales) junto con la justicia ambiental, la equidad racial y los factores de vulnerabilidad social. El objetivo de este proyecto es comprender estos impactos combinados en función de escenarios de aumento de las temperaturas. Se espera que los resultados ilustren los impactos del cambio climático y los beneficios de las acciones climáticas que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y apoyan los objetivos climáticos a largo plazo del estado. El estudio estimará, para varios escenarios de aumento de la temperatura, los impactos combinados en la salud del aumento de la temperatura, la contaminación del aire y el humo de los incendios forestales para diferentes regiones y grupos raciales/étnicos. También se pueden considerar otros impactos relacionados (por ejemplo, impactos asociados con la sequía). El enfoque estaría en desarrollar estimaciones combinadas de impacto en la

salud a nivel estatal y, según sea factible, a nivel regional o local. Este proyecto no solo investigará la interacción de los factores climáticos estresantes en la salud, sino que también estudiará cómo los determinantes sociales de la salud (p. ej., raza/origen étnico, ingresos, proximidad a las fuentes de contaminación del aire, propiedad y uso de dispositivos de aire acondicionado) afectan el nivel y el riesgo de impactos combinados en la salud. El estudio también considerará formas de mitigar y reducir los efectos combinados sobre la salud. Por último, este proyecto intentará cuantificar y valorar los efectos combinados sobre la salud en relación con el aumento de las temperaturas. Los impactos en la salud incluirían, entre otros, enfermedades respiratorias y cardiovasculares, hospitalizaciones, enfermedades relacionadas con el calor y mortalidad. Los impactos combinados en la salud encontrados en este estudio podrían usarse en un estudio o herramienta futura para examinar y evaluar los impactos para una variedad de posibles escenarios futuros de aumento de la temperatura en California.

**Costo estimado:** \$500,000.

### **Monetización del impacto del cáncer de los tóxicos del aire**

California regula los contaminantes tóxicos del aire (TAC, por sus siglas en inglés) como las partículas microscópicas (PM, por sus siglas en inglés) de diésel y otros contaminantes del aire porque tienen el potencial de presentar riesgos graves para la salud humana, como el cáncer. Como parte del proceso de evaluación regulatoria, CARB debe considerar los costos y riesgos antes de desarrollar regulaciones. Sin embargo, muchos de estos contaminantes tóxicos no tienen valores de costo asociados con sus riesgos de cáncer. Los objetivos principales de este proyecto de investigación son definir una metodología para traducir las cifras de riesgo de cáncer en casos de cáncer estimados y desarrollar un método para cuantificar y evaluar los efectos asociados con los casos de cáncer a partir de la exposición a TAC específicos. Un objetivo secundario es cuantificar y valorar los efectos asociados a los efectos no cancerígenos de la exposición a los TAC. La investigación incluirá la revisión de los métodos existentes y el desarrollo de nuevos métodos para cuantificar y monetizar los efectos sobre la salud de la mortalidad y la morbilidad del cáncer (p. ej., métodos basados en la disposición a pagar y el costo de la enfermedad (COI)) en diferentes etapas de la vida debido a períodos de latencia de aparición del cáncer, tipos y gravedad de la enfermedad y resultados. Los investigadores incorporarán factores como los costos médicos y de hospitalización, la reducción de la calidad de vida y la esperanza de vida, el cuidado, la pérdida de días de trabajo y otros costos, según corresponda, para evaluar los costos del cáncer, incluido el dolor y el sufrimiento relacionados con los efectos del cáncer en la salud. Este proyecto identificará opciones para incorporar los resultados en las evaluaciones de beneficios regulatorios. Los resultados de este estudio ayudarán a CARB y otros a evaluar los beneficios

cuantitativos asociados con la reducción del riesgo de cáncer a partir de diversas medidas y políticas de control de TAC.

**Costo estimado:** \$500,000

### **Caracterización química a largo plazo y distribución de fuentes de PM2.5 en el Valle de San Joaquín**

Se espera que los niveles ambientales de PM2.5 (partículas menores de 2,5 micrómetros) en el Valle de San Joaquín (SVJ) cambien debido a varios esfuerzos de reducción de emisiones que se están realizando actualmente (por ejemplo, el programa FARMER y la eliminación gradual de la quema agrícola). Este proyecto de investigación se basará en la caracterización química a largo plazo de PM2.5 en el SVJ (Contrato n.º 17RD008) para rastrear y evaluar la eficacia de dichos programas de control de PM2.5 durante los próximos tres años. Este proyecto de investigación llevará a cabo un análisis de distribución de fuentes sobre los datos de composición de PM2.5 de alta frecuencia y a largo plazo y otras mediciones ambientales de apoyo para obtener una comprensión profunda de las fuentes y los procesos atmosféricos que impulsan los niveles ambientales de PM2.5 en el SVJ. Los resultados de este proyecto de investigación apoyarán el desarrollo de los Planes de Implementación Estatales para la futura mitigación de PM2.5.

**Costo estimado:** \$ 950,000

### **Caracterización de las emisiones de PM del desgaste de ruedas y frenos de trenes**

Las emisiones de PM no relacionadas con el escape, incluidas las PM del desgaste de frenos, llantas y ruedas, se han convertido en una preocupación. A medida que disminuyen las emisiones de escape, la contribución de PM que no es de escape ha aumentado y se ha convertido en una fuente importante de emisiones de PM de los vehículos. Actualmente la investigación de estas emisiones se centra principalmente en los vehículos de carretera para caracterizar los factores de emisión y los posibles efectos sobre la salud. Sin embargo, no se han realizado estudios sobre las emisiones de PM de frenos y desgaste de ruedas (BWWW, por sus siglas en inglés) de los trenes y sus posibles riesgos para la salud en las comunidades cercanas al ferrocarril. Además, el modelo de inventario de emisiones todoterreno de CARB actualmente no incluye factores de emisión de PM del tren que no sean de escape. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es caracterizar las emisiones de PM del desgaste de las ruedas y los frenos de los trenes, identificar los factores que más afectan esas emisiones para diferentes tipos de trenes en California y ayudar a promover la equidad ambiental para las comunidades cercanas al ferrocarril. Esta investigación incluirá las siguientes tareas: 1) una revisión exhaustiva de la investigación y los estudios sobre las emisiones de los frenos y el desgaste de las ruedas de los trenes,

los programas y las políticas relevantes, los foros de discusión de la comunidad cercana al ferrocarril, y la consulta de expertos en justicia ambiental sobre las preocupaciones de las comunidades, 2 ) identificar los tipos de trenes relevantes de California, las rutas principales, los materiales de ruedas y frenos correspondientes y su participación en el mercado, 3) determinar qué tipos de trenes y los tipos de ruedas y frenos correspondientes deben probarse, y cómo se operan estos trenes, 4) desarrollar ciclos de trabajo representativos por tipo de tren en función de los datos de actividad recopilados, 5) desarrollar métodos de medición de PM de desgaste de frenos y ruedas y realizar pruebas piloto, 6) medir las emisiones de PM de desgaste de frenos y ruedas por separado, preferentemente, y desarrollar velocidad/consumo de combustible/motor factores de emisión dependientes de la carga por tipo de tren, 7) realizar un conjunto de análisis químicos, de metales y de estrés oxidativo para las muestras de PM recolectadas, 8) evaluar los riesgos potenciales para la salud para comunidades cercanas al ferrocarril en función de los factores y composiciones de emisiones de BWWW adquiridos, 9) evaluar el potencial de los programas y políticas existentes para abordar la equidad ambiental para las comunidades cercanas al ferrocarril en función de los resultados de tareas anteriores, consultar con un experto en justicia ambiental (s) para seguir abordando las preocupaciones de la comunidad y sugerir pasos futuros, y 10) evaluar oportunidades para reducir las emisiones de PM mediante la tecnología de frenado regenerativo. Los resultados se pueden usar para actualizar el inventario de emisiones todoterreno, comprender el impacto potencial en la salud de las comunidades ferroviarias cercanas, ayudar a promover la equidad ambiental para los vecindarios subrepresentados e informar programas relevantes.

**Costo estimado:** \$ 900,000

## **Impactos en la calidad del aire y en la salud de los incendios forestales y las quemas prescritas en California en la interfaz urbano-forestal**

Los eventos extremos de incendios forestales, tanto en términos de acres quemados como de pérdidas de infraestructura asociadas, han ido aumentando en los últimos años con los siete incendios forestales más grandes en la historia registrada de California que ocurrieron desde 2015. Muchos de estos grandes incendios forestales ocurrieron en las áreas de interfaz urbano-forestal (WUI, por sus siglas en inglés), donde ocurrieron severos impactos en la salud de la calidad del aire y trágicas pérdidas de vidas. Para evaluar los impactos de los incendios en la calidad del aire y la salud humana en la WUI, esta investigación implementará campañas de monitoreo para investigar los niveles de emisiones de humo y los componentes químicos y gaseosos del humo (incluidos los contaminantes atmosféricos de criterio y los tóxicos del aire) de diferentes fuentes de incendios en las áreas pobladas en la WUI expuestas a humo y cómo estos niveles de humo y componentes químicos y de gas se comparan con otras áreas expuestas al humo del estado. Las campañas de medición realizadas durante los incendios forestales y las quemas prescritas requieren capacidades de

monitoreo móvil especializadas, ya que los monitores estacionarios tradicionales no capturan adecuadamente los impactos de los incendios en la calidad del aire. La evaluación, el análisis y la validación de los datos recopilados capturados por estas mediciones móviles es un componente crítico para proporcionar la información necesaria para ser utilizada en el análisis de salud. Esta investigación también investigará los impactos en la salud de las exposiciones al humo en la WUI al vincular los datos de exposición al humo recopilados con conjuntos de datos de salud para las mismas áreas. Este proyecto también tiene un componente de equidad en el sentido de que desarrollará una mejor comprensión de los impactos del humo de los incendios forestales en las comunidades vulnerables de la WUI. Se invitará a las comunidades de Justicia Ambiental a participar en la selección de sitios WUI prioritarios para campañas de medición y recomendar o desarrollar conjuntos de datos de salud para investigar los efectos en la salud, posiblemente incluyendo encuestas de salud. Además, este proyecto se basaría en la importancia de la participación de la comunidad en el intercambio de información y conocimientos y buscaría aumentar la resiliencia de la comunidad ante los efectos de los incendios forestales. CARB está buscando un equipo de investigación multidisciplinario que tenga experiencia en monitoreo de la calidad del aire, evaluaciones del impacto en la salud de la calidad del aire, y participación comunitaria. Este estudio está planificado para proporcionar información sobre la vulnerabilidad y los impactos en las comunidades en la interfaz urbano-forestal y ayudará a CARB a comprender las necesidades de recursos de mitigación.

**Costo estimado:** \$600,000

### **Mejora del instrumento de análisis en tiempo real de aerosoles de metales tóxicos (TARTA)**

Los metales tóxicos en los aerosoles ambientales continúan generando preocupaciones para las comunidades cercanas a las actividades industriales y los corredores de transporte. Esta investigación tiene como objetivo facilitar la mejora del instrumento de análisis en tiempo real de aerosoles de metales tóxicos (TARTA, por sus siglas en inglés) desarrollado por la Universidad de California, Davis. Este proyecto aprovechará el trabajo anterior para desarrollar una versión mejorada y fácil de usar del instrumento (TARTA-2) para aplicaciones de investigación, monitoreo del aire y ciencia ciudadana. Este proyecto creará un software no propietario que se ejecuta en una pequeña computadora de placa única (SBC, por sus siglas en inglés) integrada en el instrumento. El proyecto también producirá un cartucho de boquilla/óptica EZ-swap que elimina la necesidad de procedimientos de mantenimiento complejos. Tales mejoras solo deben mejorar la exactitud y precisión del producto de datos mientras se mantiene un límite bajo de detección de metales tóxicos individuales. El proyecto producirá cinco TARTA-2 de nuevo diseño para que CARB los posea y los implemente para sus estudios actuales y futuros. Estos instrumentos se prestarán a grupos

comunitarios a medida que estén disponibles. Se espera que los comentarios de los usuarios finales se aprovechen para mejorar la interfaz de usuario y su facilidad de uso.

**Costo estimado:** \$150,000

## **Avance de las prioridades iniciales de investigación identificadas en la hoja de ruta comunitaria de la región del Valle Imperial**

Los residentes de la comunidad en el Valle Imperial están desproporcionadamente expuestos a contaminantes atmosféricos nocivos provenientes de combinaciones únicas de fuentes de emisión (p. ej., Salton Sea, actividades agrícolas, vehículos, caminos de lastre, operaciones industriales, biomasa y quema de desechos). La heterogeneidad de las fuentes de contaminantes del aire contribuye a los desafíos en el desarrollo de una estrategia de reducción de la contaminación del aire integral y equitativa para el Valle Imperial que reduzca la exposición a la contaminación del aire y sus resultados adversos para la salud. Un proyecto actualmente financiado por el Consejo de Recursos del Aire de California (CARB, por sus siglas en inglés), que comenzó en febrero de 2022, está creando una hoja de ruta integral de investigación comunitaria estratégica para la región del Valle Imperial (hoja de ruta comunitaria) que refleja las preocupaciones y prioridades de la comunidad para la investigación para aumentar la equidad en la salud en la región. Este nuevo proyecto de investigación tiene como objetivo implementar las tareas iniciales de un proyecto de investigación identificado por la hoja de ruta comunitaria. El proyecto incluirá un compromiso continuo con grupos comunitarios, agencias y partes interesadas que deben participar para implementar de manera efectiva las tareas de investigación. Este proyecto podría informar los esfuerzos potenciales de CARB para implementar y desarrollar estrategias y regulaciones de control de emisiones para la región del Valle Imperial que beneficiarán la salud pública y ayudarán a cumplir los objetivos de cambio climático y calidad del aire a largo plazo del estado.

**Costo estimado:** \$200,000

## **Monitoreo de emisiones de metano en vertederos sanitarios en California**

El metano es un gas de efecto invernadero importante, que es 84 veces más potente que el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en un horizonte temporal de 20 años y 25 veces más potente en un horizonte temporal de 100 años. En 2015, el gobernador aprobó AB 1496, que requiere que CARB monitoree y mida los puntos críticos de alta emisión de metano dentro del estado utilizando los mejores métodos científicos y técnicos disponibles. Y en 2016 se aprobó el Proyecto de Ley 1383 del Senado que requiere una reducción del 40% en las emisiones de metano con respecto a los niveles de 2013 para 2030.

Las emisiones de metano de vertederos son una fracción importante de las emisiones totales de metano en California y representan aproximadamente el 20% del inventario actual. Los estudios previos para comprender mejor las emisiones totales de metano de los vertederos arrojaron nueva luz sobre dónde y cómo se producen las emisiones en los vertederos, pero todos han sido instantáneas en el tiempo o solo midieron las emisiones de una fracción del área de los vertederos. Para obtener una mejor comprensión de las emisiones anuales totales, se necesitan mediciones completas de las emisiones de los vertederos. El objetivo de esta investigación es aplicar el monitoreo de emisiones de metano en los principales vertederos de California para rastrear las emisiones de metano y estimar los totales de emisiones anuales confiables para estas instalaciones. Este trabajo se basará en un estudio piloto y tiene como objetivo combinar la medición atmosférica con información específica del vertedero, como la recolección de gas, las cantidades de desechos, las propiedades de la cubierta y las operaciones en la superficie, para obtener una mejor comprensión de la generación de metano y su destino en los vertederos. El estudio tiene como objetivo recopilar dichos datos en varios vertederos en California seleccionados para permitir cierta generalización de los resultados para el sector de residuos en California.

**Costo estimado:** \$500,000

## ¿Cuáles son los sectores industriales que contribuyen a las emisiones de metano en el sur del Valle de San Joaquín?

La mitigación de las emisiones de metano es una estrategia clave para que el estado de California cumpla su objetivo de reducir el metano por un 40 % por debajo de los niveles de 2013 para 2030. En 2014, un satélite identificó un punto crítico regional de emisión de metano en el sur del Valle de San Joaquín de California. Esta área contiene los principales sectores industriales que son fuentes antropogénicas de emisión de metano: producción de petróleo y gas, desechos y agricultura. Hay brechas que existen en nuestra comprensión de las emisiones de metano en esta región y un estudio espacialmente extenso y temporalmente representativo que genera estimaciones estadísticamente sólidas de las emisiones ayudará a resolver esas brechas. El uso de técnicas de última generación proporcionará no solo una estimación de las emisiones totales de metano en el área, sino también la contribución de cada sector industrial. Este trabajo aprovechará los esfuerzos de investigación existentes, como la red de monitoreo de gases de efecto invernadero en todo el estado de California, y los reforzará mediante el diseño e implementación de nuevas medidas para llenar los vacíos de observación existentes dentro del área. Esta combinación de técnicas de medición dará como resultado estimaciones espacialmente representativas de las emisiones en la región de estudio más amplia, proporcionando datos casi continuos durante al menos un año y permitiendo la estimación completa de las contribuciones sectoriales. Las emisiones de metano resueltas por sectores brindan información que puede ayudar a guiar los programas,

las reglamentaciones y las políticas de CARB y sus agencias hermanas para cumplir con los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del estado.

**Costo estimado:** \$ 900,000

## **Emisiones de óxido nitroso de fumigantes utilizados en campos agrícolas en California**

Se sabe que los fertilizantes y otras enmiendas agrícolas influyen en los procesos biogeoquímicos de los campos agrícolas que pueden aumentar o inhibir la producción de GEI por parte de los microorganismos en la tierra. En coordinación con otras agencias del estado de California y partes interesadas en la agricultura, CARB llevó a cabo anteriormente varios proyectos de investigación para medir y modelar las emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), un potente GEI, de las aplicaciones de fertilizantes a los principales cultivos de California. Por el contrario, el impacto de los fumigantes en las emisiones de N<sub>2</sub>O de los campos agrícolas en California no está bien estudiado. Experimentos limitados, usando monitoreo a corto plazo, no han sido concluyentes acerca de si los fumigantes aumentan o inhiben las emisiones de N<sub>2</sub>O del suelo. Este proyecto evaluará la medida en que los fumigantes conducen a la formación de N<sub>2</sub>O, incluido el impacto de las diferentes prácticas de gestión y los métodos de aplicación. El proyecto hará esto realizando mediciones de flujo de N<sub>2</sub>O a largo plazo en campos agrícolas de California para investigar el potencial de formación de N<sub>2</sub>O asociado con la aplicación de fumigantes seleccionados. Los experimentos de campo se llevarán a cabo en los principales sistemas de cultivo, como fresas, zanahorias, almendras, que reciben fumigantes y fertilizantes. Se llevará a cabo un taller público al comienzo de este estudio para informar la priorización de los fumigantes, las prácticas de aplicación y los cultivos que se utilizarán en este estudio. Este trabajo también se llevará a cabo en coordinación con otras agencias estatales y partes interesadas. El estudio proporcionará información muy necesaria sobre las emisiones de N<sub>2</sub>O de los fumigantes utilizados en los campos agrícolas de California. Si bien se centra en el N<sub>2</sub>O, el estudio también puede examinar otros GEI o sustancias químicas orgánicas volátiles como parte de la investigación.

**Costo estimado:** \$400,000