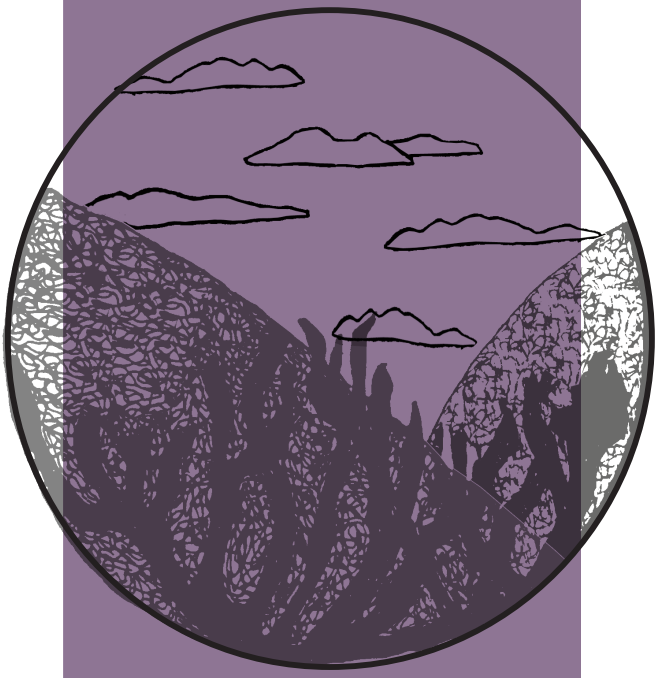


Guía de Calidad del Aire: Sepa lo que está respirando

Índice

Introducción a esta guía

De lo que trata esta guía 3
Términos que podría encontrar 4
Expresar Inquietudes: Dos anécdotas 5

Preparación y Análisis

Planificación 6
Observación 7
Investigar los contaminantes.....8
Consiga el equipo adecuado 9
Diseñe un plan de muestreo 10

Interpretación de los resultados

Ejemplos de resultados 11
Una primera mirada a los resultados.....12
Normas de calidad del aire 13

Otros temas

Pesticidas en la mira 14
La contaminación del aire y la salud 15

Acción

Cómo divulgar los resultados 16
Análisis adicionales y pasos siguientes.....18
Lleve el asunto al máximo nivel.....19

Recursos

Enlaces a recursos valiosos 20

© 2014 TERC • Statistics for Action

Agradecimientos

Entre los colaboradores se encuentran:
Ethan Contini-Field, Martha Merson (TERC)
Denny Larson, Ruth Breech, Jessica Hendricks (Global Community Monitor)
Emily Marquez (Pesticide Action Network, North America)

Esta guía se preparó en colaboración con las siguientes organizaciones asociadas de *Estadísticas para la Acción*: Global Community Monitor; Pesticide Action Network, North America; Toxics Action Center; Blue Ridge Environmental Defense League ; Little Village Environmental Justice Organization; Operation Green Leaves; Pesticide Watch; New England Literacy Resource Center

Nuestro agradecimiento a los asesores de *Estadísticas para la Acción*: Beth Bingman, AppalShop, Inc; Andrew Friedmann, Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts; Joan Gancarski, Departamento de Salud Pública de Massachusetts; Alexander Goldowsky, The EcoTarium; Marlene Kliman, TERC; Jim Luker, Green Seal Environmental; Madeleine Kangsen Scammell, Escuela de Salud Pública de la Universidad de Boston

Nuestro profundo agradecimiento al patrimonio de Rini Templeton por mantener su arte con vida al ceder el uso de sus ilustraciones a través de **riniart.org.**

Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

© 2014 TERC. Este material se basa en una obra realizada por TERC con el financiamiento parcial y el apoyo de la Fundación Nacional para la Ciencia, bajo el subsidio No. 0812954. Las opiniones, hallazgos, conclusiones y recomendaciones que se expresan en esta obra son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Fundación Nacional para la Ciencia.

Guía de Calidad del Aire:
Sepa lo que está respirando

De lo que trata esta guía

El propósito de esta guía es educar y apoyar a aquellas personas sin experiencia o formación técnica específica durante la planificación de su propio programa de monitoreo del aire, u ofrecer las aportaciones del público a un programa gestionado por otros. Ofrecemos sugerencias y actividades para profundizar su comprensión.

El muestreo para monitorear la calidad del aire es una herramienta de la que muchas comunidades pueden valerse para acumular evidencias científicas. Sin embargo, los análisis pueden resultar muy costosos y no aportar resultados.

Las muestras de aire también se pueden utilizar para demostrar una mejoría en la calidad del aire. Esta guía ofrece fórmulas sencillas para realizar observaciones, investigar las emisiones en al aire, utilizar herramientas de monitoreo del aire y el trabajo de planificación. La probabilidad de que su proyecto tenga éxito depende de que usted haga sus deberes antes de recolectar las muestras de aire.

Al final de este documento encontrará una lista de recursos en Internet donde podrá obtener más información sobre herramientas específicas para el monitoreo del aire, como el Drift Catcher™ para pesticidas, o para organizar una Brigada de Cubetas (Bucket Brigade) para el monitoreo del aire en su comunidad.

Esta guía le puede ayudar a pensar en:

- ✓ sus prioridades y objetivos para las pruebas de aire
- ✓ la terminología y las ideas que puedan surgir
- ✓ los contaminantes que quiere evaluar
- ✓ el equipo que necesita
- ✓ dónde y cuándo tomar las muestras
- ✓ las regulaciones y las normas contra las cuales comparar los resultados
- ✓ cómo comunicar los resultados a los encargados de tomar las decisiones y al público
- ✓ recursos en línea y talleres para obtener ayuda adicional

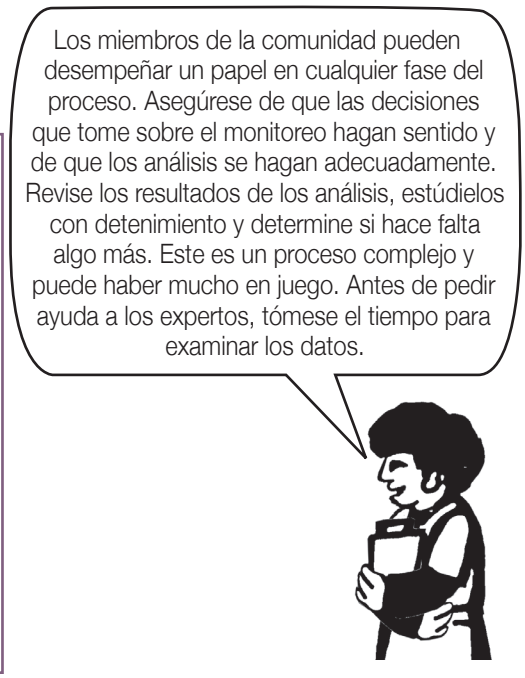
Lo que esta guía NO hará por usted es:

- × enseñarle a utilizar un equipo específico
- × ponerlo en contacto con un laboratorio donde pueden analizar sus muestras
- × indicarle fuentes de financiamiento para su proyecto de monitoreo

¿Trabaja solo? ¿Trabaja en grupo?

En esta guía se cuentan las historias de grupos comunitarios que realizan análisis del aire con el fin de monitorear la contaminación que producen las industrias y las actividades agrícolas que se encuentran en sus localidades. El seguimiento de estas historias y el análisis de los datos le darán algunas ideas sobre cómo utilizar los resultados de los análisis que usted reciba.

El sitio web de Estadísticas para la Acción (SfA, por sus siglas en inglés) cuenta con ideas de actividades y recursos que están disponibles para los individuos y para grupos. El propósito de dichos recursos es facilitar el uso de la información que contienen los informes. El objetivo es que todos los miembros del grupo se sientan más cómodos al examinar y hablar sobre los resultados de los análisis. Las actividades marcadas con el símbolo de SfA aparecen en el sitio web de SfA. Utilice esas actividades para profundizar su comprensión y ayudarle en su labor de planificación.
sfa.terc.edu/materials/activities.html



© 2014 TERC • Statistics for Action

CC BY NC ND

Términos que podría encontrar

Área fuera de cumplimiento
Un área de los EE.UU. que no ha cumplido con las normas establecidas por la Ley del Aire Limpio para proteger la salud humana.

CFM
Pies cúbicos por minuto. Mide el aire que fluye a través de un espacio interior.

Compuestos orgánicos volátiles (VOCs)
Compuestos de carbono (como los derivados del petróleo y los solventes) de fácil evaporación. Los VOC reaccionan con los óxidos de azufre y nitrógeno para formar el ozono, el cual se combina después con partículas finas para dar origen al smog.

DL / LOD
Límite de detección. La concentración más pequeña que un determinado instrumento de laboratorio puede medir con precisión. Imagínese tratando de pesar una pluma con una balanza de baño. No funcionaría. Cada laboratorio fija sus propios límites pero estos deben ubicarse muy por debajo de los niveles o concentraciones preocupantes.

Evaluación de riesgos
Un proceso de varias etapas en el que los científicos calculan los niveles de contaminación y determinan cómo y cuándo es más probable que las personas entren en contacto con ella.

Ley de aire limpio
La ley regula seis contaminantes (vea NAAQS). Cada estado está obligado a monitorear el aire ambiental. Si la calidad del aire no cumple con las normas, el estado debe desarrollar e implementar estrategias para cumplir con las normas.

µg/m³
Microgramos por metro cúbico. Un µg es una cantidad muy pequeña de una sustancia. Un miligramo tiene 1,000 µg. Un m^3 es un volumen de aire igual al contenido en un cubo de un metro (algo mayor que una yarda) de lado. Las partículas sólidas presentes en el aire (como el plomo y la PM) se miden en $\mu g/m^3$.

NA or NT
No analizado o No sometido a pruebas.

ND
Indetectable. Los informes indican "ND" cuando la cantidad de un contaminante es inferior al límite de detección; es decir, es demasiado pequeña como para que el laboratorio la pueda medir con el método de análisis que utiliza.

NS/NL
Norma Inexistente / No se ha definido un nivel para este contaminante.

NAAQS
Las Normas Nacionales sobre la Calidad del Aire Ambiental (NAAQS, por sus siglas en inglés) de la EPA que aplican a seis contaminantes "criterio" considerados peligrosos para el ambiente y el público: Monóxido de carbono, plomo, dióxido de nitrógeno, óxidos de azufre, PM_{10}, $PM_{2.5}$ y ozono.

Material particulado (PM)
Pequeñas partículas presentes en el aire que por lo general provienen de la combustión. PM_{10} contiene partículas de un diámetro inferior a los 10 micrones. $PM_{2.5}$, también llamado "material particulado fino" es inferior a los 2.5 micrones.

Muestra
Una pequeña cantidad de aire que usted puede analizar para averiguar lo que podría haber en el aire en general. Una muestra no le dará suficiente información pero muchas muestras de distintos lugares o tomadas en distintos momentos le revelarán mucho más.

¿Trabaja en grupo? ¿Trabaja solo?
Use las hojas informativas de *Unidades Comunes y Límites y Niveles* para lograr una mejor comprensión de estas unidades.

ppmv/ppbv
Partes por millón y partes por mil millones por volumen. Una unidad para medir la concentración de un gas contaminante (como el monóxido de carbono) en el aire. No hay una forma sencilla de convertir ppmv a $\mu g/m^3$ o viceversa.

QA/QC
Garantía de Calidad / Control de Calidad

REL (California)
Nivel de Exposición de Referencia. Se utiliza para la evaluación de riesgo ante la exposición a compuestos químicos.

REL (NIOSH)
Límite de Exposición Recomendado. Recomendaciones federales para la calidad del aire en el entorno laboral. No son de acatamiento obligatorio.

RfC
Concentración de Referencia. Un estimado de la cantidad de un contaminante que una persona puede inhalar a lo largo de su vida sin sufrir efectos adversos. Se utiliza en evaluación de riesgo pero no es de acatamiento obligatorio.

TWA
Tiempo Promedio Ponderado. La concentración promedio de un contaminante en el aire en un periodo determinado de tiempo (como una jornada laboral de 8 horas o una semana laboral de 40 horas).

Valores de referencia
La concentración de un contaminante que se distribuye uniformemente a través de un área geográfica amplia. Si usted quiere saber si los niveles de contaminación son inusualmente altos, compárelos con los valores de referencia pero no con cero.

© 2014 TERC • Statistics for Action

Expresar inquietudes: Dos anécdotas

Hace once años, una planta galvanizadora abrió sus puertas junto al hogar de Beverly y Julius Kerr en Graham, Carolina del Norte, en donde también administran una guardería infantil. Las plantas galvanizadoras están sujetas a controles mínimos a pesar de que en sus procesos utilizan plomo, zinc y cromo a altas temperaturas. Tras las numerosas quejas presentadas por la comunidad, la Unidad de Calidad del Aire de Carolina del Norte (NC-DAQ, por sus siglas en inglés) montó un equipo de análisis de aire para monitorear las emisiones de la planta galvanizadora. Los resultados de los análisis de aire no fueron "concluyentes". La familia Kerr declaró: "Nos enteramos después de que solo analizaron el material particulado (PM), el cual no es el principal problema de las plantas galvanizadoras. Cuando le preguntamos al estado por qué había hecho eso, la respuesta fue que ese era el único equipo con el que contaba y que el equipo que se requería para analizar los compuestos químicos generados por la galvanización era demasiado caro." La familia Kerr decidió posteriormente encargar sus propios análisis de suelo para averiguar si los metales del galvanizado se habían asentado con el tiempo.

Beverly Kerr y su nieta al lado del monitor de partículas de aire.

Respirar en North Providence puede resultar imposible.

Una planta de asfalto produce emisiones asfixiantes. Un grupo de vecinos se organizó para enfrentarse al problema. Compartieron sus experiencias verbalmente y con gráficos de tendencias, revisaron un mapa e identificaron las calles en las que los residentes fueron afectados y los niños estuvieron expuestos a los contaminantes. Compararon las respuestas recibidas de la compañía cuando llamaron para quejarse, acordaron llevar registros y revisar el informe anual más reciente de la compañía sobre sus emisiones. Organizarse así les facilitó planear una estrategia para recaudar fondos y realizar pruebas.

Formular Preguntas

Entender el proceso para monitorear la calidad del aire puede significar la diferencia entre el éxito o fracaso de una campaña. Este tipo de campañas comienza cuando la gente quiere saber, hace preguntas y participa activamente. Ya sea que esté pensando organizar su propio programa de monitoreo del aire, o hacer sugerencias a un programa establecido por una agencia o por la industria, le servirá conocer muy bien con lo que trabaja y estar organizado. Todo comienza formulando buenas preguntas.

¿Ese olor acre significa que el aire que respiramos no es saludable?

¿Sería mejor si cerráramos las ventanas?

¿Por qué mi hijo tiene asma? ¿Será la planta eléctrica? ¿Será la autopista?

© 2014 TERC • Statistics for Action

Planificación

Invite a los vecinos de su comunidad a una reunión para que conversen sobre sus experiencias y observaciones relacionadas con la contaminación. Organicen un grupo. Lean toda esta guía primero para que se hagan una idea de todo el proceso. Entérense de lo que pueden y no pueden hacer con el monitoreo del aire. Conversen sobre su estrategia general y sus prioridades:

¿Cuál es el objetivo final? ¿Ejercer presión para que el monitoreo sea continuo? ¿Intentar reubicar un aula escolar o cambiar las prácticas de una empresa local? Distingan bien entre sus objetivos a corto y a largo plazo.

¿Cómo encaja el monitoreo del aire en ese objetivo? ¿Quieren averiguar si los niveles de contaminantes son dañinos? ¿Quieren lograr cambios graduales? ¿Quieren comprobar que la contaminación proviene de una empresa o fuente particular?

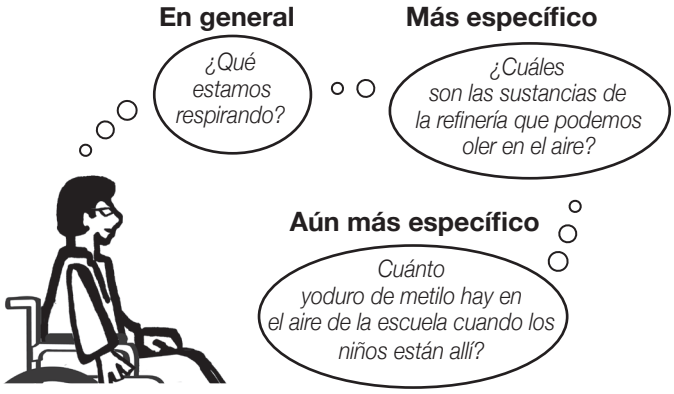
¿En qué se van a centrar? La salud de los trabajadores, los niños, las mujeres embarazadas, los ancianos, las familias que viven cerca de una instalación industrial? ¿Dónde viven, trabajan, estudian?

¿Quiénes son los encargados de tomar decisiones a quienes desean convencer? ¿Qué se necesita para convencerlos?

¿Habrá alguien que se oponga al monitoreo? ¿Hay gente poderosa, compañías o agencias que podrían objetarlo? ¿Está preparado su equipo para enfrentarse a esas consecuencias?

¿Es un plan realista? ¿Tiene su grupo el tiempo, la energía, la capacidad y los recursos financieros para sostener prolongadamente una campaña de monitoreo del aire? ¿Formularán las preguntas apropiadas en el momento adecuado? ¿Qué harán si los resultados del monitoreo no son concluyentes o no dan respaldo a su causa?

Después de discutir las prioridades, decidan cuál es la pregunta que quieren contestar. Esta pregunta les ayudará a tomar decisiones en el futuro. Sean muy específicos con la pregunta. ¿El monitoreo del aire les ayudará a contestar la pregunta?

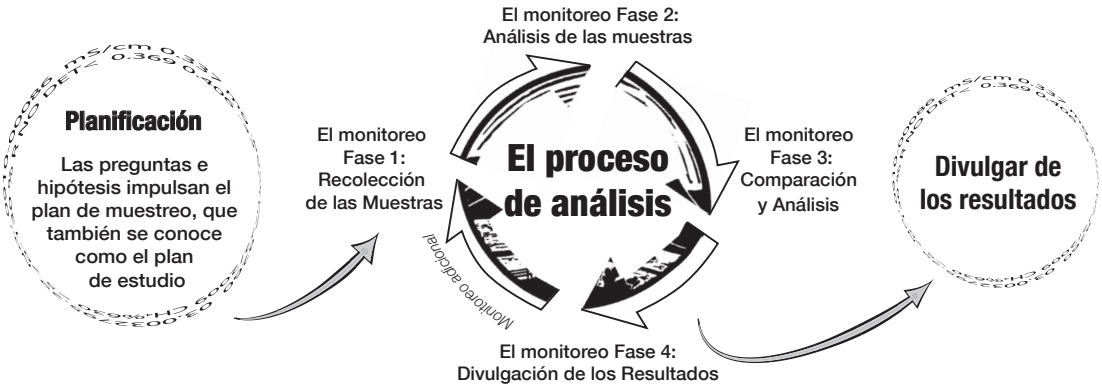


El monitoreo del aire les PUEDE ayudar a:

- ✓ Detectar los contaminantes que tiene más probabilidad de causar efectos sobre la salud, como dolor de cabeza o irritación de los ojos
- ✓ Demostrar a lo que está expuesta la gente
- ✓ Demostrar cómo cambian los niveles de contaminantes con el tiempo o con la dirección del viento
- ✓ Proveer una idea general a los residentes sobre los contaminantes que se acumulan en el suelo circundante

Lo que NO hace el monitoreo del aire es:

- × Revertir los efectos sobre la salud
- × Proveer dinero para el tratamiento médico de la gente con problemas asociados con la contaminación
- × Eliminar la fuente de la contaminación



© 2014 TERC • Statistics for Action

Observación

Si le preocupa la calidad del aire, la observación es una herramienta maravillosa y barata que le brinda la posibilidad de involucrar a toda la comunidad.

Establezca un registro estándar de contaminación que todos puedan usar. Recolecten datos y fotos. Mapeen los datos y busquen patrones. De esta forma han creado un registro de pruebas con datos creíbles e imágenes para respaldar su caso y todo esto con muy pocos gastos

Si deciden realizar el monitoreo del aire, estas observaciones les ayudarán a decidir dónde y cuándo tomar las muestras.

Proceso de quejas por malos olores

Las agencias reguladoras a menudo tienen sistemas formales para que el público se queje de los malos olores. Desgraciadamente, algunas agencias no cuentan con suficiente personal o recursos para responder adecuadamente a tales quejas. La oficina de la agencia puede ubicarse lejos de la zona industrial. Es posible que los olores aparezcan y desaparezcan varias veces antes de que se haga una investigación, si es que se hace.

Esto puede resultar frustrante, pero las líneas telefónicas para denunciar malos olores son una herramienta importante para que las comunidades tengan contacto con las agencias. Cuando varias personas llaman para quejarse de una instalación y de un evento de contaminación, el problema queda en evidencia y se crea un expediente del problema en la agencia.

Anoten sus quejas en su registro de contaminación. Corroboren que el estado también mantiene un registro. Cuando haya pasado un tiempo, solicite a la agencia copia del registro de su queja y de las acciones que hayan tomado al respecto. Algunas agencias crean una relación con las comunidades y les enseñan cómo pueden anotar sus datos de forma más eficiente.

Pollution Log Sheet

Contact Information:

Your Name		
Address		
City	State	Zip code
Phone	Email	

Pollution Report:

Date	Time Started	Time Ended
Your location		Wind direction

I see (check all that apply): ☐ black smoke ☐ white smoke ☐ flare ☐ fire ☐ other _____
Please describe:

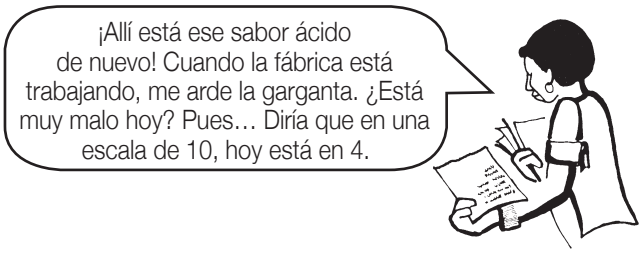
I smell (check all that apply): ☐ rotten eggs ☐ diesel ☐ crude oil ☐ sweet ☐ burnt match
☐ bitter ☐ ammonia ☐ cat urine ☐ other _____
Please describe:

I feel (check all that apply): ☐ throat/nose irritation ☐ coughing ☐ shortness of breath
☐ skin irritation ☐ burning eyes ☐ vision problems ☐ wheezing ☐ headache ☐ nauseous
☐ disoriented / light headed ☐ other _____
Please describe:

I hear (check all that apply): ☐ rumble ☐ vibrations ☐ kaboom ☐ deep humming
☐ jack hammer / pile driver / pounding ☐ other _____
Please describe:

Action Taken
☐ Called DNREC 800-662-8802 at Time:____:_____ ☐ am ☐ pm and spoke with:_____
☐ Called Sierra Club 302-468-4550
Please describe action and response

Una muestra de un registro cedido por gcmonitor.org y DE Sierra Club



Lista de tareas para los miembros de la comunidad: Observaciones

- ☐ Crear un formulario estándar para toda la comunidad. Anotar lo que la gente ve, huele, siente (físicamente), oye y saborea durante los incidentes de contaminación. Describir las condiciones del tiempo y cualquier fenómeno visible (smog, residuos en las plantas, moho, etc.). Tome fotos y videos. Anotar la fecha y la hora.
- ☐ Crear una base de datos con toda la información. Buscar si se observan patrones en las actividades industriales o los problemas de la salud en el área. Eso les ayudará decidir dónde y cuándo deben tomar muestras.
- ☐ Colocar sus observaciones y las fotos en un mapa. Marcar las fuentes de contaminación, como una planta eléctrica, una autopista, una zona de construcción. Indicar la dirección en la que los olores y vapores se trasladan, las zonas residenciales y los lugares donde los niños y los ancianos están expuestos a la contaminación. Llevar el mapa a las audiencias y reuniones con las agencias gubernamentales, los legisladores, los medios de comunicación y la industria.

© 2014 TERC • Statistics for Action

CC BY NC ND

Investigar los contaminantes

Mientras que un equipo se encarga en recabar observaciones y pedir a los miembros de la comunidad que llenen los registros de contaminación, otro puede encargarse de hacer investigaciones. Quieren saber cuáles sustancias químicas están presentes en el aire y de dónde provienen. Investigue en el Internet o consulte con algún experto ambiental o de salud pública.

Si sospechan de una fuente de contaminación en particular, ¿cuál es esa industria o la fuente? ¿Cuáles contaminantes se asocian con esa fuente? ¿Tiene la empresa un permiso de emisiones (vea el ejemplo a continuación)? Si lo tiene, debe ser un documento público. Si no está en el Internet, soliciten una copia a la agencia ambiental del estado. Investiguen cuáles son las emisiones permitidas y si hubo violaciones en el pasado. Si el olor fue muy intenso durante una fecha en particular, investiguen si hubo accidentes ese día.

Table 3 (continued)

EU #	Fuel	Pollutant	Emissions Limit/Standard	Applicable Regulation and/or (Approval No.)
EU 5 EU 6 EU 7 EU 8	No. 2 Fuel Oil	NO_X	< 3.93 lb/MMBtu(17)	Approval No. 4B94073
		S in Fuel		
		CO		
		Opacity		
		Smoke		
		HAPs		
EU 11	Coal	PM	Measurement Systems	
EU 12	Coal Fly Ash & Powder Activated Carbon		N/A	40 CFR 60, Subpart Dc
EU 14 EU 15	N/A	PM PM_{10} $PM_{2.5}$	≤ 44.4 lb/hr (each unit) ≤ 194.5 tpy (each unit)	Approval No. 4B08052
		PM_{10} $PM_{2.5}$	1,066 lb/24-hour block average (each unit)	PSD Permit No. 052-120-MA14
EU 16		VOC	< 100 gallons/month of solvent (for each unit)	310 CMR 7.03(8)
			The solvent used shall have a vapor pressure that does not exceed 1.0 mm Hg measured at 20°C	310 CMR 7.18(8)(a)

¿Trabaja en grupo?

El taller *Un primer vistazo a los documentos técnicos* le puede ayudar a un grupo a comenzar a trabajar con un documento de permiso como éste.

Si han notado un problema de salud en particular o un olor fuerte, ¿cuáles son los efectos sobre la salud que observan? ¿A qué huele? ¿A huevos podridos? ¿Amoníaco? ¿A aguas negras? ¿A gasolina? Una organización asociada dijo que el aire olía a lo que huele en "el interior de un invernadero en un vivero." Investiguen cuáles sustancias químicas e industrias se asocian con ese problema u olor. Es posible que los reguladores le digan, "Nosotros no regulamos olores." Cada olor se asocia con un tipo de sustancia química, aún cuando desconozcan su nombre técnico. Vea la historia "Cómo vincular los olores con los contaminantes" a continuación.

¿Trabaja solo?

La página de sitio web de SfA con datos públicos ofrece enlaces a los "Perfiles Industriales" con listas de contaminantes asociados con varias industrias.

¿Se está llevando a cabo algún monitoreo ahora?

¿Es alguno de los contaminantes que le preocupa uno de los seis contaminantes criterio regulados por las Normas Nacionales sobre la Calidad del Aire Ambiental (vea la página 13)?

Si ese es el caso, posiblemente no tenga que realizar sus propios análisis. Es posible que el gobierno estatal o federal ya esté recabando los datos.

Posiblemente tengan datos históricos disponibles en el Internet que ustedes pueden utilizar inmediatamente.

Si no es así, llame, envíe un mensaje electrónico o solicite información para averiguar si ya han monitoreado el aire en su localidad.

Cómo vincular los olores con los contaminantes

A los padres de los estudiantes de la escuela primaria Meredith Hitchens en Addyston, Ohio les preocupaban los olores que generaba la planta de plásticos Lanxess, ubicada en frente de la escuela. Las madres y abuelas se reunieron con el ingeniero ambiental y el administrador de la planta.

Se discutieron muchas ideas, pero la fábrica no tomó ninguna medida. El ingeniero les dijo a los vecinos y padres de familia que el olor era molesto pero no causaban ningún daño.

Los padres de familia recogieron una muestra del aire cerca de la escuela un día en el que el olor se percibía. Anotaron que los ojos, la nariz y la garganta les ardían mientras tomaban la muestra. El análisis de su muestra reveló la presencia de acrilonitrilo, butadieno y estireno; las tres sustancias químicas principales que se utilizan en la fábrica de plásticos.

Esto cambió el tono del debate para el grupo comunitario. Ahora, cuando perciben olores en el aire, ya saben cuáles son las sustancias que la planta de plástico está emitiendo.

El grupo usó esta información para llamar la atención de los medios de comunicación. La escuela fue clausurada y los estudiantes trasladados a otra escuela.

© 2014 TERC • Statistics for Action

Consiga el equipo adecuado

El equipo debe ser el adecuado para el tipo de emisiones

Una vez que conozcan las sustancias químicas involucradas, investíguenlas un poco más. El equipo que necesitan depende de la sustancia química.

Las emisiones al aire pueden ser de gases o partículas. Las emisiones de gases pueden incluir compuestos orgánicos volátiles, óxidos de nitrógeno o azufre, ozono, pesticidas, herbicidas y fungicidas. Las emisiones de partículas (hollín) pueden clasificarse según el diámetro promedio de las partículas, como son el $PM_{2.5}$ y el PM_{10}.

Los dos tamaños de partícula se regulan de forma distinta. Las partículas también pueden transportar metales pesados como el plomo o el arsénico, hidrocarburos aromáticos policíclicos (PHA) y elementos radioactivos. Estos contaminantes se regulan independientemente del tamaño de la partícula.

Si lo que les preocupa es un aumento en la cantidad de humo, neblina o smog, quizás querrán medir la opacidad. Opacidad es una medida de la cantidad de luz bloqueada por la contaminación de partículas en el aire (el vidrio transparente tiene una opacidad de 0% y una pared de ladrillos es 100% opaca). Si aumenta la opacidad del humo producido por una industria, eso puede indicar que han fallado los sistemas de control de la contaminación.

Muchos contaminantes puede medirse a través de muestras de la calidad del aire, pero no todos. Algunas agencias estatales pueden monitorear una gran variedad de contaminantes; algunas agencias no pueden o no quieren. Los estados normalmente monitorean solamente el aire "ambiental": la calidad promedio del aire de un área grande en el tiempo. El equipo de monitoreo de la calidad del aire ambiental normalmente no funciona para los "sitios preocupantes", como son el perímetro de instalaciones industriales, un campo agrícola en que aplicaron pesticidas o la chimenea de una planta eléctrica.

Tipos de equipo

¿Qué equipo necesitan ustedes (u otros) para el monitoreo? Desgraciadamente no existe un solo sistema de monitoreo del aire que funcione para todas la emisiones. Los distintos contaminantes requieren distintas herramientas de detección. Vea la lista de herramientas para el monitoreo del aire (a continuación) donde encontrará algunas ideas.

Todas las herramientas tienen ventajas y limitaciones. Asegúrense de utilizar la herramienta apropiada para las emisiones que desean monitorear.

Consulten con las organizaciones sin fines de lucro locales u otros miembros de la comunidad que se han enfrentado a situaciones similares. Pregúntenles si están de acuerdo con que su plan producirá resultados útiles. Pidan consejos sobre los beneficios de los métodos que se pueden implementar sin contratar a un profesional, como son el muestreo de agarre o los Drift Catchers™.

Herramientas para el monitoreo del aire

Cubeta o bote: Puede detectar 67 compuestos orgánicos volátiles y 20 de azufre. Se pueden recolectar muestras durante dos a tres minutos (llamadas muestras "de agarre") o se puede calibrar para un muestreo de 24 horas.

Monitores de partículas: Pueden tomar muestras de $PM_{2.5}$, PM_{10}, metales pesados, PAH y diesel. Algunos de estos equipos de monitoreo también pueden detectar elementos radioactivos.

Monitoreo del aire en tiempo real: Tecnología avanzada que incluye aparatos portátiles o monitores de luz ultra-violeta y pueden detectar las sustancias químicas que estamos respirando.

Drift Catcher™: Un aparato sencillo, barato y de gran solidez científica que recoge muestras del aire para detectar pesticidas. Trabajadores agrícolas y miembros comunitarios lo utilizan para demostrar exposición a los pesticidas. Pueden enterarse más sobre esta tecnología en panna.org

Gafetes: En el entorno industrial los trabajadores portan gafetes que pueden detectar compuestos orgánicos volátiles específicos.

Muestras de toallitas: Semejantes a las toallitas de bebé. Se utilizan para mostrar la presencia de metales pesados en aéreas específicas dentro de los edificios. No monitorean el aire directamente, sino lo que se deposita en los pisos y en los marcos de las ventanas.

Carga corporal: Técnicamente no se trata del muestreo del aire, sino que de la sangre y la orina y puede demostrar la exposición a los contaminantes.

© 2014 TERC • Statistics for Action

Diseñe un plan de muestreo

Reúna ahora todos los datos de las investigaciones que han hecho para crear un plan de muestreo. Decida con su grupo:

Contaminantes: ¿Qué buscamos en las muestras que queremos recolectar? ¿Todos los posibles contaminantes o solo los más severos?

Métodos: ¿Contrataremos a un consultor o recolectaremos las muestras nosotros mismos? ¿Qué equipo o herramientas de monitoreo necesitamos? ¿Cuánto nos costará?

Análisis: ¿Cuál laboratorio analizará nuestras muestras? ¿A qué precio? ¿Exigen que sigamos una normativa técnica específica para el muestreo?

El momento adecuado: ¿Cuándo vamos a recolectar las muestras y durante cuánto tiempo? ¿Queremos recolectar un conjunto de muestras asociadas con un incidente en un día en el que las emisiones son abundantes? ¿Queremos también muestras de referencia recolectadas durante un día sin emisiones? ¿O queremos acumular muchos datos a través de muestreos repetidos en un solo lugar durante mucho tiempo? ¿Estamos tomando en cuenta factores como el clima, la hora de día, las emisiones automotrices?

Ubicación: Según nuestros registros de contaminación, ¿dónde debemos recolectar las muestras? ¿Únicamente cerca de la fuente de contaminación? ¿Cerca de una casa, un parque o una escuela donde la gente puede exponerse? ¿Queremos recoger muestras en lugares lejanos para demostrar que la contaminación es peor cerca de nosotros? ¿Queremos comparar muestras tomadas en contra y a favor de la dirección del viento en relación con la fuente de contaminación? ¿Cuántas muestras serán suficientes para contestar nuestra pregunta principal?

Lista de tareas para los miembros de la comunidad: Antes de crear el Plan de Muestreo

- ☐ Acordar con otros miembros de la comunidad cuáles son las prioridades y los objetivos.
- ☐ Llevar un registro escrito de todo. Anotar las observaciones en un registro así como las quejas. Mapear los datos para determinar los sitios a muestrear.
- ☐ Averiguar cuáles sustancias deberían monitorearse. Investigar las emisiones, los permisos, el cumplimiento de las leyes y las posibles consecuencias para la salud.
- ☐ Asegurarse de utilizar el equipo apropiado antes de comenzar el muestreo.
- ☐ Investigar si hay algo que pueden aprender de otras comunidades en situaciones similares.

¿No tienen control del plan de muestreo? ¡Examine los planes propuestos de forma crítica!

South Atlantic Galvanizing (SAG, por sus siglas) en Graham, NC insistía en que su fábrica no producía emisiones dañinas. Los vecinos les pidieron que monitorearan la calidad del aire para comprobarlo. SAG colocó un solo equipo monitor de aire a un lado de la fábrica a una distancia de 900 pies. Los resultados del monitoreo se consideraron como confidenciales.

Una de las vecinas, Beverly Kerr, dijo, "Creemos que la ubicación del equipo monitor no fue la apropiada. Estaba demasiado lejos de las emisiones". Hay una arboleda entre la fábrica y el equipo monitor que amortigua las emisiones. El viento normalmente llevan las emisiones en sentido opuesto al sitio donde ubicaron el equipo monitor. Si consideraron que debían mantener los resultado como confidenciales, nos preguntamos: ¿cuáles serían los resultados si ubicaran el equipo monitor cerca del sitio de las emisiones?"

¿Están recolectando sus propias muestras? Tengan en cuenta ...

El equipo: Consigan el equipo apropiado para los contaminantes que desean monitorear y asegúrense de tener acceso al equipo cuando lo necesiten. Familiarícense bien con el funcionamiento del equipo. Soliciten al laboratorio que les den un filtro o bolsa de muestreo adicionales para que puedan practicar antes.

El laboratorio: Comuníquense con el laboratorio de antemano para que les envíen todos los materiales. Enviarán filtros, bolsas o los recipientes adecuados según el método de muestreo, además de un informe de la "cadena de custodia" para documentar quién tiene la muestra en cada momento.

El envío: Verifiquen bien cuál es la compañía que va a transportar las muestras y qué tan rápido es preciso que lleguen al laboratorio. Algunas muestras de compuestos orgánicos volátiles tienen que llegar al día siguiente.

El momento adecuado: Si van a recolectar muestras cuando ocurre un incidente, deben estar preparados para ese momento. Lleven todo el equipo de monitoreo y los documentos necesarios dondequiera que vayan.

Trabajo en equipo: Conformen un equipo. Es posible que una sola persona sea incapaz de operar el equipo por sí misma o llegar a todos los sitios de muestreo con suficiente rapidez.

Datos derivados de observaciones: Utilicen el registro de contaminación (vea la página 7) cuando recolecten muestras. Apunte la dirección del viento, la hora, la temperatura, etc.

© 2014 TERC • Statistics for Action

Lo que usted podría encontrar en un informe con resultados

Podrían pasar varios días (o meses) para que reciban los resultados después de haber enviado las muestras. Cuando finalmente reciban el informe, tal vez se sientan abrumados al ver las tablas repletas de datos.

El siguiente ejemplo de un informe de resultados muestra los niveles de VOC en el aire del interior de una vivienda. Una buena manera de comenzar a revisar resultados como estos es hacer copias del informe y anotar ahí sus preguntas y observaciones.

Table 7
Chemical Testing Results - Indoor Air Samples from Residential Properties
50 Tufts Street,
Somerville, Massachusetts

Muestra nombre y fecha. ¿Dónde se tomaron IA-14 dentro de la vivienda?

			Sample Location:	19 Tufts St, 1st floor	
			Sample Name:	IA-14	
			Sample Date:	3/24/2005	
			Collected By:	Shaw Environmental	
			Units:	µg/m³	ppbV
Analyte	Method	DEP Background Concentrations in Indoor Air			
		µg/m³	ppbV		
Volatile Organic Compounds (VOCs)	TO-15				
Chloroform		3	0.6	0.78 J	0.16 J
Chloromethane		NS	NS	1.1	0.52
Methylene chloride		10	2.83	0.34 J	0.099 J
Tetrachloroethylene (PCE)		11	1.6	0.95 J	0.14 J
Trichloroethylene (TCE)		5	0.92	<1.1	<0.20

Nombresde los contaminantes ¿Dónde me puedo informar más sobre ellos?

¿Este es el mejor método? ¿Qué es?

Unidades se definien en notas 3 & 4

"<"significa "indetectable", pero,¿existe un valor?

¿Es esto causa de preocupación?

J = ¿Un estimado? ¿Por qué? ¿Cómo así?

General Notes:
1. Generally, only analytes detected in at least one sample are reported here.
2. A modified list of TO-15 analytes consisting of only 16 chlorinated VOCs were reported
3. µg/m³ = micrograms per cubic meter
4. ppbV – parts per billion by volume
5. DEP Background Concentrations obtained form MADEP BWSC NERO Memorandum
6. NS = No DEP Background Concentration has been established for this compound.
7. "<" = The analyte was not detected at a concentration above the specified limit.

Qualifying Notes:
J The reported result is below the laboratory reporting limit and is estimated.

Un informe de resultados típico *debería* incluir lo siguiente:

Una muestra por página (o conjunto de resultados). Cada muestra deberá tener su propia identificación, como "IA-14", la fecha, hora y ubicación de la muestra. El informe debe incluir un mapa en el que se muestran los puntos donde se tomó cada muestra.

Una lista de los contaminantes analizados, incluso aquellos que el laboratorio no pudo detectar.

Las concentraciones de cada contaminante detectado y las unidades utilizadas para medirlos (como ppb o µg/m³). El límite de detección del equipo utilizado (¿qué cantidad del contaminante era demasiado pequeña como para ser detectada?

Una clave que explique los símbolos utilizados en el informe.

Un informe de resultados *podría* incluir:

Un norma de calidad del aire o otros valores comparativos para cada contaminante (ver p.13).

Un símbolo como "<" o "ND", indican que la concentración del contaminante fue inferior a lo que podían detectar.

© 2014 TERC • Statistics for Action

CC BY NC ND

Una primera mirada a los resultados

El análisis de los resultados puede representar un gran reto incluso para aquellas personas capacitadas para ello. No intenten comprenderlo todo de una sola vez. Una manera de abordar el reto es comenzar por un número que representa un solo contaminante en una muestra en una página. Intente averiguar lo que representa. Lea las notas a pie de página y las claves. Si encuentra términos, uniddes o límites regulatorios que le resulten desconocidos, investíguelos (comiencen en la p. 5 de esta guía).

Pídale a un amigo que lo haga con usted y discutan lo que piensan. Una vez que sean capaces de leer una página y explicársela al otro, pueden comenzar con la siguiente. Utilice la lista de control de abajo que le da ideas de lo que debe buscar.

Es posible que el monitoreo del aire le dé los resultados que estaba buscando. Sin embargo, los datos no siempre muestran altos niveles de contaminación al momento del muestreo. Aún así, incluso si los datos no son "perfectos", eso no significa que encargar los análisis representó una pérdida de tiempo. Hasta los científicos de carrera obtienen resultados mixtos o no concluyentes todo el tiempo. Los datos que obtenga aun pueden ayudarle a decidir dónde y cuándo realizar el próximo muestreo. Conforme adquiera práctica, podrá ir juntando todas las piezas del rompecabezas.

¿Trabaja en grupo?
El taller *Un primer vistazo a los documentos técnicos* le puede ayudar a un grupo comenzar a analizar un grupo de resultados.

Problemas de interés periodístico

No es necesario que comprenda la totalidad de todos los datos a fin de encontrar algo que despierte el interés de la prensa. Tal vez hubo problemas con el proceso:

- Un plan de muestro inadecuado
- No se analizaron los contaminantes correctos
- Se utilizó el equipo equivocado para el muestreo
- El límite de detección era mayor que la concentración preocupante
- Mal uso de promedios para ocultar los extremos
- Hubo discrepancias entre los análisis oficiales y los independientes
- Hubo datos faltantes
- Errores en los cálculos
- Los datos brutos del laboratorio no coinciden con los del resumen
- Se mezclaron unidades

Lista de tareas para los miembros de la comunidad: Analizar los datos

- ☐ Contar el número de contaminantes detectados en las muestras de aire. Informarse sobre los problemas de salud que pueden causar. Si en los resultados se encontraron "14 sustancias carcinógenas diferentes" o "cinco sustancias tóxicas para el sistema reproductivo", la gente lo va a notar.
- ☐ Evaluar la toxicidad. Si no conoce un contaminante específico, compare su Rfc u otras normas de la calidad del aire (p.13) con las de otros contaminantes que usted sabe que son dañinos. Si el valor que establece la norma para un contaminante es muy pequeño, eso significa que este es muy peligroso. Es decir, puede hacer daño hasta en cantidades muy pequeñas.
- ☐ Comenzar a comparar los valores. Compare los resultados con los normas de calidad del aire pertinentes (p. 13). Lo que más debe preocuparle no es el contaminante que muestra las mayores concentraciones sino aquel con las mayores concentraciones en comparación con la norma establecida para ese contaminante. Haga comparaciones con las ciudades conocidas por tener un aire muy contaminado o muy limpio (vea las listas en stateoftheair.org). Compare las muestras recolectadas cerca y lejos de la fuente de contaminación o a favor en contra del viento. Haga comparaciones en el tiempo, cuando la fábrica no estaba funcionando o de los días cuando se percibía mucho o poco olor.
- ☐ Si una muestra presenta altos niveles de contaminantes, consulte la información que tiene sobre esa muestra en su registro de contaminación. ¿Se encontraron también altos niveles de ciertos olores, efectos sobre la salud o contaminación visible? La próxima vez que vea, huela o sienta esas cosas, sabrá cuál es el contaminante presente en el aire.

¿Trabaja en grupo?
Estas actividades le pueden ayudar a llevar a cabo las tareas de esta lista:
¿Es igual de tóxico que…?
Compare sus resultados con las normas
Encuentre datos de interés periodístico

© 2014 TERC • Statistics for Action

Normas de calidad de aire

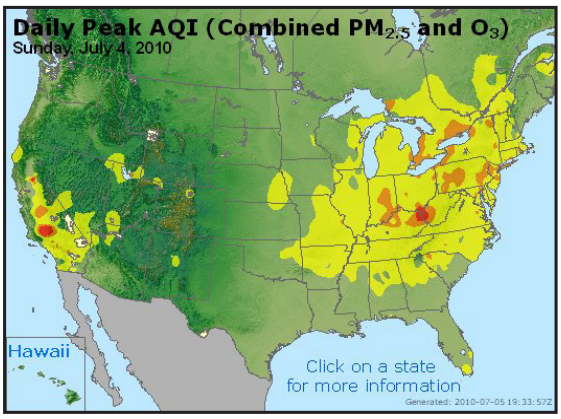
Normas Nacionales sobre la Calidad del Aire Ambiental

La Ley del Aire Limpio establece normas de calidad del aire para únicamente seis "contaminantes criterio".

- Monóxido de carbono (CO)
- Plomo (Pb)
- Dióxido de nitrógeno (NO2)
- Óxidos de azufre (SOx)
- Ozono (O_3)
- Material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$)

Todos los estados están obligados a monitorear la calidad del aire (especialmente en las ciudades) para garantizar que las concentraciones de esos contaminantes no sobrepasen las normas establecidas. Si las concentraciones llegaran a sobrepasar las normas, el estado debe desarrollar e implementar estrategias de control de la contaminación a fin de reducir sus niveles.

NAAQS tiene niveles "primarios" y "secundarios". Los niveles primarios de NAAQS se establecieron para proteger la salud pública en general y la de poblaciones sensibles, como los asmáticos, los niños y los adultos mayores. Las normas secundarias brindan protección contra la visibilidad reducida y de los daños contra los animales, las plantas, los cursos de agua y los edificios.



El Índice de la Calidad del Aire (AQI, por sus siglas en inglés) es un valor entre 0 y 500 que refleja las concentraciones en tiempo real de esos contaminantes (excepto el plomo). El AQI es un indicador de los cambios en la calidad del aire y nos dice qué tan grave es la contaminación. Las previsiones que se escuchan en la televisión o en la radio y advierten sobre condiciones peligrosas en la calidad del aire, se basan en el AQI. En el sitio airnow.gov podrá encontrar más información sobre el AQI y observar las mediciones en tiempo real.

Muchos estados han establecido sus propias normas para los seis contaminantes criterio o para otros contaminantes. Consulte el sitio web del departamento ambiental de su estado.

¿Qué sucede con los otros contaminantes?

Aparte de los seis contaminantes criterio, las operaciones industriales emiten miles de compuestos químicos que no están sujetos a regulación. Aún así, existen algunas maneras de medir la gravedad de la contaminación del aire.

La EPA publica **concentraciones de referencia (RfC)** para esos otros contaminantes. En condiciones ideales, las RfC se establecen de modo que si la concentración de un contaminante es inferior a su RfC, es improbable que este cause problemas de salud incluso a personas muy sensibles. Existen RfC crónicas (para personas que respiran toda su vida una concentración de contaminante).

Las RfC no se aplican a las sustancias carcinógenas (causantes de cáncer) ya que no existen concentraciones "seguras" para ellas. **Los factores de pendiente de cáncer (CSF, por sus siglas en ingles) y los factores de riesgo unitario (URF, por sus siglas en ingles)** se utilizan para describir el riesgo de cáncer. Estos factores intentan responder a la pregunta: "Conforme aumenta la concentración de este contaminante en el aire, ¿cuántos más casos de cáncer (por millón de personas) es probable que ocurran?

Las RfC, CSF y URF *no* son de acatamiento obligatorio. No se realiza un monitoreo regular de los contaminantes fuera del grupo de los seis contaminantes criterio y no se vela por el cumplimiento de sus normas. Estas concentraciones se basan también en investigaciones con animales y están sujetas a cambios debido a nuevas investigaciones (o a la influencia de intereses comerciales o políticos). Sin embargo, los profesionales utilizan las RfC y CSF como guías cuando realizan evaluaciones de riesgo. Si su comunidad realiza el monitoreo del aire, usted puede comparar los resultados que obtenga con las RfC. Búsquelas en el sitio web **epa.gov/iris/subst**.

Otras normas

La Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR, por sus siglas en inglés) publica perfiles toxicológicos de muchas sustancias que incluyen normas de salud. **www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles**

Algunos estados han establecido sus propias RfC. Las de California (llamadas REL, por sus siglas en inglés) se encuentran en: **oehha.ca.gov/air/allrels.html**

La Organización Mundial de la Salud publica normas en: **who.int/phe/health_topics/outdoorair**

La Administración Federal de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés) ofrece lineamientos adicionales sobre la calidad del aire en el lugar de trabajo que podrá encontrar en: **osha.gov/SLTC/indoorairquality**

© 2014 TERC • Statistics for Action

Pesticidas en la mira

La dispersión de pesticidas

Las comunidades cercanas a zonas agrícolas a menudo desean analizar el aire en busca de pesticidas. La "dispersión" de pesticidas ocurre cuando estas sustancias acaban en otros lugares aparte de los cultivos. La dispersión puede ocurrir directamente cuando los pesticidas son rociados sobre los cultivos o cuando se volatilizan (pasan al aire tras su aplicación), o cuando el viento arrastra las partículas de polvo cubiertas de pesticidas.

La Red de Acción Sobre Pesticidas diseñó un aparato llamado el Drift Catcher™: Se trata de un dispositivo sencillo, barato y de gran solidez científica que recoge muestras del aire para detectar pesticidas (vea **panna.org/drift**).

Si está pensando usar el Drift Catcher™, es preciso que decida primero si es probable que el proyecto le rinda resultados que pueda utilizar. El muestreo de pesticidas transportados en el aire demanda mucho tiempo y los análisis son costosos. Planee con anticipación como se muestra en la p.8, pero tenga en cuenta los aspectos específicos para los pesticidas:

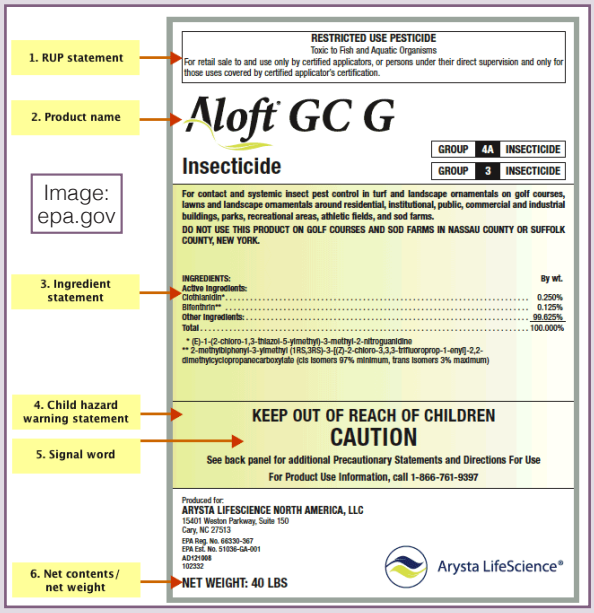
Ubicación: El muestreo debe realizarse como máximo a 300 pies de distancia de la zona de aplicación. ¿Cuenta con acceso a esa zona? Elija lugares en los que la dispersión de pesticidas es un problema serio.

El tipo de pesticida: ¿De qué cultivos se trata? ¿Cuáles pesticidas se utilizan? ¿Son capaces los Drift Catchers™ de detectar esos pesticidas?

El momento adecuado: ¿En qué época del año realizan las aplicaciones? Podría ser durante una etapa del crecimiento del cultivo o una época del año en la que las plagas lo están dañando. ¿Por cuánto tiempo necesitará recolectar datos?

La salud: ¿Quién está expuesto en su sitio de muestreo, con qué frecuencia y por cuánto tiempo? Si nadie está expuesto en ese lugar, la gente podría desestimar sus resultados.

Lo que dice (y lo que no dice) una etiqueta



Los recipientes que contienen los pesticidas traen otras cosas aparte del pesticida en sí. La etiqueta de un recipiente incluirá la siguiente información:

Los ingredientes activos: Los pesticidas se conocen por su nombre de marca comercial, sin embargo los laboratorios podrían estar más familiarizados con los nombres químicos de los ingredientes activos.

Los ingredientes inertes: Los ingredientes inertes a menudo se encuentran protegidos bajo secreto comercial. Muchos de los ingredientes inertes se pueden utilizar incluso como pesticidas pero sus nombres no se mencionan porque oficialmente no son ingredientes activos. Otros ingredientes activos ayudan a que las plantas absorban el ingrediente activo del pesticida.

Las instrucciones de aplicación: Indican cómo, cuándo y quién puede utilizar el pesticida. Esto varía según el estado.

Si desea capacitarse en cómo leer la etiqueta de un pesticida, visite el sitio web: **epa.gov/pesticides/regulating/labels/pest-label-training/module2/**

Un Drift Catcher™ (abajo izquierda) está configurado para detectar pesticidas en los campos (derecha). Foto: panna.org

© 2014 TERC • Statistics for Action

La contaminación del aire y la salud

Se sabe que algunos padecimientos de la salud están relacionados con ciertos contaminantes. Si hay personas en su comunidad afectadas por estos padecimientos, documente bien sus historias. Intente encontrar a las personas más expuestas e indague si están experimentando problemas inusuales de la salud.

Incluso si las personas no han experimentado aún ningún efecto evidente sobre su salud, es posible detectar los contaminantes en sus cuerpos. El biomonitoreo es el análisis de los tejidos y fluidos humanos (orina, sangre, huesos, cabello, leche materna, etc.) en busca de sustancias tóxicas o de los productos derivados de su descomposición química. La información obtenida a través de los proyectos de biomonitoreo ha motivado al gobierno a establecer regulaciones más protectoras y a las industrias a reformular sus productos. La datos que podría obtener al combinar el biomonitoreo y el monitoreo de la calidad del aire pueden resultar muy convincentes.

Es muy difícil probar un vínculo entre un problema de salud y la exposición a la contaminación. Sin que medie un estudio sanitario formal, es posible que los tribunales descalifiquen las conclusiones a las que usted puedo haber llegado. Desafortunadamente, tales estudios pueden resultar muy costosos, demandar mucho tiempo y no rendirle los resultados que deseaba.

Sin embargo, incluso sin un estudio sanitario formal, usted podría todavía ser capaz de influir sobre su comunidad y sobre los funcionarios públicos electos a través del poder de las historias personales que revelan los problemas de salud. En el estudio de caso que aparece en esta página, en el estudio sanitario no participaron suficientes personas como para obtener pruebas científicas concluyentes.

Sin embargo, los relatos personales de los problemas de salud que afectaban a la gente en combinación con los datos crudos obtenidos conformaron una historia muy convincente que sirvió de respaldo a las metas de su campaña.

¿Trabaja en grupo? ¿Trabaja solo?

Una Primera Mirada a los Estudios de Salud repasa los pros y los contras de distintos estudios sanitarios.

El aire y la salud: Un estudio de caso (de panna.org)

Cierta noche, Luís Medellín y su familia, quienes se encontraban en su casa en Lindsay, California, se despertaron con dolor de cabeza, náusea y vómitos. Unos operarios estaban aplicando pesticidas en un huerto de naranjos cercano al vecindario de casas remolque donde vivían. El sistema de ventilación de la vivienda de la familia Medellín estaba bombeando los vapores tóxicos directamente en los dormitorios. "Lo inyecta dentro de la casa y es como si estuvieras afuera caminando en el huerto oliendo los pesticidas", declaró Luís a los reporteros.

En su afán de cosechar naranjas de apariencia "perfecta", los productores utilizan clorpirifos a fin de alejar a los insectos de los árboles. La EPA prohibió el uso residencial de clorpirifos en 2001, debido a los graves riesgos que representaba para la salud de los niños. Sin embargo, los productores de naranjas todavía lo utilizan. Es común que la gente de Lindsay se sienta enferma cuando se fumigan las plantaciones de naranjos. La gente reporta dolores de cabeza, visión borrosa, debilidad y vómitos.

Durante la época de mayores aplicaciones en el verano, un grupo de organizaciones comunitarias utilizó un Drift CatcherTM para monitorear el aire en busca de la presencia de clorpirifos.

Los resultados mostraron que las concentraciones en el aire de Lindsay eran 11 veces superiores a los niveles preocupantes fijados por la EPA. En 2006, el 28% de las 116 muestras de aire recolectadas sobrepasó el nivel de exposición "aceptable" para un niño de un año de edad establecido por la EPA.

Al enterarse de que el aire contenía concentraciones elevadas de clorpirifos, los vecinos se preguntaron si era posible que el insecticida también estuviera presente en sus cuerpos. Doce vecinos de Lindsay entregaron muestras de orina durante el apogeo de las aplicaciones de clorpirifos en el verano de 2006. Los análisis indicaron que 11 de las 12 personas presentaban en su orina concentraciones superiores a la media de un derivado de la descomposición del clorpirifos. Siete de ocho mujeres presentaron cantidades por encima del nivel "aceptable" establecido por la EPA para mujeres embarazadas y lactantes.

Estos resultados no hubieran sido estadísticamente significativos como prueba de valor científico. Sin embargo, los resultados obtenidos hicieron que toda la comunidad se involucrara y lograra utilizar esos resultados para solicitarle al estado las siguientes medidas:

- Prohibir la aplicación de pesticidas en ciertas zonas de protección cercanas a lugares sensibles.
- La obligatoriedad de notificar a los vecinos antes de realizarse una aplicación
- Acabar con el uso de pesticidas que pueden ser acarreados por el aire
- Ayudar a la agroindustria a descontinuar el uso de pesticidas sintéticos

Encima: Jorge Alvarado de Lindsay, California monta un equipo de detección de pesticidas Drift Catcher™ (Foto: panna.org)

© 2014 TERC • Statistics for Action

Cómo divulgar los resultados

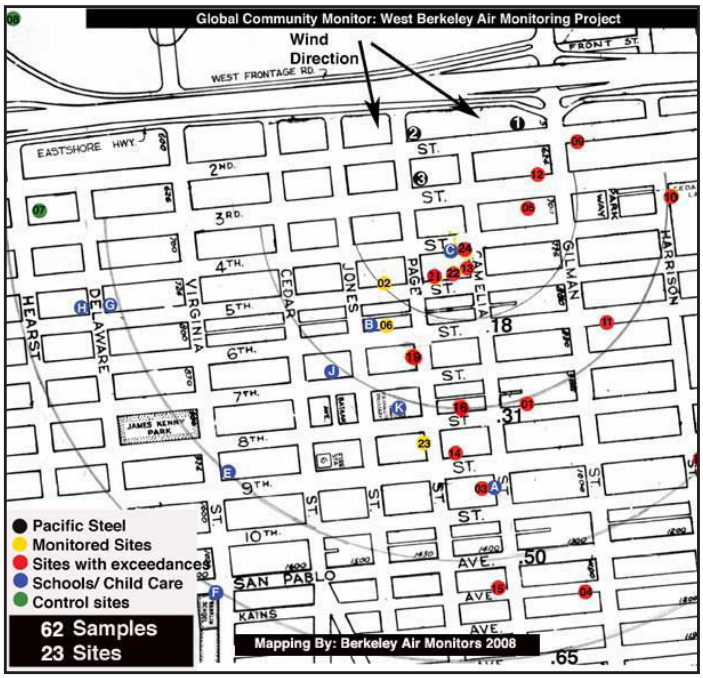
Ya ha analizado los datos y ha encontrado evidencias de interés periodístico que quisiera divulgar.

Sin embargo, los periodistas, los políticos y el público en general, posiblemente no tengan la paciencia, el interés o el tiempo para escuchar un montón de detalles. Usted debe tomar la iniciativa de convertir esos datos en información.

Abajo ofrecemos una lista de tareas con sugerencias sobre cómo divulgar evidencias problemáticas. En esta página y en la siguiente ofrecemos algunos ejemplos concretos sobre cómo llevar estas ideas a la práctica.

¿Trabaja en grupo? ¿Trabaja solo?

Las actividades *Mensajes que causen impresión y Gráficos que causen impresión* ofrecen estrategias para dar vida a la evidencia.



Mapéelo: Añada datos a los mapas que ha hecho con su registro de contaminación. Global Community Monitor recolectó muestras en una docena de lugares en el vecindario que rodea la planta de Pacific Steel en West Berkeley, California. Cuando mapearon los datos, observaron que casi todos las muestras sobrepasaban las normas de calidad del aire. (**berkeleycitizen.org**)

Lista de tareas para los miembros de la comunidad: Cómo divulgar evidencias problemáticas

- ☐ Piense en quién es su público: ¿Los reguladores ¿Los legisladores? ¿Los periodistas? ¿La comunidad en general? Tome en cuenta las actitudes y los niveles de educación. Piense en el escenario en el que quiere transmitir su mensaje y cuál formato tendrá. ¿Quiere ofrecer un testimonio oral en una audiencia pública? ¿Desea distribuir un panfleto o un comunicado de prensa? ¿Quiere poner un anuncio en el periódico?
- ☐ Encuentre y resalte cualquier problema que encuentre con el proceso o la forma como se reportó.
- ☐ Haga una lista de los aspectos más interesantes que haya encontrado en su análisis (p. 12). Reformule cada una de ellos de distintas maneras. Elabore gráficos e imágenes. Utilice analogías con cosas o lugares que resulten familiares. Si las emisiones por año son demasiado grandes como para hacerse una buena idea de ellas, divídalas por mes, semana, día u hora o entre la población de la ciudad.
- ☐ Utilice unidades con las que esté familiarizado y redondeé los números para que sean más fáciles de entender. La precisión no es tan importante como el impacto que busca crear.
- ☐ Cuando haya terminado, vote por las que le parezcan más convincentes para su público y escenario.
- ☐ Sea perseverante. A menudo la gente se olvida de los problemas después de que las autoridades se hacen cargo del asunto. Asumen que todo marcha según lo planeado. Si es no es el caso, será preciso que usted mantenga la atención del público sobre el problema. Utilice nuevos resultados de análisis, un conteo de días con smog, nueva legislación y los aniversarios de los incidentes para conseguir la atención de la prensa.

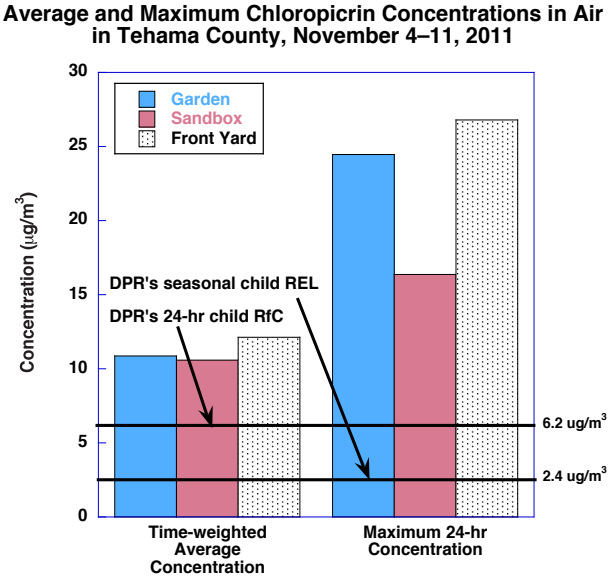
© 2014 TERC • Statistics for Action

Cómo divulgar los resultados

Se detectó un total de **22 compuestos químicos tóxicos** en nueve muestras de aire, entre los cuales hay **cuatro agentes carcinógenos conocidos**, toxinas conocidas por causar daño al sistema nervioso y sustancias irritantes para el sistema respiratorio. Las concentraciones fueron … significativamente mayores que las consideradas seguras por el estado y las agencias federales. Las concentraciones de los compuestos químicos, incluidos el benceno y el acrilonitrilo, fueron entre tres y **3,000 veces superiores** a las concentraciones que se usan para estimar el riesgo de **sufrir efectos serios sobre la salud y cáncer** con base en una exposición de largo plazo.

- GASSED! Investigación Ciudadana de la Contaminación Tóxica del Aire causada por una Explotación de Gas Natural. Global Community Monitor, julio de 2011

Resúmalo: No es preciso que informe sobre todo lo que ha encontrado. Céntrese en aquellos hallazgos que usted crea que son fundamentales: los contaminantes más dañinos, las concentraciones más elevadas en relación con las normas de salud, las diferencias más grandes en las lecturas.



Las concentraciones promedio de cloropicrina durante un muestreo de ocho días fueron de 4.4 a 5.0 veces mayores que el Nivel de Referencia para una Exposición (REL) fijado por la DPR. Las concentraciones máximas fueron de 1.7 a 1.9 veces mayores que la RfC de la DPR para niños en un periodo de 24 horas.

Haga un gráfico: Compare los resultados contra las normas mediante un gráfico. La Red de Acción Sobre Pesticidas colaboró con distintas comunidades para investigar la presencia de pesticidas utilizando Drift Catchers™. En los informes que elaboraron graficaron las concentraciones promedio y las máximas comparándolas con las normas establecidas por el Departamento de Reglamentación de Pesticidas de California (DPR).

Dígalo de otra forma: Utilice analogías. Relacione la evidencia con situaciones o emociones que resulten familiares.

Los vecinos del vecindario de Pilsen, Chicago, utilizaron la base de datos del Grupo de Trabajo para el Aire Limpio (**catf.us**) con el fin de estimar los efectos sobre la salud que podrían tener dos plantas eléctricas a carbón que operaban en las cercanías. El modelo predijo que las plantas causan 42 muertes prematuras y 2800 ataques de asma al año. Con la ayuda del grupo Little Village Environmental Justice Organization (**lvejo.org**) elaboraron un panfleto artístico en el que incluyeron las estadísticas.

© 2014 TERC • Statistics for Action

Análisis adicionales y pasos siguientes

Análisis adicionales

Tras haber concluido la primera ronda de análisis, existen algunas razones por las que tal vez quiera hacer análisis adicionales:

- Para monitorear las mejoras después de que una industria se comprometió a reducir las emisiones
- Para corroborar que la fábrica o las agencias gubernamentales están realizando análisis
- Para analizar el suelo o las aguas subterráneas y determinar el impacto tras varios años de contaminación del aire.
- Para fundamentar un caso a favor de establecer regulaciones más estrictas.

Las comunidades siguen trabajando

Los habitantes del pueblo de North Providence en Rhode Island llamaron a las oficinas de los funcionarios locales y estatales para quejarse de las condiciones. Sus quejas en contra de los vapores emitidos por la planta de asfalto y sus intenciones de realizar análisis de contaminantes lograron llamar la atención. El estado envió inspectores. Poco después, la comunidad notó que las condiciones habían mejorado. Piensan que la compañía mejoró los controles de contaminación en su chimenea. La comunidad suspendió los análisis durante la temporada baja de la planta pero estaba lista para reiniciarlos tan pronto llegara el calor y si dos personas cualesquiera de la comunidad estaban de acuerdo en que la calidad del aire era insoportable.

Vecinos de la comunidad de Somerset, Massachussets celebraron que la planta eléctrica a carbón de su pueblo fue clausurada. Sin embargo, los dueños de la propiedad solicitaron permisos a la ciudad para reconvertir la planta y quemar allí basura y biomasa para generar electricidad. El grupo comunitario dio la batalla y logró desacelerar el avance del proceso. Durante ese tiempo recolectaron datos públicos sobre la calidad del aire. Pasó suficiente tiempo como para que el monitoreo que llevaban a cabo mostrara una mejoría en la calidad del aire después de la clausura de la planta. La comunidad utilizó estos datos como parte de su campaña en contra del incinerador que pretendían abrir.

Una comunidad cerca de Charlote, Carolina del Norte tuvo éxito en clausurar una planta incineradora de desperdicios médicos que operaba en la localidad, tras divulgar públicamente los elevados índices de cáncer en el pueblo. Estos incineradores emiten grandes cantidades de dioxinas, un compuesto sumamente carcinogénico. Tras la clausura del incinerador, los vecinos se preguntaron cuánta dioxina quedaba aún en el suelo y en el agua cerca del incinerador. Planearon investigar el asunto un poco más para determinar si la compañía debía hacerse responsable de la descontaminación.

Lista de tareas para los miembros de la comunidad: Los siguientes pasos

- ☐ Organicen una reunión pública para discutir los resultados del muestreo. De ser necesario, ejerzan presión para que se realicen análisis de manera regular.
- ☐ Llamen a los medios de prensa y denles a conocer sus resultados
- ☐ Soliciten reunirse con las personas o fuente responsables de causar la contaminación y con las agencias ambientales.
- ☐ Reúnanse o envíenles un paquete informativo sobre la calidad del aire en su zona a los funcionarios públicos electos. Incluyan registros, fotos y los resultados del muestreo.
- ☐ Corran la voz en su comunidad sobre las condiciones y sobre cómo involucrarse en la siguiente fase de la campaña.
- ☐ Presenten observaciones a las agencias reguladoras y pidan que se instauren regulaciones más protectoras.

© 2014 TERC • Statistics for Action

Lleve el asunto al máximo nivel

Cómo influir sobre las regulaciones

¿Protegen realmente las normas federales y estatales a la salud humana o la salud de los ríos, de los bosques, de la vida silvestre o de otros ecosistemas? Esta pregunta no tiene una respuesta fácil. Sin embargo, si su comunidad consulta con científicos reputados, y considera que una norma particular no protege lo suficiente, le quedan algunas opciones.

La Ley del Aire Limpio especifica **187 contaminantes del aire** dañinos que la Agencia para la Protección Ambiental (EPA) puede regular. En cualquier momento que la EPA considere realizar cambios a la forma como regula estos contaminantes, el público puede involucrarse en el proceso. La opinión pública puede también dar inicio a cambios en la regulación. Para que se añadan más contaminantes a esa lista es preciso que el Congreso lo legisle. En el siguiente sitio web encontrará una lista de compuestos químicos actualmente bajo revisión: epa.gov/oppt/existingchemicals/pubs/workplans.html

La EPA lleva a cabo los procesos regulatorios para los pesticidas a través de "evaluaciones de las inscripciones" que se realizan aproximadamente cada 10 años. El proceso de evaluación en sí mismo demora cerca de cinco años. Durante ese tiempo se recaba evidencia sobre varios efectos sobre la salud y esta es evaluada por la EPA. Además de este proceso, la EPA también cuenta con un Comité Científico Asesor (SAP, por sus siglas en inglés).

Si desea información más precisa sobre el proceso de revisión, puede ponerse en contacto con el Gerente de Evaluación de Productos Químicos a cargo del compuesto químico específico del cual quiere informarse. Durante este proceso, la EPA abrirá un periodo de comentarios públicos en línea. Este se organiza en "expedientes" a fin de que el público pueda tener acceso a todos los comentarios presentados. Los comentarios pueden tener un carácter sumamente técnico y provenir de investigadores científicos o pueden pertenecer a personas ordinarias afectadas por los contaminantes.

Incluso si usted no envía un comentario, puede ingresar en cualquier expediente y averiguar quién más trabaja en el tema. Tal vez encuentre allí otros aliados y organizaciones que quieran colaborar con usted. También podrá averiguar cuáles son las industrias que están poniendo más empeño en debilitar las regulaciones. En el siguiente sitio web podrá ver un ejemplo de un expediente (para la atrazina, un herbicida): **epa.gov/pesticides/reregistration/atrazine/**

Evaluar el riesgo

¿Qué sucede si los análisis de la calidad del aire revelan una alta contaminación que se sigue produciendo, las regulaciones no protegen lo suficiente o el proceso se prolonga indefinidamente? Lo que no puede hacer es dejar de respirar hasta que todo se resuelva. Una auténtica evaluación de riesgo es un proceso complicado e incluso las personas con doctorados universitarios no se ponen de acuerdo sobre los métodos a emplear. Sin embargo, en general, los expertos toman en cuenta los siguientes factores: El riesgo para la salud humana aumenta o disminuye según lo hagan estos factores.

La toxicidad de un contaminante en relación con otros

La concentración de un contaminante en el aire

La frecuencia, duración, y la intensidad de la exposición

La bioacumulación de un contaminante en el cuerpo

La susceptibilidad: ¿Está usted en mayor riesgo debido a su edad, tamaño corporal, problemas de salud o estado reproductivo?

La probabilidad y la severidad de varios efectos sobre la salud

Los efectos sinérgicos de otras fuentes de contaminación

¿Trabaja en grupo? ¿Trabaja solo?

En el recurso *Las piezas del rompecabezas del riesgo* se señalan los factores para evaluar su propio riesgo, el de su familia y el de su comunidad.

© 2014 TERC • Statistics for Action

Lista de recursos valiosos

***Nota**: Las direcciones de los sitios de Internet que enlazan a recursos específicos pueden cambiar ocasionalmente. Si no lograra encontrar alguno de estos recursos con el enlace provisto, haga una búsqueda en Internet bajo el título del recurso (abajo en negrilla).*

- **Global Community Monitor:** gcmonitor.org
  Red de Acción Sobre Pesticidas, Norteamérica: panna.org
  Estas organizaciones (y coautores de esta guía) ofrecen asesoría técnica, equipo y orientación a las comunidades que desean realizar su propio muestreo.

- **Normas Nacionales sobre la Calidad del Aire Ambiental:** epa.gov/air/criteria.html
  El recurso que ofrece la EPA para los seis contaminantes más regulados.

- **AirNow:** airnow.gov
  Un sitio de la EPA que muestra datos de monitoreo de la calidad del aire de las principales ciudades tanto en tiempo real como históricos.

- **State of the Air:** stateoftheair.org
  El sitio web sobre la calidad del aire de la Asociación Americana del Pulmón. Compare la calidad del aire en su comunidad con la de otros lugares. Averigüe dónde se encuentran la mejor y la peor calidad del aire.

- **Evaluación de Riesgo para Contaminantes Tóxicos del Aire: Una Guía Ciudadana** epa.gov/ttnatw01/3_90_024.html
  Un resumen general en inglés sobre cómo es que la EPA realiza las evaluaciones de riesgo para la calidad del aire.

- **Environmental Expert:** environmental-expert.com
  Ofrece información actual sobre equipo técnico, métodos de análisis y compañías de este campo.

- **El Sistema de Información Integrada de Riesgos (IRIS) de la EPA:** epa.gov/iris/subst
  ATSDR ToxFAQS: www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs
  Niveles de referencia para la exposición a compuestos tóxicos en el aire de California: oehha.ca.gov/air/allrels.html
  Los sitios presentan una lista alfabética de sustancias tóxicas. Busque cualquier contaminante e infórmese sobre su toxicidad, sus efectos sobre la salud y las normas de salud pertinentes.

- **Recursos sobre la calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud**
  Aire exterior: who.int/phe/health_topics/outdoorair
  Aire interior: who.int/indoorair

- **Página de la calidad del aire de OSHA:** osha.gov/SLTC/indoorairquality
  Guía de Bolsillo de NIOSH sobre Productos Químicos Peligrosos: www.cdc.gov/niosh/npg
  Recursos sobre la calidad del aire y productos químicos peligrosos en el lugar de trabajo.

- **Scorecard:** scorecard.goodguide.com
  Una fuente de información independiente sobre los responsables de contaminar y los contaminantes en su zona. Creada por antiguos empleados del Environmental Defense Fund.

- **Grupo de Trabajo para el Aire Limpio: Muertes y Enfermedades causadas por las Plantas de Energía Eléctrica:** www.catf.us
  Utilice el localizador de contaminación causada por las plantas eléctricas para encontrar estimados de las muertes y enfermedades adicionales provocadas por cada planta de energía eléctrica que quema combustibles fósiles en los Estados Unidos.

- **Base de datos de la Red de Acción Sobre Pesticidas:** pesticideinfo.org
  El centro de información sobre el aire y los pesticidas de PAN (AirPIC por sus siglas en inglés): Visualice las posibles consecuencias de la exposición a los pesticidas a través del aire en California.

- **Sistema de reporte del uso de pesticidas del DPR de California:** cdpr.ca.gov/docs/pur/purmain.htm
  California cuenta con el mejor sistema de reporte de datos sobre el uso de pesticidas en todo el país. Los reportes muestran cuáles pesticidas y en cantidades se han utilizado en los distintos cultivos. Si usted no vive en California, este sitio le puede servir de todas maneras como un punto de partida si en su estado no se practica el reporte del uso de pesticidas.

- **Programas Estatales de Extensión Agrícola:** extension.iastate.edu/CropNews (ejemplo de Iowa)
  Las universidades estatales y los programas agrícolas a menudo cuentan con sitios en línea sobre el manejo de cultivos, en los cuales se lleva un registro de los las enfermedades y plagas que los afectan. Esto le puede dar una idea de cuándo se podrían aplicar los pesticidas.

© 2014 TERC • Statistics for Action