

Disposición u otras emisiones de sustancias químicas del TRI

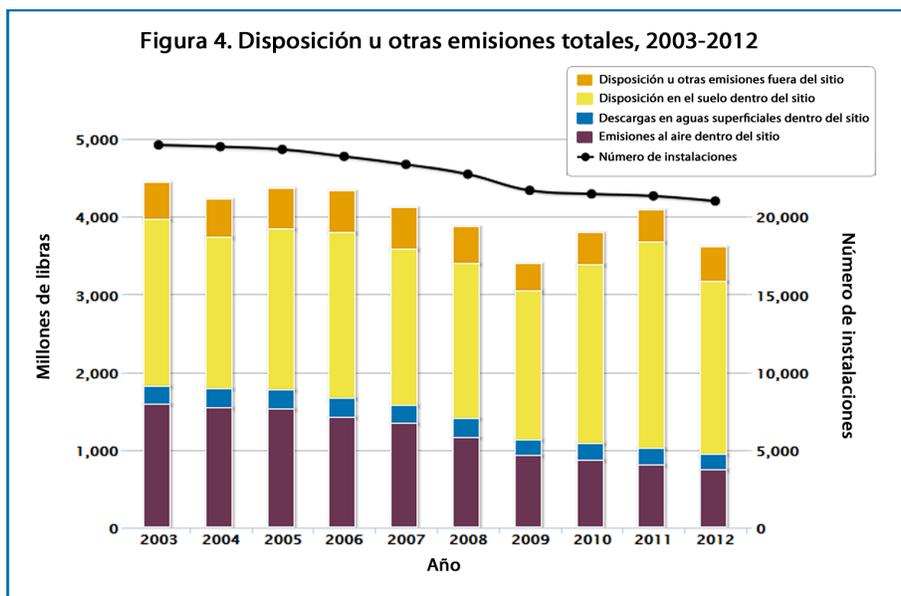
La disposición u otras emisiones de sustancias químicas al medio ambiente ocurren por medio de una gama de prácticas. Pueden ocurrir en una instalación como disposición dentro del sitio u otras emisiones al aire, en el agua o en el suelo; o pueden ocurrir fuera del sitio después de que la instalación transfiere sus desperdicios que contienen sustancias químicas del TRI para disposición u otra emisión.

La evaluación de la disposición y otras emisiones puede ayudarle al público a identificar posibles preocupaciones y a entender mejor los posibles peligros que acarrearán las sustancias químicas del TRI. También puede ayudarle a identificar prioridades y oportunidades para que el gobierno trabaje con la industria con el fin de reducir la disposición u otras emisiones de sustancias químicas tóxicas y los posibles riesgos afines.

La Figura 4 muestra que, en general, la disposición u otras emisiones totales de sustancias químicas del TRI se han reducido a largo plazo: bajaron 19% del 2003 al 2012. Del 2011 al 2012, hubo una reducción de 12% en las emisiones, sobre todo por haber disminuido la disposición en el suelo dentro del sitio por parte del sector de minería de metales. El número de instalaciones que envían informes al TRI también disminuyó constantemente, en proporción de 15% del 2003 al 2012 y de 2% del 2011 al 2012.

¿Qué es una emisión?

En el TRI, una "emisión" de una sustancia química generalmente se refiere a una sustancia química emitida al aire, descargada en el agua o colocada en algún tipo de unidad de disposición en el suelo.



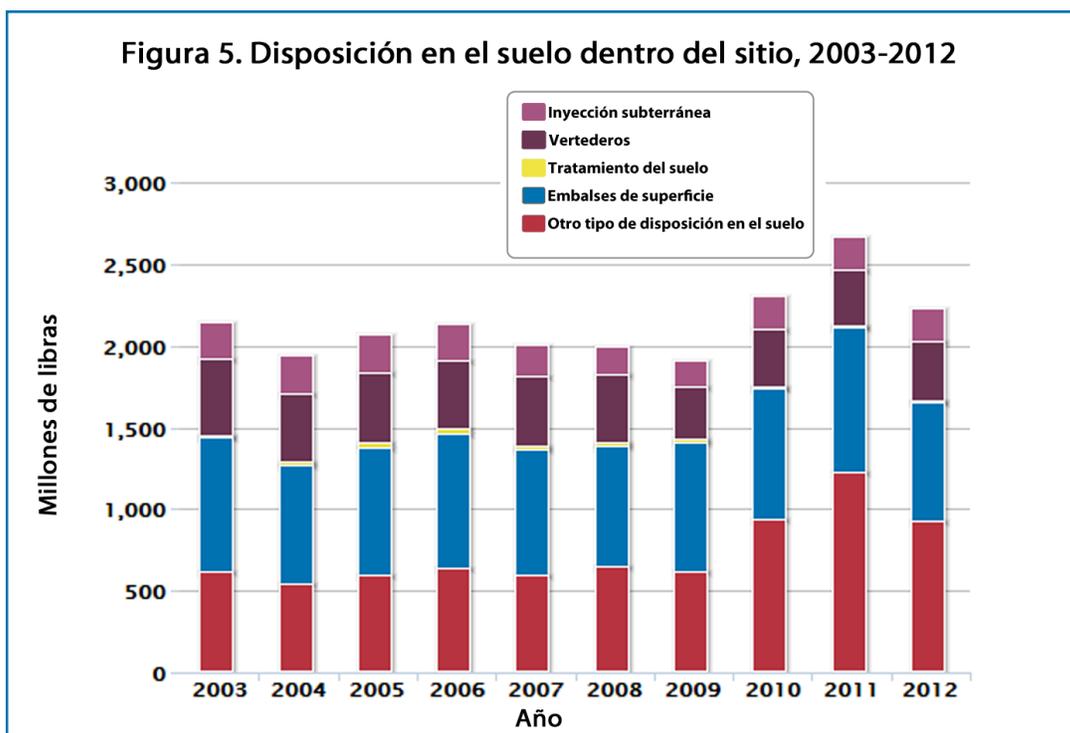
Hay muchos factores que pueden afectar las tendencias de la disposición u otras emisiones totales, como los cambios en la producción, las modificaciones de las prácticas administrativas en las instalaciones, las variaciones de la composición de las materias primas empleadas en las instalaciones y el establecimiento de tecnologías de control. La disminución a largo plazo de las emisiones desde el 2003 hasta el 2012 ha sido impulsada principalmente por la reducción de las emisiones al aire; 850 millones de libras (54%) menos desde el 2003. La mayor parte de esta disminución se explica por la reducción de las emisiones de contaminantes peligrosos al aire (HAP, por sus siglas en

inglés), como las de ácido clorhídrico en las instalaciones de generación eléctrica. Las razones de estas reducciones abarcan un cambio del carbón a otras fuentes de combustible y la instalación de tecnologías de control en las centrales eléctricas que queman carbón.

En los últimos años, las grandes fluctuaciones de las emisiones han sido impulsadas principalmente por cambios en la disposición en el suelo dentro del sitio de las minas de metales. Esas minas representaron 97% del aumento de 696 millones de libras de emisiones totales del 2009 al 2011 y 88% de la reducción de 483 millones de libras de emisiones totales del 2011 al 2012. La Figura 5 muestra con mayores detalles las emisiones al suelo dentro del sitio con el transcurso del tiempo. Las fluctuaciones del 2009 al 2012 se debieron sobre todo a cambios en la cantidad de desperdicios notificada al TRI como “otra disposición en el suelo”, que generalmente incluye los desperdicios de sustancias químicas tóxicas desechados en pilas de residuos y derrames o escapes. De manera más específica, la mayoría de los desperdicios de sustancias químicas tóxicas notificados como otro tipo de disposición en el suelo provino de desperdicios de rocas en las minas de metales.

¿Qué son los desperdicios de rocas?

Las rocas retiradas de una mina se llaman “desperdicios de rocas” si no contienen cantidades económicamente recuperables de determinados metales (como cobre u oro). Casi todas las sustancias químicas del TRI que se encuentran en estado natural en pequeñas concentraciones en los desperdicios de rocas se notifican al TRI como “otra disposición en el suelo”.

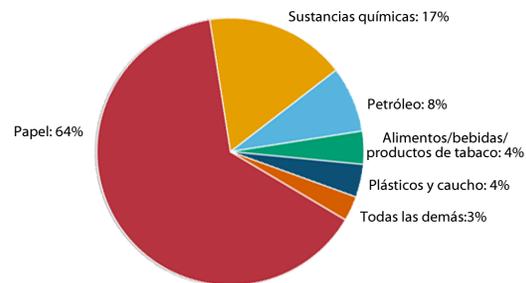


Cada una de estas categorías de disposición en el suelo incluye una gama de tipos de disposición, algunos de los cuales se reglamentan más estrictamente que otros.

Informe sobre el sulfuro de hidrógeno en el 2012

El 2012 es el primer año de notificación en que el TRI ha exigido información sobre el sulfuro de hidrógeno a las instalaciones. El sulfuro de hidrógeno es una sustancia química comúnmente producida en operaciones industriales, perforación para extracción de gas natural y descomposición de la materia orgánica. Guarda relación con efectos crónicos para la salud del ser humano, tales como efectos neurotóxicos y en las vías respiratorias superiores, así como efectos adversos para los organismos acuáticos. Si bien se agregó a la lista de sustancias químicas tóxicas de notificación obligatoria al TRI en la promulgación de una regla en 1993, la EPA emitió una Orden administrativa de aplazamiento en 1994 que demoraba la notificación mientras la Agencia concluía una evaluación más detallada de dicha sustancia química. La EPA derogó la orden de aplazamiento de la inclusión del sulfuro de hidrógeno en el 2011, de lo cual se deben presentar informes al TRI sobre las actividades realizadas en el 2012.

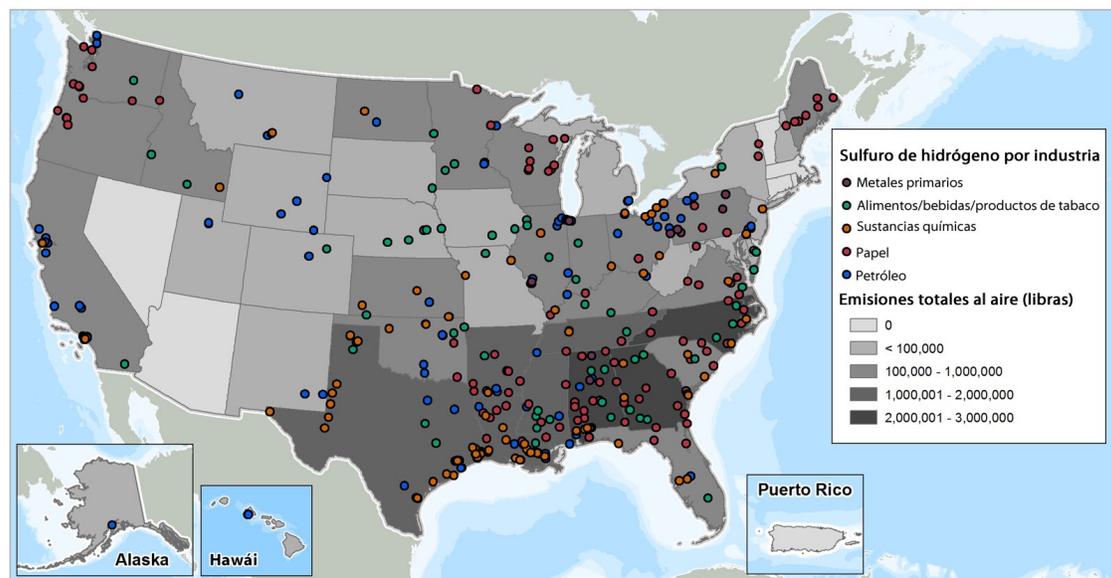
Figura 6. Emisiones de sulfuro de hidrógeno al aire, 2012
20.3 millones de libras



En el 2012, 484 instalaciones presentaron formularios del TRI sobre el sulfuro de hidrógeno y la mayoría de las instalaciones que prepararon informes pertenecían a las industrias de petróleo (142), sustancias químicas (115) y papel (114). Las emisiones al aire provenientes de esas tres industrias representaron 89% de los 20.3 millones de libras de emisiones al aire, como se indica en la Figura 6. Diecisiete instalaciones también notificaron que en fecha reciente habían ejecutado actividades de prevención de la contaminación por sulfuro de hidrógeno, incluido el establecimiento de un programa de vigilancia de posibles fuentes de derrames o de escapes y haciendo modificaciones a los procesos.

El mapa siguiente muestra las instalaciones del TRI por sector que notificaron emisiones de sulfuro de hidrógeno al aire.

Figura 7. Instalaciones que notificaron emisiones de sulfuro de hidrógeno al aire, por sector



Típicamente, las instalaciones de minería de metales suelen manejar grandes volúmenes de materiales. En este sector, aun un cambio pequeño en la composición química del mineral metálico extraído puede conducir a grandes cambios en la cantidad de sustancias químicas tóxicas notificadas a nivel nacional. En años recientes, el sector de minería ha hecho referencia a cambios en la producción y en la composición de los desperdicios de rocas como las principales razones de la variabilidad notificada con respecto a la disposición en el suelo de las sustancias químicas del TRI. Los cambios en la composición de los desperdicios de rocas pueden tener un efecto particularmente pronunciado en la notificación al TRI por causa de una exención reglamentaria que se aplica a partir de la concentración de la sustancia química, independientemente de la cantidad total que contengan las rocas.

Sustancias químicas PBT

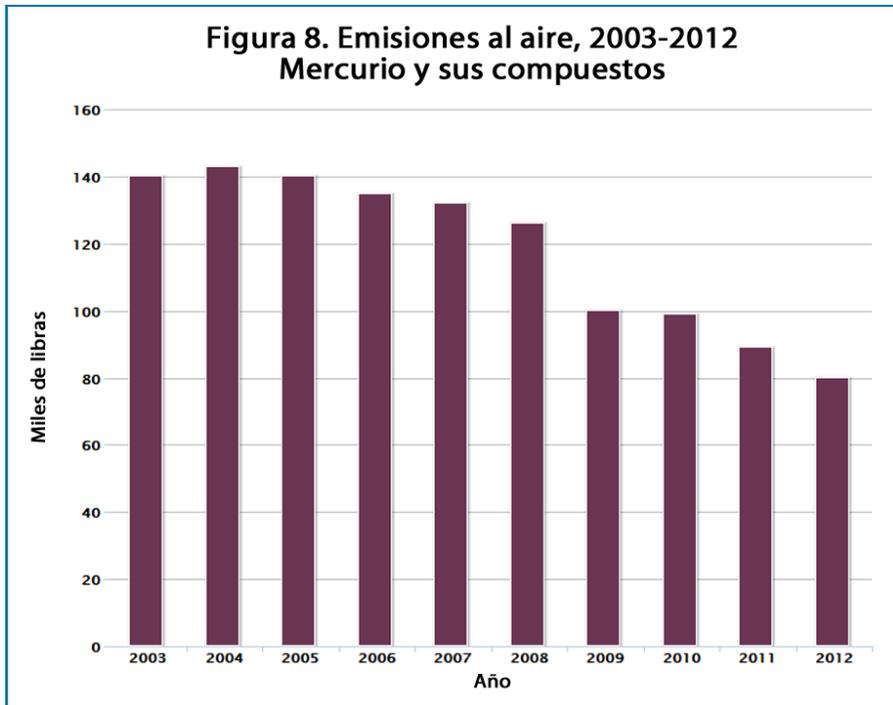
Los tóxicos bioacumuladores persistentes (PBT) tienen diferentes [requisitos de notificación al TRI](#) en comparación con otras sustancias químicas. Los PBT son motivo de particular preocupación porque permanecen en el medio ambiente por períodos prolongados y tienden a acumularse en el tejido de los organismos.

Las agencias federales y estatales exigen que los desperdicios de rocas se coloquen en estructuras especialmente fabricadas para contención de contaminantes. Las agencias federales y estatales de ordenación de tierras también exigen que los desperdicios de rocas y escombreras de minas y las plataformas de lixiviación en pilas se estabilicen o vuelvan a sembrarse de vegetación para proporcionar un uso productivo del terreno después de la explotación minera.

Algunas de las sustancias químicas de la lista del TRI se han designado como tóxicos bioacumuladores persistentes (PBT por sus siglas en inglés). Los PBT son motivo de particular preocupación no solamente porque son tóxicos, sino también porque permanecen en el medio ambiente por períodos prolongados y tienden a acumularse, o a bioacumularse, en el tejido de los organismos. En este caso, observamos con mayor detenimiento varias sustancias químicas PBT: el plomo y sus compuestos; el mercurio y sus compuestos; la dioxina y los compuestos similares a la dioxina.

El plomo y sus compuestos representaron la gran mayoría (98%) de la disposición u otras emisiones totales de sustancias químicas PBT en el 2012 e impulsan la tendencia de los PBT con el paso del tiempo. Las emisiones de plomo y sus compuestos aumentaron y disminuyeron del 2003 al 2012, con un aumento considerable (102%) del 2009 al 2011, seguido de una baja de 22% en el 2012; las tendencias se vieron impulsadas por cambios en la disposición u otras emisiones en el suelo dentro del sitio provenientes del sector de minería de metales.

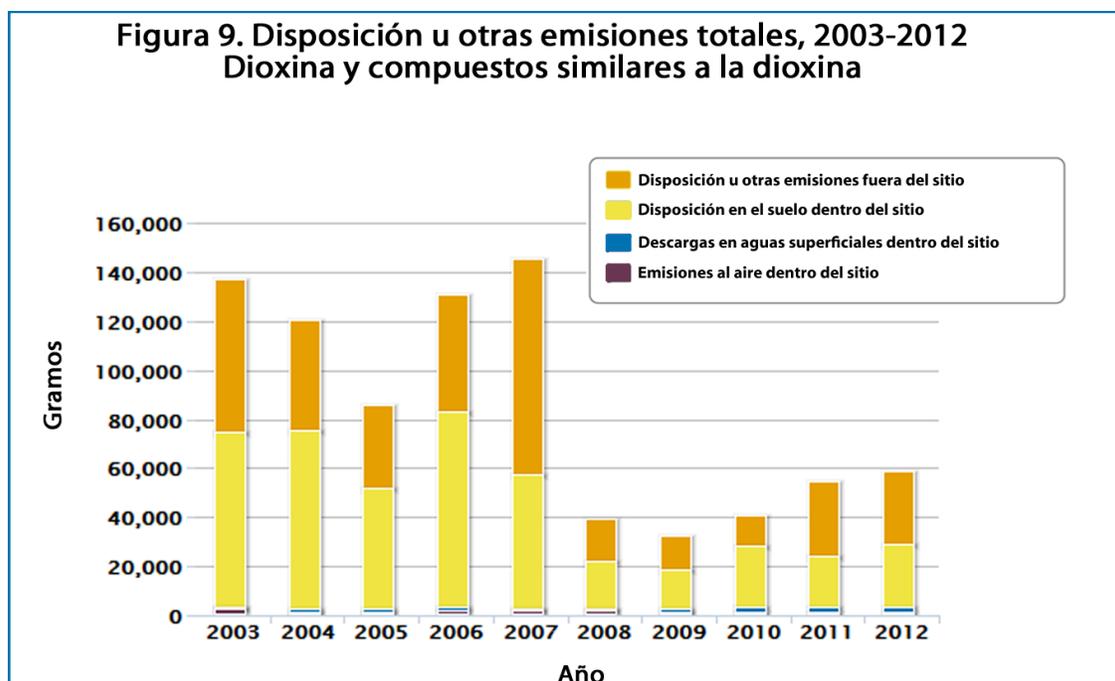
El mercurio, otra sustancia química PBT que es motivo de preocupación, se ha empleado tradicionalmente para elaborar productos como termómetros, interruptores y algunas clases de bombillas. También se encuentra en muchos yacimientos de minerales metálicos o no metálicos en estado natural, incluso el carbón. La tendencia general de la disposición u otras emisiones totales de mercurio y sus compuestos también es impulsada por las minas de metales, que en el 2012 representaron un 97% de la disposición de mercurio en el suelo dentro del sitio. En los Estados Unidos, las centrales eléctricas que queman carbón son la fuente principal de emisiones de mercurio al aire. Desde el 2003, las emisiones de mercurio y sus compuestos al aire se redujeron un 42%, incluida una disminución del 10% del 2011 al 2012, como se indica en la Figura 8. El sector de generación eléctrica, que incluye las centrales eléctricas que queman carbón y petróleo, representó el 60% de las emisiones de mercurio y sus compuestos al aire notificadas al TRI en el 2012. Este sector también ha impulsado la reducción de las emisiones de mercurio al aire, que representó 47% desde el 2003 y 17% del 2011 al 2012.



Las razones de la reducción son, entre otras, el cambio del carbón a otras fuentes de combustible y la instalación de tecnologías de control en las centrales eléctricas que queman carbón.

La dioxina y los compuestos similares a la dioxina (dioxinas) son PBT, caracterizados por la EPA como probables carcinógenos humanos. Las dioxinas son los subproductos imprevistos de casi todas las formas de combustión y de varios procesos químicos industriales. La Figura 9 muestra la cantidad total de dioxinas desechadas u otras emisiones en gramos. Las emisiones de dioxinas se redujeron un 57% del 2003 al 2012, pero aumentaron 8% del 2011 al 2012. Ese aumento registrado en el 2012 se debió en gran parte a un aumento del volumen de dioxinas notificado por un fabricante de metales primarios. En el 2012, la mayor parte (72%) de la cantidad de emisiones se desecho en vertederos dentro y fuera del sitio.

**Figura 9. Disposición u otras emisiones totales, 2003-2012
Dioxina y compuestos similares a la dioxina**

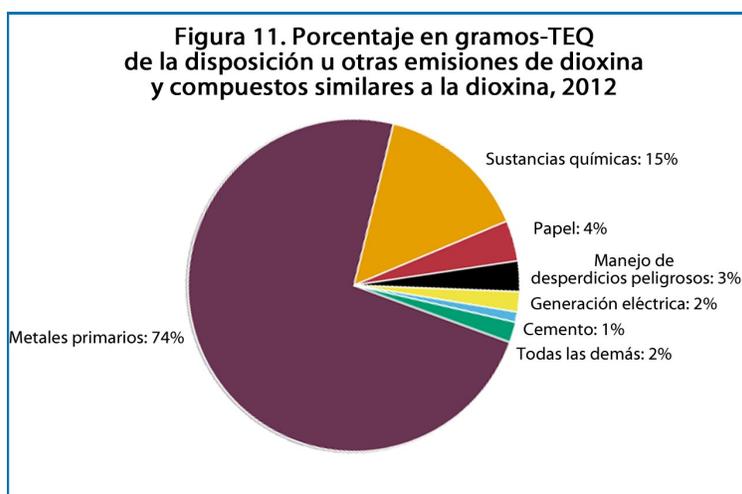
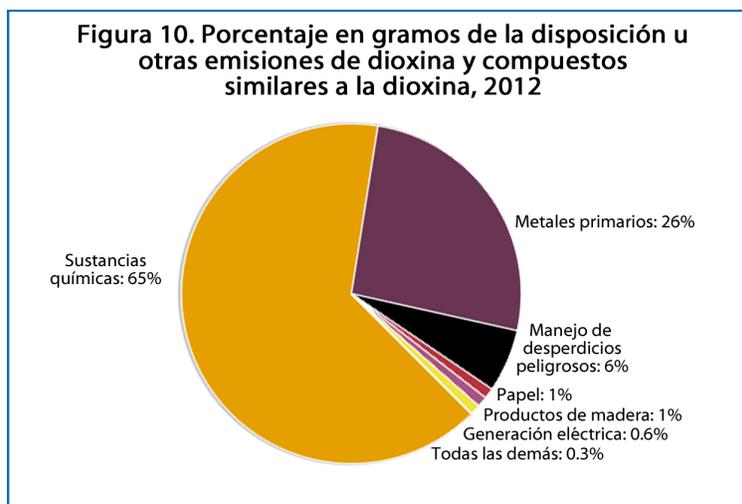


El TRI exige que las instalaciones presenten informes sobre 17 dioxinas y compuestos similares a la dioxina (o congéneres). Estos congéneres tienen una amplia gama de grados de toxicidad. La mezcla de dioxinas de una fuente puede tener un grado de toxicidad muy diferente de la misma cantidad total, pero de una mezcla diferente, proveniente de otra fuente. Estos diversos grados de toxicidad se pueden contabilizar con factores de equivalencia tóxica (TEF, por sus siglas en inglés), que se basan en los datos de toxicidad de cada congénere. El total en gramos de cada congénere se puede multiplicar por su TEF para obtener un peso de toxicidad. Luego, se pueden sumar los resultados para obtener un total de gramos en equivalentes de toxicidad (TEQ, por sus siglas en inglés). El análisis de las dioxinas en gramos-TEQ es útil al comparar la disposición u otras emisiones de dioxina de diferentes fuentes, o en diferentes períodos, donde la mezcla de congéneres puede variar. Desde el 2010, cuando se incluyó el TEQ por primera vez en el TRI para dioxinas, los gramos-TEQ han aumentado 49% y los gramos de dioxina emitidos han aumentado 45%. Este aumento similar en gramos y gramos-TEQ indica que ha cambiado poco la toxicidad general de la mezcla de dioxinas emitidas en los últimos tres años.

¿Qué son gramos-TEQ?

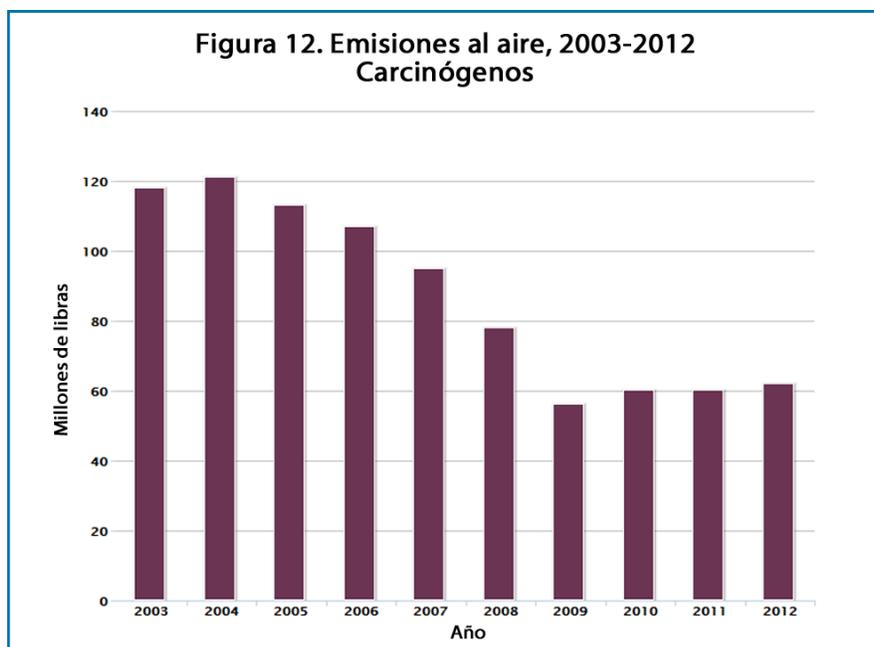
Para tener en cuenta la variación de la toxicidad de los diferentes compuestos de dioxina, la EPA multiplica la masa notificada en cada caso por un factor de toxicidad específica de cada compuesto. Los resultados se suman para obtener un total de gramos en equivalentes de toxicidad (TEQ, por sus siglas en inglés), llamados "gramos-TEQ". Los gramos-TEQ permiten entender mejor la toxicidad de las emisiones.

Varios sectores industriales pueden desechar o emitir mezclas muy diferentes de congéneres de dioxina. Cuatro sectores industriales representaron la mayor parte de los gramos y gramos-TEQ de dioxina en emisiones en el 2012; sin embargo, su clasificación en términos de porcentaje del total es bastante diferente cuando se expresa en gramos y en gramos-TEQ, como se indica en las Figuras 10 y 11.



En el 2012, la industria de fabricación de sustancias químicas representó el 65% del total de gramos de emisiones de dioxina y compuestos similares a la dioxina, en tanto que el sector de metales primarios representó un 26% del total de gramos. Sin embargo, cuando se aplican los factores de equivalencia tóxica (TEF, por sus siglas en inglés), el sector de metales primarios representó un 74% del total de gramos-TEQ (en equivalentes de toxicidad) y la industria de fabricación de sustancias químicas, un 15% del total de gramos-TEQ.

Entre las sustancias químicas sobre las cuales se informa al TRI, hay cerca de 180 carcinógenos conocidos o presuntos, a los cuales se refiere a veces la EPA como carcinógenos de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés). La Figura 12 muestra que las emisiones de estos carcinógenos al aire disminuyeron un 47% entre el 2003 y el 2012, pese a un aumento de un 5% (2.7 millones de libras) del 2011 al 2012. La reducción a largo plazo de las emisiones al aire de carcinógenos de la OSHA fue impulsada principalmente por la disminución de las emisiones de estireno al aire provenientes de las industrias de plástico, caucho y equipo de transporte.



Las tendencias en las cantidades de libras de disposición u otras emisiones no representan el potencial de riesgo de las emisiones de sustancias químicas. El riesgo puede variar según la toxicidad de las sustancias químicas, la forma en que se emiten (por ejemplo, al aire o en el agua), el lugar hacia el cual se desplazan y la ubicación de las poblaciones humanas.

Con el fin de proporcionar información sobre el potencial de riesgo de la disposición u otras emisiones, el programa del TRI presenta sus datos desde el punto de vista del riesgo para lo cual emplea un modelo de indicadores ambientales para detección del riesgo (RSEI, por sus siglas en inglés) creado por la EPA y que está accesible al público. El modelo genera una “puntuación” sin unidades de medida, que representa el riesgo relativo de problemas crónicos para la salud humana y puede compararse con las puntuaciones producidas por el modelo de RSEI de otros años u otras regiones geográficas.

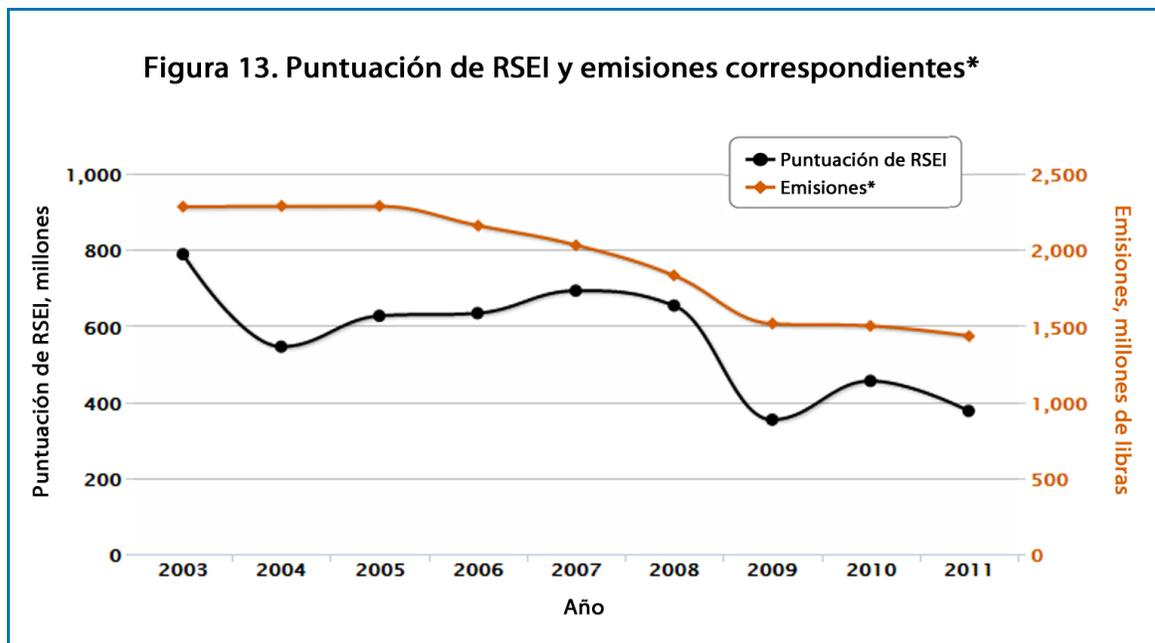
RSEI

El modelo de indicadores ambientales para detección del riesgo (RSEI) abarca más que la cantidad de sustancias químicas emitidas e incluye lo siguiente:

- Ubicación de las emisiones
- Toxicidad de la sustancia química
- Destino final y transporte
- Rutas de exposición humana
- Número de personas expuestas

Las puntuaciones de RSEI se calculan empleando las emisiones al aire y en el agua dentro del sitio, las transferencias a plantas de tratamiento de propiedad pública (POTW, por sus siglas en inglés) y las transferencias para incineración fuera del sitio, según se haya informado al TRI. Obsérvese que otras vías de emisión, tales como la disposición en el suelo, no se incluyen actualmente en el modelo de RSEI. Las puntuaciones se calculan a partir de muchos factores, entre los cuales cabe citar la cantidad de sustancia química emitida; el lugar de la emisión; la toxicidad de la sustancia química; su destino final y transporte por el medio ambiente; y la ruta y el grado de exposición humana. Puesto que la elaboración de un modelo de la exposición a las sustancias químicas del TRI requiere mucho tiempo y muchos recursos, en la actualidad se dispone de datos de RSEI hasta el 2011, pero se prevé que las actualizaciones hasta el 2012 estarán disponibles en el transcurso del 2014.

La Figura 13 muestra la tendencia de la puntuación del modelo de RSEI del 2003 al 2011. Durante este período, esa puntuación se redujo un 52%, mientras que las emisiones correspondientes en libras se redujeron 37% en ese mismo período. Estos resultados indican que las instalaciones que enviaron informes al TRI han progresado en la reducción del uso de sustancias químicas de mayor toxicidad y en la reducción de las emisiones en los lugares donde habría una mayor exposición humana.



* Incluye solo las libras incluidas actualmente en el modelo por medio de RSEI que son emisiones al aire y en el agua dentro del sitio, transferencias a POTW y transferencias fuera del sitio con fines de incineración.

Es preciso tener en cuenta que el modelo de RSEI tiene por objeto detectar el riesgo con hipótesis simplificadoras para subsanar las deficiencias de datos y reducir la complejidad de los cálculos con el fin de evaluar con rapidez grandes volúmenes de datos y producir una puntuación sencilla. El modelo se concentra en la toxicidad humana crónica. Debe emplearse en actividades al nivel de detección, como los análisis de tendencias en los cuales se compara el riesgo relativo de un año al otro, o en la clasificación y priorización

de sustancias químicas o sectores industriales con fines de planificación estratégica. El modelo de RSEI no es una evaluación formal del riesgo, que suele exigir información específica de un sitio sobre la toxicidad de las sustancias químicas del TRI y una distribución demográfica detallada para pronosticar la exposición con el fin de calcular los posibles efectos para la salud. Más bien, ese modelo se usa comúnmente para detectar y destacar con rapidez determinadas situaciones que pueden conducir a posibles riesgos crónicos para la salud humana. Para más información sobre el modelo se puede consultar la página www.epa.gov/opptintr/rsei/. Se pueden generar análisis usando datos de este modelo que proporcionen una estimación cualitativa del riesgo relativo que representa una instalación por medio de Envirofacts, una base de datos de la EPA, en el enlace siguiente: www.epa.gov/enviro/facts/topicsearch.html#toxics.



La mayoría de las prácticas relacionadas con la disposición u otras emisiones están sujetas a varios requisitos reglamentarios destinados a limitar el daño ambiental. Para más información sobre lo que hace la EPA para ayudar a limitar las emisiones de sustancias químicas nocivas al medio ambiente, véase la página web sobre las leyes y los reglamentos de la EPA en www2.epa.gov/laws-regulations.