



Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Análisis de la concentración de éteres bifenílicos polibromados en poblaciones humanas (sangre y leche materna) y niveles de fondo en suelos y sedimentos en las zonas metropolitanas de la ciudad de México, Guadalajara Monterrey y Tijuana

Antecedentes

En México existe falta de información sobre la afectación al medio ambiente y la salud humana ocasionada por la disposición inadecuada de residuos electrónicos en sitios de alta generación. En la manufactura de este tipo de productos se utilizan algunos compuestos orgánicos polibromados que se consideran peligrosos por su toxicidad y persistencia. Además, se desconocen niveles de fondo de este tipo de contaminantes a nivel nacional. La realización de proyectos en esta línea permitirá la identificación de exposición y acumulación de compuestos bromados en la población humana y valores de fondo en suelos y sedimentos por la exposición por residuos electrónicos.

Existe la necesidad de aportar información científica sobre la concentración de éteres bifenílicos polibromados en poblaciones humanas (sangre y leche materna) y niveles de fondo en suelos y sedimentos en las Zonas Metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Tijuana con la finalidad de identificar las fuentes potenciales de generación y fomentar elaboración de planes de manejo conforme a lo establecido por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y con el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el Programa sobre Sitios Contaminados de la SEMARNAT. Así mismo, se debe generar información relevante para los programas de manejo de residuos electrónicos en el contexto del Convenio de Basilea, así como de otros programas de cooperación técnica sobre el tema, de los que México forma parte.

Objetivos y metas

Caracterizar las concentraciones de éteres bifenílicos polibromados en poblaciones humanas (sangre y leche materna) y niveles de fondo en suelos y sedimentos en las Zonas Metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Tijuana.

Productos esperados

Identificación de sitios de alto riesgo por la exposición a retardantes de flama polibromados en muestras ambientales y grupos de población expuestos a residuos electrónicos en las Zonas Metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Tijuana.

Impacto

La elaboración de estudios sobre exposición a compuestos polibromados en grupos de riesgo, y biota en las Zonas Metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Tijuana, permitirá identificar las zonas con mayor exposición en grupos de población sensibles y sitios con altos niveles de contaminación por estas sustancias. Se tendrán elementos para apoyar a la elaboración de la política nacional en materia de residuos de manejo especial, así como para ejecutar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en particular para residuos electrónicos y el Programa sobre Sitios Contaminados de la SEMARNAT. Así mismo, se generará información para los programas de manejo de residuos electrónicos del Convenio de Basilea.

Usuario

Las principales áreas de la SEMARNAT que serán usuarias de la información generada son la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR), la Dirección General de Planeación y Evaluación (DGPE), la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales (UCAI), y la Dirección General de Industria (DGI). Asimismo, se creará información técnica para dar sustento a la elaboración de la NOM para la elaboración de planes de manejo para residuos de manejo especial, así como para la elaboración de programas específicos por parte de los gobiernos estatales.

Por otro lado, la información generada tendrá usuarios externos a través de la Comisión Federal para la Prevención de Riesgos Sanitarios (COFEPRIS).



Tiempo de ejecución

24 meses.

Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Deposición ácida en las áreas de influencia de termoeléctricas que utilizan combustóleo en México

Antecedentes

Los estudios de lluvia ácida, empezaron en 1960 en Puerto Vallarta, Jalisco; respaldados por el Instituto de Geofísica y el National Center for Atmospheric Research (NCAR).

Durante los años 80's los estudios de lluvia ácida fueron desarrollados en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, en colaboración con el Servicio Meteorológico Nacional; desde entonces estos datos han sido recolectados por la SCA-UNAM.

En 1986 se llevó a cabo una investigación en el Golfo de México con la participación de la National Oceanic and Atmospheric Administration de los Estados Unidos (NOAA); la Secretaría de Marina de México, la Universidad de Texas y la SCA-UNAM. Este proyecto bilateral para evaluar la química atmosférica en el Golfo de México es un buen ejemplo a nivel regional y global de monitoreo de contaminantes atmosféricos mediante proyectos de colaboración entre varios países. El proyecto de investigación conjunta entre México y Estados Unidos descrito en este reporte, muestra lo que se puede alcanzar con un programa como tal (Parungo y Miller, 1988).

Los primeros proyectos para la evaluación de los efectos dañinos de la deposición ácida (húmeda y seca) sobre la superficie de la piedra caliza de los monumentos iniciaron en México en las zonas arqueológicas mayas de Tulum, Quintana Roo y en Palenque en Chiapas, a principios de los 90's. El Tajín en Veracruz y Calakmul en Campeche están siendo estudiados en este momento por la SCA-UNAM.

En Monterrey, una ciudad industrial en el Norte de México en el Estado de Nuevo León, se ha iniciado un estudio en conjunto con la Universidad Autónoma de Nuevo León sobre la deposición atmosférica.

Por otra parte, el gobierno del Distrito Federal desde hace varios años como parte del Sistema de Monitoreo Atmosférico¹ (SIMAT) opera la Red de Depósito atmosférico (REDDA), el cual es el subsistema del SIMAT a través del

¹ www.sma.def.gob.mx

cual se obtienen muestras de depósito húmedo y depósito seco en la Ciudad de México. Su análisis permite conocer el flujo de sustancias tóxicas de la atmósfera a la superficie terrestre y su intervención en la alteración de los elementos típicos del suelo y propiedades químicas del agua de lluvia.

Asimismo, debido principalmente al consumo y combustión de combustibles orgánicos, especialmente aquellos con alto contenido de azufre como el diesel, el combustóleo y el carbón, algunos sectores lanzan a la atmósfera gases de dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x), los cuales son precursores de lluvia ácida. Tal es el caso de las termoeléctricas que utilizan como combustibles principalmente combustóleo y carbón en la república Mexicana.

A pesar de los esfuerzos aislados de algunas universidades y del gobierno del Distrito Federal, se conoce poco de los procesos de formación, transporte e impacto de la lluvia ácida en nuestro país, y sobretodo en las áreas de influencia de termoeléctricas que utilizan combustóleo o carbón en México por lo que se requiere de la realización de estudios constantes con visión regional que permitan ampliar el conocimiento que se tiene sobre este tipo de impacto.

Objetivos y metas

Determinar la deposición atmosférica (húmeda y seca) en áreas de influencia de las principales termoeléctricas que utilizan combustóleo y carbón en México, aplicando la metodología de medición y análisis que se utiliza en Canadá y Estados Unidos.

La información generada debe ser comparable entre los tres países

La información generada debe permitir diseñar y adecuar estrategias de control y disminuir la emisión de precursores de lluvia ácida, logrando beneficios ambientales para la salud pública a través de la reducción de emisiones de dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x).

Productos esperados

1. Realización de un "Taller de Deposición Atmosférica en México".
2. Determinación de un sistema de referencia analítico para el programa de muestreo.
3. Definición de procedimientos de control y aseguramiento de calidad.
4. Muestreo piloto de la deposición ácida en los sitios seleccionados: Salamanca, Gto; Tula, Hidalgo; Manzanillo, Colima; Tuxpan, Ver, y Petacalco, Guerrero.
5. Análisis de los datos de deposición ácida obtenidos en las zonas bajo estudio
6. Validación y manejo de datos.

7. Reporte de resultados y conclusiones.

Impacto

Conocer las áreas potenciales de acidificación en la república Mexicana, considerando las áreas de influencia de fuentes importantes de emisión de bióxido de azufre y de óxidos de nitrógeno. Gracias a esta información se podrán tomar acciones para mitigar los impactos y llegar a revertir/proteger del deterioro de estas áreas de acidificación promoviendo un desarrollo sustentable.

En el caso de los tomadores de decisión, el acceso oportuno a información de calidad sobre indicadores ambientales es de gran utilidad para el desarrollo de políticas que disminuyan la concentración de contaminantes en el aire y brinden protección a la salud.

Tiempo de ejecución

El tiempo de ejecución de la investigación será de 12 meses

Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Estudios complementarios al monitoreo de dioxinas y furanos en aire ambiente en nueve regiones de México: generación, transporte y evaluación de riesgo en salud y ecosistemas de compuestos orgánicos persistentes no intencionales

Antecedentes

El 17 de Mayo de 2004 entró en vigor el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs), cuya finalidad es eliminar o controlar la liberación de estas sustancias al medio ambiente. México firmó este convenio el 22 de mayo del 2001 y lo ratificó el 17 de Octubre del 2002. Como parte de los compromisos derivados de este convenio, México debe preparar y poner en práctica un Plan Nacional de Implementación (PNI), el cual tiene como objetivo principal definir los proyectos y medidas específicas para reducir y eliminar los compuestos orgánicos persistentes. .

Entre otras, el PNI considera diversas actividades y programas para reducir y eliminar los compuestos orgánicos persistentes no intencionales (COPNI) entre los que se encuentran las dioxinas y furanos (D&F). Algunas de las acciones también consideran el fortalecimiento de las capacidades analíticas mediante la creación de un laboratorio subregional de D&F, la elaboración y actualización periódica de inventarios de emisiones y el establecimiento de programas de monitoreo y evaluación de los niveles de COPs y COPNIs en diferentes matrices.

Por su parte, a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC) y en el seno de la Comisión Ambiental de América del Norte se acuerda elaborar Planes de Acción Regional (PARAN) para COPs. Desde 1999, el grupo de trabajo del de dioxinas y furanos ha identificado diversas actividades entre las que se encuentran entre otras, la elaboración de un inventario de emisiones, la realización de talleres para el fortalecimiento de las capacidades locales y la implementación de una red mexicana de monitoreo de Dioxinas y Furanos en aire ambiente (RMMDF).

La RMMDF iniciará su operación a principios del 2008, en 9 sitios dentro de la República Mexicana, seleccionados de tal forma que su ubicación permitirá conocer los niveles de D&F en aire ambiente en sitios sin impacto de fuentes directas, analizar el transporte de larga distancia de D&F, caracterizar fuentes regionales dentro de México, así como evaluar el impacto potencial que tienen los D&F en el ecosistema y la salud humana. Para esta primera etapa que tendrá una duración de 2 años, se seleccionarán 9 sitios en las siguientes regiones listadas a continuación:

Zona noreste de Baja California Norte: Sierra de San Pedro Mártir;
Zona noroeste de Sinaloa: El Dorado;
Zona central de Chihuahua: La Campana;
Zona centro de Colima: Coquimatlán;
Zona oeste de la Península de Yucatán: Celestún
Zona Sureste de Chiapas: Montes Azules;
Zona sureste del Valle de México: Iztapalapa;
Zona central- Jalisco-San Luis Potosí: Vaquerías, Jalisco;
Zona noroeste de Veracruz: Perote;

Para este análisis, se requiere de la integración de esfuerzos, principalmente del sector académico y público, para iniciar la generación de información científica y complementaria a las mediciones en los 9 sitios que conformarán la primera fase de la RMMDF.

Objetivos y metas

Establece los principales objetivos y metas que deberán considerarse para atender la demanda.

- Generar información complementaria a los niveles de D&F en aire ambiente en uno o más de los 9 diferentes sitios que conformarán la primera etapa de la RMMDF incluyendo los siguientes aspectos:
 - Campos de viento a nivel superficie y escala regional, así como la identificación de trayectorias de viento y casos de posible transporte transfronterizo
 - Elaboración de un inventario de emisiones de fuentes en la región de influencia de los sitios respectivos, de acuerdo al instrumental estandarizado del PNUMA;
 - Comparación de niveles de D&F en aire ambiente generados por la RMMDF con datos generados utilizando métodos pasivos o métodos complementarios tales como bioensayos así como métodos de análisis de baja resolución,
 - Caracterización del ecosistema de la región en donde se ubica el sitio de monitoreo, identificando las rutas de exposición así como la vulnerabilidad de éstos.

- Caracterización de posible impacto en la cadena trófica a partir de alimentos para consumo humano y animal producidos en la región identificando las rutas de exposición y rutas metabólicas posibles en caso de exposición a D&F

Productos esperados

Información complementaria a los niveles de D&F en aire ambiente en uno o más de los 9 diferentes sitios que conformarán la primera etapa de la RMMDF (región noreste-centro de Baja California Norte; zona noroeste de Sinaloa, zona central de Chihuahua; zona oeste centro de Colima, Noreste de la Península de Yucatán, zona sureste de Chiapas, zona sureste del Valle de México, zona central Jalisco-San Luis Potosí, y zona noroeste de Veracruz, incluyendo los siguientes aspectos:

- Un análisis de campos de viento a nivel superficie y escala regional que incluya la identificación de trayectorias de viento que permita analizar el origen de las masas de aire que fueron muestreadas por la primera etapa de la RMMDF y su deposición potencial en ecosistemas frágiles y posible impacto por exposición a estos contaminantes en poblaciones humanas; así como para identificar sitios que deberían ser considerados en el futuro para este tipo de muestreo. Entre los productos entregables se enlistan:
 - Rosas de viento con datos de estaciones y observatorios meteorológicos, para las cuatro épocas del año en las cuales se realizarán los muestreos, y por horario diurno y nocturno.
 - Mapas de retro trayectorias de 72 horas (mediante el modelo HYSPLIT o equivalente), para cada tercer día dentro de las cuatro épocas del año en las cuales se realizarán los muestreos, considerando las alturas 0, 500 y 1000 metros sobre el nivel de la superficie, y los horarios 0, 6 y 12 horas UTC.
 - Informe final, incluyendo el análisis gráfico y una interpretación de los resultados.
- Inventarios de emisiones a nivel de la región circundante al sitio de monitoreo (en un radio de entre 100 y 150 km) de dioxinas y furanos por fuentes fijas y difusas con base en el instrumental estandarizado para inventario de emisiones de dioxinas y furanos del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente que permita identificar la contribución de fuentes fijas y difusas en emisiones y efluentes. La región de estudio deberá ser definida con criterios claramente definidos y acordes a las características particulares de la misma. Anexo al informe se deberán incluir todas las memorias de cálculo y

documentación que sustente las determinaciones de actividad así como una justificación de los factores de emisión seleccionados.

- Evaluación a nivel gabinete del riesgo del ecosistema y de la población humanas de la región circundante al sitio de monitoreo (en un radio de 100 a 150 km) considerando la deposición atmosférica (seca y húmeda) de dioxinas y furanos en suelos, cultivos y cuerpos de agua presentes en las regiones que formarán parte de la primera fase de la RMMDF. La región de estudio deberá ser plenamente justificada con base en las características de la misma así como del alcance del estudio. Se deberá especificar con detalle la metodología utilizada y anexar la documentación que sustente la evaluación del riesgo. Para evaluar el riesgo en población humana se considerarán todas las vías de exposición posibles incluyendo la exposición vía inhalación y consumo de alimentos de la región considerando los datos generados durante el primer año de la red de monitoreo. Para la evaluación del riesgo al ecosistema se deberán considerar también los datos generados por la red de monitoreo en aire ambiente y determinar la deposición en suelos y vegetales. Así mismo, deberá presentarse un análisis de las posibles rutas metabólicas para las especies de estudio consideradas.
- Evaluación de la eficacia de los métodos de muestreo y análisis de dioxinas y furanos en aire ambiente y biota aplicando métodos de análisis de baja resolución, muestreo pasivo y/o la aplicación de bioensayos entre otros, en la región circundante a los sitios de muestreo (en un radio de 150 km) que forman parte de la primera fase de la RMMDF para identificar metodologías que permitan fortalecer y ampliar la cobertura de esta red. La evaluación deberá ser experimental y a la par del programa de monitoreo de D&F en aire. El informe deberá incluir una descripción detallada de todos los métodos empleados, así como el control y aseguramiento de la calidad seguidos para dicha evaluación.

Impacto

Describe el beneficio socioeconómico que se espera obtener con la solución del problema o necesidad planteada en la demanda específica del sector.

El conocimiento sobre niveles de fondo, rutas de transporte y fuentes predominantes de D&F tendrá un impacto social y ambiental positivo considerando que la información que se obtendrá permitirá evaluar el impacto de estos compuestos en la salud humana y ecosistemas, así como para

identificar estrategias a implementar para su reducción. En el mediano y largo plazo los datos de esta red junto con la información complementaria apoyarán la evaluación de la efectividad de las medidas implementadas.

Será también de gran utilidad para que el gobierno federal defina las acciones prioritarias contenidas en el PNI así como la evaluación de éstas en el mediano y largo plazo

Además se fortalecerán las capacidades en el país para abordar problemáticas ambientales de largo plazo, cuyo impacto potencial es regional y transfronterizo con efectos sobre la biota y el ser humano.

Se espera también un impacto positivo en gobiernos estatales y municipales en la identificación de posibles fuentes de COPNIs así fundamentar la definición de los planes de acción a nivel local.

Se prevé un impacto positivo en diferentes sectores a través de la difusión de información y acceso a la información a sectores interesados

Finalmente, se identificarán las poblaciones humanas y ecosistemas vulnerables a la contaminación por D&F

Usuario

Indica quienes serían las áreas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales responsables de la aplicación de los resultados obtenidos, los cuales recibirán los productos esperados y que serán enlace con los proponentes para clarificar la demanda y/o darán el seguimiento necesario del proyecto.

- Subsecretaría de Fomento Industrial y Normatividad
- Subsecretaría de Gestión para la protección Ambiental
 - Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (DGGCARETC)
 - Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR)
 - Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA)
- Procuraduría de Protección Ambiental
- Secretaría de Salud: COFEPRIS
- SAGARPA
- Secretarías de medio ambiente y salud de Gobiernos estatales y municipales



Tiempo de ejecución

El tiempo de ejecución de la investigación 24 meses

Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Evaluación de la Exposición Humana a Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs).

Antecedentes

En los considerandos del Convenio de Estocolmo, se reconoció que los contaminantes orgánicos persistentes (COPs) tienen propiedades tóxicas, son resistentes a la degradación, se bioacumulan y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias a través de las fronteras internacionales y depositados lejos del lugar de su liberación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos. También se han reconocido problemas de salud, especialmente en los países en desarrollo, resultantes de la exposición local a los COPs. La información toxicológica disponible indica que estas sustancias tienen propiedades carcinogénicas y/o teratogénicas. Por otra parte, la información disponible acerca de la magnitud y distribución geográfica de las concentraciones de los diversos contaminantes que integran los COPs en México no es actual y es muy limitada.

El monitoreo biológico es un elemento crítico en la evaluación de la exposición a sustancias tóxicas y contaminantes ambientales, ya que proporciona evidencia directa del tipo y la magnitud de dicha exposición. Los niveles de contaminantes ambientales orgánicos en muestras biológicas humanas reflejan la cantidad real de los compuestos químicos presentes en el medio ambiente que es absorbida por los seres humanos. Se propone el desarrollo de un estudio que permita evaluar la factibilidad y la utilidad de la evaluación de la carga corporal de los contaminantes orgánicos persistentes (COPs), los cuales constituyen un compromiso internacional para México en términos de reducción y/o eliminación bajo el marco del Convenio de Estocolmo. Los compuestos incluidos en los Anexos A y B de este convenio son aldrín, clordano, dieldrín, endrín heptacloro, hexaclorobenceno, mirex, toxafeno, bifenilos policlorados, DDTs.

Objetivos y metas

Determinar la exposición a Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs) en una muestra de seres humanos (que incluya niños y mujeres en edad reproductiva) de la República Mexicana, utilizando la concentración sérica de estos compuestos como marcador biológico. Con lo cual SEMARNAT dispondrá de una línea base del tipo y la magnitud de exposición antes de iniciar la puesta en marcha del Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo.

Productos esperados

De la investigación se obtendrá una clasificación de la exposición humana a COPs (aldrín, clordano, dieldrín, endrín heptacloro, hexaclorobenceno, mirex, toxafeno, bifenilos policlorados, DDTs) en las distintas zonas geográficas de México, con el propósito de establecer los niveles basales de exposición de los diversos contaminantes que integran los COPs y que constituyan un punto de referencia para la evaluación de sus tendencias a través del tiempo o para la búsqueda de fuentes de exposición si los valores encontrados rebasan los límites aconsejables en regiones específicas de México. Se integrará un informe el cual incluirá: 1. Antecedentes. 2. Metodologías para la selección de muestras y de análisis de laboratorio para los diferentes compuestos que integran a los COPs. 3. Control de calidad del proceso analítico. 4. Resultados del análisis de laboratorio. 5. Interpretación de resultados. 6. Conclusiones y clasificación de la exposición humana a COPs.

Impacto

A partir de la información obtenida acerca de los niveles de exposición en diversas áreas geográficas del país, se diseñarán estrategias enfocadas a la evaluación, control y reducción de los riesgos para la salud ambiental derivados de la exposición a COPs. En particular, los productos obtenidos en este estudio, permitirán no sólo a la SEMARNAT, sino a los tres órdenes de gobierno, conocer la magnitud y la distribución geográfica de la exposición a COPs como elementos para establecer normas, negociar con el sector industrial los límites de emisión y promover el uso de mejores prácticas de mantenimiento y operación, así como la renovación de procesos y tecnología, con el fin de proteger el ambiente y la salud de la población.

Tiempo de ejecución

24 meses

La determinación de los COPs se hará por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas.

Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Evaluación del grado de contaminación por mercurio en suelos y sedimentos, aire ambiente, restos óseos y seres vivos, en la zona de San Joaquín, Querétaro.

Antecedentes

El estudio de la presencia de mercurio en diferentes matrices ambientales tiene como antecedente diferentes proyectos de naturaleza interdisciplinaria que han contemplado la colaboración entre diversas instituciones del sector académico locales, nacionales y extranjeras en la zona de San Joaquín, Querétaro. Los estudios anteriores se habían centrado inicialmente en la contaminación por mercurio en el medio ambiente y su impacto en la salud pública, derivada de un contexto de minería prehispánica y moderna. En la zona de estudio, el mercurio existe en el ambiente junto con otros cationes potencialmente tóxicos como As, Cd, Pb, Cr, Sb, Cu, Ni y Zn. Si bien se han registrado allí actividades relacionadas con la explotación y manejo del cinabrio desde el siglo IV de nuestra era, es a partir de 1930 y especialmente en las décadas 50 y 60 del siglo pasado, cuando se presenta una bonanza en la producción primaria de mercurio, constituyéndose en el primer productor de mercurio a nivel nacional. Esta explotación se llevó a cabo en épocas en las que no existían consideraciones de protección al ambiente en el proceso de producción y beneficio del metal. Así, después de muchos años de inactividad en las minas, pueden encontrarse cantidades elevadas de mercurio, teniendo las distintas especies de Hg propiedades físicas y químicas diferentes así como rutas de exposición y efectos toxicológicos diversos, a través de los cuales bien pudo sucederse una acumulación de mercurio en las diferentes matrices ambientales.

En este sentido es de suma importancia la determinación del mercurio en estas matrices, sea en suelos y sedimentos, en aire ambiente o incluso en seres vivos, formulando una visión integral de tiempo y espacio, considerando la

cuenca hidrológica como unidad de estudio. De esta visión integral se derivan diferentes planteamientos tales como identificación de fuentes de contaminación e impactos en el medio ambiente y salud pública, así como evaluación de los riesgos que significa la presencia de mercurio en las diferentes matrices ambientales, proponiendo finalmente algunas medidas de protección ambiental y propuestas de rehabilitación del medio ambiente.

Objetivos y metas

Determinar el grado de contaminación por mercurio en suelos, sedimentos y terreros, así como determinar la presencia de mercurio gaseoso total (MGT) en el aire ambiente y en diferentes matrices sólidas. Evaluar el papel del uso del suelo en la retención del mercurio en función al tipo de material y tipo de mina u otra actividad relacionada, así como establecer algunos efectos e implicaciones a la exposición y manejo del mercurio en habitantes prehispánicos (restos óseos desenterrados) de Ranas y Toluquilla y en una muestra de la población actual de la zona de San Joaquín.

Participación activa en el proyecto macro interdisciplinario contribuyendo al diseño estadístico para la ubicación de los sitios de muestreo (alrededor de 100 puntos georeferenciados en un área de 300 km² aproximadamente), y llevando a cabo un monitoreo periódico (mensual, bimestral o trimestral) de la presencia de mercurio (y posiblemente algunas otras sustancias como Cr, Cd, etc.) en diferentes matrices ambientales (suelos, biota, aire ambiente).

Productos esperados

- Informes de las diferentes etapas del proyecto que incluyen:

- Mapa de muestreo
- Resultados del monitoreo por tipo de matriz y muestra
- Informe de los procedimientos de aseguramiento y control de la calidad
- Análisis e interpretación de los resultados del monitoreo efectuado en los sitios
- Evaluación de la información obtenida
- Propuestas para un plan de monitoreo en etapas subsecuentes, con objeto de evaluar en el tiempo la evolución que registre la presencia del mercurio en el sitio, especialmente ante la toma de eventuales medidas de control

- Participación en un seminario-taller dentro del marco del proyecto para presentar los resultados del monitoreo de mercurio (a ser organizado en Querétaro, 2009)
- Desarrollo de un artículo propio y/o contribución a un artículo conjunto interdisciplinario para ser enviado a una revista científica nacional o internacional

Impacto

El impacto esperado del proyecto puede ubicarse en diversos ámbitos, haciendo uso de la información que se vaya a generar.

Con la determinación de la presencia de mercurio en diferentes matrices ambientales se obtendrán datos muy importantes y por primera vez de este tipo, lo que permitirá evaluar con una mayor precisión los impactos ambientales de las actividades relacionadas con el manejo de mercurio, tanto en épocas históricas como en la actualidad.

Los resultados del proyecto permitirán aliviar la carencia de información y datos numéricos con respecto al mercurio en México y que se requieren para llevar a cabo las acciones necesarias para evitar los daños al ambiente y a la salud, ocasionados por el mercurio y algunos otros metales pesados, al contar con la información científica necesaria para ello.

Usuario

El producto del estudio ofrecerá una fuente de información importante para el sector medio ambiente, entre otros, en apoyo a la toma de decisiones y el establecimiento de políticas, planes y programas que coadyuven al mejoramiento del manejo de materiales y residuos que contienen mercurio, contribuyendo así al mejoramiento de la salud pública en general.

Los usuarios de la información que se genere con este proyecto se ubican en diferentes sectores, principalmente el gubernamental y el académico. En el primer caso, la información resulta fundamental para la toma de decisiones en la materia, y en el segundo, en labores de investigación correspondientes.



Además de los anteriores, indirectamente, se verá beneficiada toda la sociedad ya que la información obtenida servirá de referencia para diseñar, implementar y evaluar acciones relacionadas con el manejo de mercurio y otros metales pesados, en interés de minimizar los daños causados al ambiente por el manejo inadecuado de los mismos.

Tiempo de ejecución

12 meses.

Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Estudio para determinar la presencia y distribución geográfica y concentración de Mercurio en agua de lluvia

Antecedentes

Mercurio (Hg) es conocido como un elemento tóxico y ha sido declarado como contaminante primario por la UNESCO y la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCAAN). La toxicidad de Hg varía dependiendo de su forma química. Por ejemplo Metil Hg es un neurotóxico y teratógeno que se acumula por un factor de un millón o más en la cadena alimenticia. La exposición a la vida humana y silvestre se debe principalmente al consumo de peces. Este riesgo es mayor en infantes y en los fetos de mujeres embarazadas cuando consumen peces que contienen Hg.

El Hg atmosférico viene de fuentes naturales (rocas, suelos, océanos, incendios forestales y emisiones volcánicas) o antropogénicas (incineradores, combustión de carbón, emisiones industriales y jales mineros). Estudios recientes sugieren que Hg en agua de lluvia es la fuente principal de este metal en áreas rurales y ecosistemas remotos, que no reciben escurrimientos urbanos e industriales.

La Red de Depositación de Mercurio (MDN), coordinada a través del Programa Nacional de Depositación Atmosférica (NADP), cuantifica la depositación atmosférica de Hg. El principal objetivo de MDN es de cuantificar Hg en la precipitación pluvial en América del Norte para establecer su distribución geográfica y temporal. Estos datos son importantes para la modelación atmosférica y permiten entender mejor las tendencias en la depositación de Hg. Los datos generados por MDN son especialmente útiles para evaluar la eficacia de los países en controlar las emisiones de Hg a la atmósfera y son una fuente única de datos de monitoreo.

MDN colecciona muestras semanales de precipitación húmeda para análisis de Hg y Metil Hg. NADP inició MDN en 1995 y cuenta actualmente con más que 85 sitios en EUA, Canadá y México. Los datos generados se distribuyen

cuatrimestralmente y en informes anuales a través del Internet (<http://nadp.sws.uiuc.edu>). Los sitios individuales de MDN reciben financiamiento y son operados por diferentes agencias locales, estatales y federales.

CCAAN a través de Planes de Acción Regional de América del Norte (PARANs) juega un papel regional en la disminución o eliminación de sustancias tóxicas persistentes en México, EUA y Canadá. Esto ha sido también el caso para el PARAN de Hg donde se formuló un acuerdo trilateral en 1996. En relación a este PARAN, en 2003 MDN extendió el área de monitoreo para incluir dos sitios en México (ver Tabla) que operaron hasta principios de 2006.

Sitio	HD01	OA02
Localización	Instituto Tecnológico Agropecuario No. 6, Huejutla, Hgo.	Estación de Radar de la Comisión Nacional del Agua, Puerto Angel, Oax.
Latitud	21° 09' 30" N	15°40'16" N
Longitud	98° 22' 14" W	96°29'50" W
Elevación	180 msnm	110 msnm
Precipitación anual media	1 312 mm	800-1 000 mm

Los resultados obtenidos en los sitios mexicanos indican una depositación semanal de Hg total en agua de lluvia que varía entre 0 y 1453 ng m⁻² wk⁻¹ en el sitio HD01 y entre 0 y 1911 ng m⁻² wk⁻¹ en el sitio OA02. Las concentraciones promedio varían entre 108 ng m⁻² wk⁻¹ en OA02 y 222 ng m⁻² wk⁻¹ en HD01. Estos datos preliminares colocan a OA02 entre los sitios abajo del promedio y HD01 entre los sitios arriba del promedio de todas las estaciones de MDN (178 ng m⁻² wk⁻¹). Sin embargo, se necesita información de un tiempo más largo para poder concluir sobre tendencias en depositación de Hg. Desde septiembre 2004, ambos sitios cuentan con certificación de NADP.

Objetivos y metas

Continuar operando dos sitios de monitoreo de mercurio en agua de lluvia en México, para determinar su distribución geográfica y temporal y cuantificar los impactos del control de emisiones atmosféricas de este metal. Este proyecto

incluye colaboración con agencias canadienses y estadounidenses y aumento de capacidades para implementar tecnologías de monitoreo en México.

Metodología y descripción de actividades

1. Aumento de capacidades (Supervisión, Control de calidad, Entrenamiento de técnicos)
2. Operación de colectores de agua de lluvia (Muestreo semanal de Hg en dos sitios, Envío de muestras y materiales, Muestras semanales de México al laboratorio analítico)
3. Análisis químicos (Análisis de muestras semanales de agua de lluvia, Muestras para control de calidad)
4. Administración del proyecto (Coordinación del proceso, Presentación de resultados)

Productos esperados

- Distribución geográfica y temporal de Hg en agua de lluvia
- Contribución al conocimiento de la distribución de Hg en América del Norte
- Contribución a la evaluación de la eficacia de controlar las emisiones de Hg a la atmósfera

Tiempo de ejecución

24 meses.



Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Relación entre composición, fuentes de emisión y evaluación de toxicidad celular de muestras de partículas suspendidas colectadas en Coatzacoalcos y las zonas metropolitanas del valle de México, del valle de Toluca y de Monterrey

Antecedentes

El estudio de los efectos en la salud asociados con la contaminación del aire ha sido realizado en diversas ciudades del mundo, fundamentalmente con estudios epidemiológicos. Estos estudios han arrojado resultados consistentes en cuanto a la responsabilidad de las partículas suspendidas (PM) como el contaminante criterio que mejor representa a la mezcla de contaminantes existente en el aire y que mejor se asocia con los efectos nocivos en la salud. Aunque en un inicio los estudios no detectaban diferencias importantes entre los efectos observados en diferentes ciudades del mundo, mejoras recientes en las metodologías y herramientas de computación empleadas han permitido evidenciar variaciones significativas en los efectos observados entre ciudades. Estas diferencias parecieran estar relacionadas con la composición de la mezcla existente en las partículas de cada una de las ciudades estudiadas. Estudios realizados en los últimos años han incorporado en su análisis otros componentes de las PM, que van más allá del criterio estándar que utiliza las concentraciones medidas como microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). La innovación en estos estudios es que han incorporado componentes como carbono orgánico y elemental, algunos iones y algunos metales. Los resultados parecen confirmar que la composición de las partículas pudiera explicar la variabilidad en el impacto en la salud dependiendo de las características naturales, fisiográficas y geográficas, así como de las actividades antropogénicas propias de cada ciudad. Este último punto adquiere relevancia desde el punto de vista de la salud pública, y también representa un área de oportunidad en los aspectos regulatorios y de gestión de la calidad del aire al poder identificar fuentes de emisión que contribuyan en mayor o menor grado en agravar la toxicidad de la mezcla de las PM y, por lo tanto, orienten la toma de decisiones a través de la priorización de las medidas de control.

Aunque los resultados de los estudios epidemiológicos han arrojado información sumamente valiosa, su naturaleza no permite dar respuesta a las preguntas de cuáles serían los mecanismos de toxicidad una vez identificados determinados efectos en salud. Una forma de encontrar elementos que ayuden a contestar tales preguntas sería al acompañar o complementar los estudios epidemiológicos con la evaluación toxicológica experimental de las PM. Estudios de este tipo podrían proporcionar elementos para asignar el peso específico del potencial tóxico de una mezcla determinada de PM en una ciudad, así como el peso relativo de los principales compuestos que la forman. Existen muy pocos ejemplos en la literatura al respecto, sin embargo, el estudio más importante donde se ha identificado y cuantificado la importancia de los metales presentes en las partículas fue realizado en Utah y la información arrojada por las pruebas toxicológicas resultó contundente. Esfuerzos similares en nuestro país son prácticamente inexistentes, no sólo en la evaluación de estudios epidemiológicos realizados en varias ciudades simultáneamente, sino en las comparaciones toxicológicas de sus contaminantes. Recientemente se realizó un estudio en la ciudad de Mexicali en donde la evaluación toxicológica de las PM demostró una participación importante de los componentes asociados con el suelo, con repercusiones importantes en los posibles efectos en la salud de la población.

Dado lo anterior, se considera de suma relevancia el llevar a cabo estudios que permitan la evaluación toxicológica de las PM en ciudades mexicanas, en especial, en aquellas en las que se presenten problemas de calidad del aire y en las que se cuente con evidencias epidemiológicas de los efectos de la contaminación del aire en la salud.

Objetivos y metas

Evaluar la toxicidad de muestras de PM (PM10 y PM2.5) colectadas en Coatzacoalcos y las zonas metropolitanas del valle de México, del valle de Toluca y de Monterrey.

Evaluar efectos tóxicos de las PM a diversos niveles celulares: muerte celular, efectos proinflamatorios agudos, efectos proinflamatorios crónicos y genotoxicidad.

Evaluar la asociación de los efectos tóxicos de las PM con su composición (metales, endotoxinas, iones, carbono).

Productos esperados

Contar con la identificación de patrones de los efectos tóxicos de las PM en función de los siguientes factores:

- La composición de las PM
- Las posibles fuentes de emisión asociadas con las PM en la atmósfera
- Las actividades antropogénicas asociadas con emisiones de PM a la atmósfera.

Impacto

Los resultados permitirán explicar patrones de toxicidad relacionados con los componentes de las PM y, por lo tanto, de las fuentes de emisión asociadas, lo que a su vez pudiera orientar la toma de decisiones para dirigir los esfuerzos a las fuentes de mayor importancia en términos de posibles efectos en la salud poblacional. Esto indudablemente representaría un esfuerzo con gran repercusión económica en términos del presupuesto de la federación.

Usuario

Dentro del sector ambiental, las direcciones generales de gestión de la calidad y RETC, de industria y de política ambiental, entre otras áreas de SEMARNAT, y en especial el Instituto Nacional de Ecología (INE), se verán beneficiadas con la generación de esta información y contarán con herramientas adicionales para la gestión y regulación de las actividades y sectores relacionados con las emisiones de partículas suspendidas. Además, en el sector salud existe un amplio potencial también para el uso de esta información.

Tiempo de ejecución

Se propone realizar el estudio en 30 meses.

Los primeros 12 meses se realizaría el muestreo de PM en las ciudades elegidas con el objeto de evaluar variabilidad estacional en el transcurso de un año.

Una vez obtenidas las muestras se procedería en los siguientes 12 meses a la evaluación de la composición y de los efectos tóxicos.

Durante los últimos 6 meses se evaluarían los resultados, se realizaría el análisis estadístico, la interpretación y elaboración del informe final.

Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Reconstrucción histórica de la acumulación de sustancias tóxicas, persistentes y biocumulables (STPB's) en cuerpos de agua superficial

Antecedentes

Las sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables (STPB's) son contaminantes que requieren tiempos prolongados para su degradación en el ambiente, son capaces de viajar largas distancias, y tienden a bioacumularse en organismos acuáticos y/o terrestres. Estas sustancias pueden causar problemas reproductivos, de crecimiento y otros efectos dañinos en seres humanos y fauna. Se sospecha que muchos de estos contaminantes son carcinógenos. Estas cualidades hacen que las STPB's sean considerados un asunto de interés a nivel nacional e internacional. En México, los programas de monitoreo de STPB's no existen para todos los medios ambientales, las medidas son esporádicas y realizadas para unos cuantos químicos. En consecuencia no existen inventarios formales ni evaluaciones sobre la exposición y el riesgo asociados a estos tóxicos.

Cuando no existen programas de monitoreo, el único método para obtener la cronología de la contaminación, es a través del análisis de núcleos de sedimentos de cuerpos de agua superficial. Algunos contaminantes recalcitrantes son atrapados en los sedimentos del fondo de estos medios, que por lo tanto preservan las tendencias históricas y las velocidades de sedimentación. Esto es posible gracias al uso de herramientas de fechado local (microfósiles, cenizas volcánicas, incendios forestales, cambios en escurrimientos causados por huracanes, etc.) y análisis isotópicos (cesio-137 y plomo-210). Esta información permite obtener las velocidades de sedimentación y de esta manera reconstruir las tendencias históricas de la contaminación en cuerpos de agua superficial representativas.

Con el objetivo de reconstruir el historial de depositación de STPB's por medio de análisis de núcleos de sedimentos en lagos mexicanos remotos, se seleccionaron los embalses más vulnerables a la contaminación por estas sustancias, siendo seleccionados Presa la Angostura en el estado de Sonora,

en el Norte de México; lagos San Julián o San Ignacio, en el estado de Jalisco en el centro del país, y Laguna Miramar en el estado de Chiapas, en el sur de México. Se realizó un muestreo en Laguna de Miramar, Chis. Queda pendiente la reconstrucción del historial de contaminación por STPB's en Presa la Angostura y en los lagos San Julián o San Ignacio.

Objetivos y metas

Determinar las tendencias históricas de contaminación por STPB's en cuerpos de agua superficial, así como estimar los riesgos a la salud asociados a la variación en la acumulación de estos contaminantes, afectada por procesos naturales y actividades humanas

Metodología y descripción de actividades

- 1) Primer muestreo de núcleos de sedimentos en la Presa la Angostura, Son. y en el Lago San Ignacio, Jal. y recolección de información sobre usos de agua y suelos en su cuenca hidrológica
- 2) Fechado isotópico de dos núcleos de sedimento y estimación de las velocidades de sedimentación
- 3) Segundo muestreo de dos núcleos de sedimento en los cuerpos de agua seleccionados
- 4) Análisis químicos e isotópicos y determinación de tendencias de acumulación de STPB's en los núcleos de sedimentos, estimación de riesgos a la salud e interpretación de resultados de acuerdo con información sobre procesos naturales y actividades humanas en la región estudiada

Productos esperados

Reconstrucción histórica de la calidad del agua en dos embalses remotos, que permite completar la tendencia de contaminación en áreas alejadas de las actividades humanas en México

Tiempo de ejecución

24 meses



Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Análisis del movimiento Transfronterizo de materiales y residuos peligrosos

Antecedentes

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente tiene, entre otras, la facultad de asegurar el cumplimiento de las restricciones no arancelarias en las materias competencia de la SEMARNAT, así como emitir el registro de verificación correspondiente, para lo cual la Subprocuraduría de Inspección industrial coordina, supervisa y evalúa la verificación del cumplimiento de las restricciones no arancelarias relativas a los materiales y residuos peligrosos, que se encuentran clasificados en el Acuerdo que modifica al similar que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El 29 de enero de 2004, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Manual de Procedimientos para la Importación y Exportación de Vida Silvestre, Productos y Subproductos Forestales, Materiales y Residuos Peligrosos, Sujetos a Regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual se consideran 21 puntos de entrada y salida de materiales y residuos peligrosos, en los estados de la frontera norte del país tales como Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, así como en los puertos marítimos de los estados de Veracruz, Yucatán, Oaxaca, Michoacán y Colima.

Justificación

La identificación y regulación del movimiento transfronterizo de materiales y residuos peligrosos, es considerado de vital importancia para la PROFEPA y el país en general, ya que de no establecer los controles necesarios el impacto sobre el medio ambiente será muy considerable.

Por esta razón es sumamente importante el fortalecer las acciones de inspección y vigilancia que permitan un monitoreo preciso sobre el ingreso, transporte, destino y salida de materiales y residuos peligrosos bajo el más estricto cumplimiento de la normatividad vigente.

Objetivos y metas

- 1 Análisis sobre el cumplimiento de procedimientos de inspección y vigilancia en los puntos de inspección fitosanitaria, de vida silvestre y de materiales y residuos peligrosos.
- 2 Integración del inventario de residuos peligrosos generados por la Industria Maquiladora y de compuestos orgánicos persistentes en la República Mexicana.
- 3 Estudio sobre el tráfico ilegal en movimientos transfronterizos de materiales y residuos peligrosos.
- 4 Investigación sobre la toma de muestras de materiales peligrosos en movimientos transfronterizos.

Productos esperados

Tomando en cuenta el objetivo del estudio sobre el movimiento transfronterizo de materiales y residuos peligrosos, la empresa o institución encargada de realizar el estudio, deberá contar con conocimientos relativos a:

- 1 Conocimiento del sector medio ambiente
- 2 Conocimiento de principales materiales y residuos peligrosos importados y exportados.
- 3 Conocimiento de los Trámites administrativos, así como de las atribuciones de las Dependencias del sector ambiental.

Impacto

Establecer el impacto del comercio legal e ilegal de materiales y residuos peligrosos ambiente mexicano y su repercusión en el medio ambiente global

Tiempo de ejecución

La duración del estudio será de 12 meses.



Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Caracterización de las fuentes de Compuestos Orgánicos Persistentes no intencionales (COPNI) Dioxinas, Furanos y Hexaclorobenceno y determinación de sus factores de emisión al ambiente de acuerdo a la categorización de fuentes establecidas en el Anexo C del Convenio de Estocolmo y a las fuentes específicas de México que generan estas emisiones.

Antecedentes

Las sustancias químicas se han convertido en componentes esenciales de las sociedades modernas debido a que contribuyen de diversas maneras a establecer y/o preservar un nivel de vida alto en países en todos los grados de desarrollo. Estos productos juegan papeles importantes al abordar muchos problemas actuales como el cuidado a la salud, la producción de alimentos y las telecomunicaciones y se utilizan para desarrollar soluciones para una gran variedad de problemas.

Aunado a las decenas de miles de sustancias químicas que se producen actualmente cada año para propósitos comerciales, muchas se producen no intencionalmente como subproductos en procesos industriales, de manufacturación y combustión y pueden estar presentes como contaminantes en productos, residuos sólidos y liberaciones al aire, agua y suelo.

Tanto las sustancias químicas producidas intencional y no intencionalmente se liberan al medio ambiente produciendo contaminación y degradación de los medios ambientales y, como consecuencia, la exposición de los humanos y la fauna silvestre a estos productos a niveles locales, regionales o mundiales.

Aunque por varios años se consideró a las sustancias químicas como un factor importante en muchas cuestiones, la preocupación pública ha provocado que la seguridad en el manejo de las sustancias químicas sea un aspecto de gran

importancia por sí mismo. Las políticas para la gestión ecológicamente racional de las sustancias químicas ahora se reconocen como componentes esenciales de las políticas públicas generales en países en todos los grados de desarrollo debido al efecto potencial de estos productos en la salud del ser humano, el medio ambiente, el crecimiento económico, el desarrollo y finalmente el desarrollo mundial sostenible.

Las preocupaciones por la salud y el medio ambiente que surgieron por la producción, uso y liberación de sustancias químicas ya eran evidentes a niveles internacionales para 1992 y estos fueron puntos principales en las discusiones entre numerosos Jefes de Estado en la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* (CNUMAD) que se llevó a cabo en Río de Janeiro, Brasil. De este encuentro surgió un informe titulado *Programa 21* que abordó una gran variedad de necesidades para el medio ambiente y desarrollo en la búsqueda de un desarrollo sostenible en el siglo XXI.

Con base en el reconocimiento de los beneficios y alcances de la cooperación internacional para la protección de la salud humana y el medio ambiente, el número de foros internacionales en la materia ha proliferado desde la Cumbre de Río en 1992, poniéndose en evidencia una participación más comprometida y responsable por parte de los gobiernos; México no ha sido la excepción. Entre los Convenios Internacionales de los que México es Parte sobresalen el Convenio de Estocolmo, el Protocolo de Montreal, Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992) y el Protocolo de Kyoto.

El Plan Nacional de Implementación (PNI) del Convenio de Estocolmo, incorpora ocho planes de acción, a través de los cuales se busca dar seguimiento, reforzar y avanzar en la eliminación o reducción de la liberación de COP al ambiente y de sus riesgos a la salud de la población y para la biota acuática y terrestre. Dichos planes se sometieron a consulta pública para recabar opiniones al respecto a fin de completar la integración del Plan Nacional de Implementación para someterlo a aprobación. Es importante destacar que entre las primeras actividades que se establecen del quinto Plan de Acción denominado Eliminación o reducción de la liberación al ambiente de contaminantes orgánicos persistentes no intencionales (COPNI) se encuentran las actividades planteadas en este proyecto.

El Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) esta considerado uno de los principales Bancos de Información a través del cual se podrá dar seguimiento al cumplimiento del quinto Plan de Acción establecido en el PNI. Además el RETC proporciona información de emisiones de 104 sustancias y quienes las aportan, tal es el caso de los doce compuestos orgánicos persistentes establecidos en el Convenio de Estocolmo entre los cuales se encuentran las Dioxinas y los Furanos.

Objetivos y metas

Caracterizar las fuentes antropogénicas de emisiones no intencionales de Compuestos Orgánicos Persistentes (COPNI) Dioxinas, Furanos y Hexaclorobenceno.

Establecer los factores de emisión por tipo de fuente que permitan evaluar las emisiones de COPNIs con una certidumbre aceptable.

Disponer de información con mayor confiabilidad a integrar tanto al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes como al Inventario Nacional de COPNI.

Establecer instrumentos técnicos que incremente la certidumbre en la generación de la información de las fuentes COPNI.

Soportar el diseño y establecimiento de estrategias, programas y acciones para prevención, control y reducción de emisiones provenientes de fuentes COPNI.

Alcance

Para establecer estrategias encaminadas a la reducción de las emisiones es muy importante contar con Información que permita identificar las fuentes antropogénicas y determinar las emisiones no intencionales de Compuestos Orgánicos Persistentes de competencia Federal, Estatal y Municipal a nivel Nacional a través de determinar factores de emisión.

Descripción

A través del proyecto se pretende caracterizar las fuentes de emisiones no intencionales de dioxinas, furanos y hexaclorobenceno, establecer la adaptación de los factores de emisión existentes en el Toolkit del Convenio de Estocolmo y determinar los factores de emisiones para las fuentes específicas de México que generan estas emisiones. Para el establecimiento de la línea base de las emisiones de COPNI generadas en nuestro país a la vez que se identifican fuentes específicas producto de actividades locales que no se encuentra contenidas y las contenidas en el Anexo C del Convenio de Estocolmo. Con lo anterior y una vez que son identificadas estas fuentes los diferentes niveles de autoridades ambientales podrán estar en posición de establecer una regulación acorde a la realidad y hacer los planteamientos necesarios para la reducción de emisiones, ya sea estableciendo a través de exigir la utilización de materiales, producción y procesos sustitativos (MPPS) o modificación, requerir el empleo de Mejores Tecnologías Disponibles (MTD) y Mejores Prácticas Ambientales (MPA). Es importante destacar que con la realización de este proyecto se obtendrá información específica que puedan apoyar el establecimiento de estrategias, planes y acciones que podrán estar planteando y ejecutando las Autoridades Ambientales de los tres órdenes de gobierno y así obtenerse la reducción de emisiones de los compuestos orgánicos persistentes principalmente las dioxinas, furanos, hexaclorobenceno y bifenilopoliclorados a los que actualmente se encuentra expuesta la población de nuestro país.

Productos esperados

Una Guía que contenga la caracterización de las fuentes de COPNI (Dioxinas, Furanos y Hexaclorobenceno) establecidas en el Anexo C y las específicas que se tienen en México y los factores de emisión para la determinación de sus emisiones. Lo anterior incluyendo el respaldo técnico-científico generado y las hojas de cálculo que incluya los factores de emisión como apoyo a la estimación de las emisiones.

Impacto

Contar con factores de estimación para el cálculo de las emisiones de las fuentes generadoras de COPNI, que proporcionen la estimación de emisiones de COPNI en nuestro país a fin de establecer las acciones necesarias para



reducir, adoptar buenas prácticas y mejorar la tecnología, permitirá en México desarrollar políticas públicas y el marco legal para proteger el ambiente y la salud de la población de la exposición a COPNI. Para ello será necesario desarrollar futuros proyectos a través de los cuales se determine la dispersión de los contaminantes y su área de influencia, para posteriormente definir el nivel de exposición de los ecosistemas y las poblaciones humanas.

Tiempo de ejecución

24 meses



Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Estudio del ciclo de vida de pilas y residuos electrónicos y recomendaciones para un manejo adecuado al final de su vida útil

Antecedentes

En los últimos años el incremento en la producción de equipos electrónicos de forma exponencial ha conducido a la generación de un nuevo tipo de desechos, entre los cuales se encuentran residuos de manejo especial. Estos residuos, cuando son manejados de forma inadecuada son susceptibles de liberar sustancias tóxicas al ambiente. Sin embargo, se desconoce si el destino de estos productos involucra una liberación de dichas sustancias al ambiente, así como su eventual transporte hasta sitios vulnerables. Las investigaciones necesarias a este respecto incluyen la identificación del ciclo de vida de los desechos.

Por otro lado, la carencia de información precisa sobre los volúmenes de generación y disposición de estos residuos dificultan que las autoridades ambientales establezcan medidas eficaces de gestión, como se especifica en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), y en el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el Programa sobre Sitios Contaminados de la SEMARNAT.

Objetivos y metas

Desarrollar el esquema del ciclo de vida de residuos de pilas y productos electrónicos y elaborar recomendaciones generales para su manejo y gestión adecuada al final de su vida útil.

Productos esperados

Establecimiento del ciclo de vida de los desechos electrónicos, e identificación de las etapas en las cuales pueden liberarse sustancias tóxicas durante el proceso de manejo y disposición de pilas y residuos electrónicos.

Identificación de focos rojos en los procesos productivos y en la red de manejo de estos residuos, que requieran implementar esquemas de reciclaje y criterios de control de sustancias tóxicas.

Impacto

El estudio del ciclo de vida para residuos de pilas y productos electrónicos permitirá identificar las etapas de liberación de sustancias tóxicas a partir de la disposición de dichos residuos, y definir una base teórica para la elaboración de normatividad específica para su manejo. A partir de ello, y dentro del marco regulatorio de la SEMARNAT, podrán promoverse actividades para mitigar y reducir los riesgos en el proceso de disposición de estos residuos. El estudio también aportará información relevante a los gobiernos estatales para la elaboración de planes de manejo.

Usuario

Las principales áreas de la SEMARNAT que serán usuarias de la información generada son la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR), la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y RETC (DGGCA-RETC), la Dirección General de Planeación y Evaluación (DGPE), la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales (UCAI), y la Dirección General de Industria (DGI). Asimismo, se generará información técnica para sustentar la Norma Oficial Mexicana (NOM) para la elaboración de planes de manejo para residuos de manejo especial, así como para el diseño de programas específicos por parte de los gobiernos estatales.

La información generada tendrá usuarios externos a través de la Secretaría de Economía (SE).

Tiempo de ejecución

12 meses.



Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Metodología para la identificación de sitios potencialmente contaminados por los plaguicidas incluidos en el convenio de Estocolmo o identificados como sustancias cándidas

Antecedentes

A pesar de los esfuerzos realizados hasta el momento en nuestro país, la naturaleza y poco conocimiento acerca de las consecuencias ambientales de las sustancias del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) obliga a realizar investigación científica de vanguardia para diagnosticar su impacto en el medio ambiente y proponer las opciones más adecuadas para su manejo y para la restauración de los sitios impactados. En México se han realizado avances importantes con respecto al cumplimiento del Convenio, los cuales deben mantenerse. Sin embargo, no existe investigación científica suficiente sobre el uso de plaguicidas en el país. Dada la carencia en la información sobre el uso histórico de los plaguicidas incluidos en el Convenio de Estocolmo o identificados como sustancias candidatas a ser incluidas en dicho convenio, así como acerca del uso ilegal actual de estos plaguicidas, es necesario desarrollar una estrategia metodológica para identificar los sitios potencialmente contaminados, que sirva como base para tomar las acciones pertinentes de control y remediación.

Los estudios realizados aportarán elementos importantes para dar cumplimiento a algunas acciones de acuerdo con lo dispuesto por el Convenio de Estocolmo, por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), por el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y por el Programa sobre Sitios Contaminados de la SEMARNAT; así como en la vigilancia en el uso ilegal de plaguicidas prohibidos o restringidos por la CICOPLAFEST.

Objetivos y metas

Desarrollar una metodología para identificar en nuestro país los sitios potencialmente contaminados con plaguicidas incluidos en el Convenio de Estocolmo (aldrin, dieldrin, clordano, DDT, endrin, heptacloro, hexaclorobenceno, mirex y toxafeno) y los identificados como sustancias candidatas (atrazina, clordecona, endosulfan, α , β , y γ hexaclorociclohexano, y pentaclorofenol), para aportar elementos que permitan apoyar la ejecución del Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo y la vigilancia en el uso ilegal de plaguicidas prohibidos o restringidos por la CICOPLAFEST.

Productos esperados

Propuesta metodológica para identificar los sitios potencialmente contaminados por la aplicación histórica o actual de plaguicidas incluidos en el Convenio de Estocolmo o identificados como sustancias candidatas a dicho convenio.
Propuesta de actividades de seguimiento y vigilancia para el control y remediación de zonas impactadas.

La metodología a desarrollar deberá contemplar, en una primera fase, la definición de los criterios para la identificar los sitios potencialmente contaminados. Estos criterios podrán incluir aspectos como: la ubicación de los sitios en grandes distritos de riego o en zonas palúdicas, en zonas donde se produjeron o formularon plaguicidas, en sitios de almacenamiento o disposición inadecuada de plaguicidas o sus residuos, etc. Como segunda fase del proyecto, deberá realizarse una verificación en campo de la presencia de dichos plaguicidas en los principales sitios identificados. Para ello podrán realizarse evaluaciones de los niveles de estos plaguicidas en muestra ambientales o biológicas, encuestas sobre el uso de plaguicidas u otras herramientas para comprobar la existencia de estos compuestos.

Impacto

Al incrementar el conocimiento acerca del uso histórico y actual de los plaguicidas prohibidos en México se estará dando cumplimiento al convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Además, la vigilancia de los sitios impactados por estos compuestos contribuirá a disminuir la exposición de los seres vivos, y con ello los riesgos asociados y los costos generados por el tratamiento de las afectaciones a la salud y al ambiente.

Usuario

Las principales áreas de la SEMARNAT que serán usuarias de la información generada serían la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas, la Dirección General de Planeación y Evaluación, la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales, la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de



Contaminantes, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental y la Dirección General de Industria.

Tiempo de ejecución

24 meses.

Fondo Sectorial de Investigación Ambiental

Convocatoria SEMARNAT-INE-CONACYT 2008/01

Verificación de la peligrosidad de los residuos Peligrosos incluidos en la NOM-052-Semarnat-2005, como la inclusión de aquellos que lo sean

Antecedentes

La norma oficial mexicana “NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos”, tiene su origen en la norma “NOM-CRP-001-ECOL/1993, que establece las características de de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente”, la cual mediante acuerdo secretarial publicado en el diario oficial el 29 de noviembre de 1994, actualizó su nomenclatura quedando como NOM-052-ECOL-1993.

Al respecto es importante aclarar, que la norma NOM-CRP-001-ECOL/1993, fue una traducción de la normatividad que manejaba la Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en ingles) de los Estados Unidos de Norteamérica, en la cual se tenían una clasificación de residuos peligrosos por giro industrial y proceso, con un total de **17 giros industriales, 96 procesos y 237 residuos peligrosos**; una clasificación de residuos por fuente no específica, con un total de 20 residuos peligrosos; una clasificación de residuos de materias primas que se consideran peligrosas en la producción de pinturas, con un total de 5 giros, 8 materias primas, y 78 residuos peligrosos; y una clasificación de residuos y bolsas o envases de materias primas que se consideran peligrosas en la producción de pinturas, con un total de 10 giros, 4 residuos de materias primas y bolsas o envases, y 83 residuos peligrosos; así como tres tablas con concentraciones máximas permitidas, una con 9 constituyentes inorgánicos, otra con 19 constituyentes orgánicos y una más con 25 constituyentes orgánicos volátiles.

A partir del 23 de junio de 2006 contamos con la actual norma oficial mexicana “NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos”, la cual tuvo cambios sustanciales, ya que ahora se tenían una clasificación de residuos peligrosos por fuente específica, con un total de **10 giros industriales, 96 procesos y 87 residuos peligrosos**; una clasificación de residuos por fuente no específica, con un total de 21 residuos peligrosos; una clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (tóxicos agudos), con un total de 130 productos químicos fuera de especificación o caducos; y una clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (tóxicos crónicos), con un total de 250 productos químicos fuera de especificación o caducos; **una clasificación por tipo de residuos, sujetos a condiciones particulares de manejo, con un total de 107 residuos**, así como tres tablas con límites máximos permisibles, una con 8 constituyentes inorgánicos, otra con 18 constituyentes orgánicos semivolátiles y una más con 14 constituyentes orgánicos volátiles.

De todos los cambios que sufrió la NOM-052-SEMARNAT-2005, lógicamente hay cosas a favor y cosas en contra, por ejemplo a favor tenemos las clasificaciones de los residuos peligrosos en tóxicos agudos y tóxicos crónicos; sin embargo, no consideramos correcta la forma en que se eliminaron varios residuos peligrosos por giro industrial y proceso de la norma NOM-052-SEMARNAT-1993, en la que originalmente se tenían 237 residuos, contra los 194 de la actual norma, considerando los de fuente específica con los que se hallaban sujetos a condiciones particulares de manejo, ya que no se presentaron las justificaciones técnicas – analíticas del porqué fueron eliminados los residuos; por esta razón consideramos importante, llevar a cabo una revisión más completa de la actual norma, con el fin de eliminar, agregar o en su caso modificar los nombres de los residuos peligrosos, en base a muestreos representativos por tipo de residuos y por giro industrial a partir de data colectada en campo, es decir visitando sistemáticamente a las empresas de los rubros registrados.

Objetivos y metas

Contar con una norma oficial mexicana, que contenga listados de residuos peligrosos, que realmente se generan en México.

Contar con un sustento técnico – analítico para los residuos peligrosos incluidos en la norma NOM-052-SEMARNAT-2005, o en su caso revisar su condición de manera objetiva.

META

Agregar a la norma los residuos que por sus características de peligrosidad deban estar en ella, y en su caso eliminar de ésta a los residuos que no tengan dichas características, con el fin de lograr tener un control estricto en apego a la normatividad existente en materia de residuos peligrosos, para los residuos que en verdad lo sean, y en consecuencia prevenir posibles afectaciones al medio ambiente.

Productos esperados

Contar con una norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, acorde a la problemática real que se vive en México, la cual se propondría para la próxima revisión quinquenal de la citada norma, ya que ésta fue publicada el 23 de junio de 2006.

Impacto

Disminuir el impacto al ambiente, al optimizar los esfuerzos para tener un mejor control de los residuos peligrosos, que en verdad lo sean, de acuerdo a la problemática real que se vive en México.

Usuario

Las áreas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o de otras áreas gubernamentales que serían beneficiadas directamente, serían las siguientes:

- La Dirección General de Industria de la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental.
- La Dirección General de Gestión Integral de materiales y actividades riesgosas y la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.
- La Subprocuraduría de Inspección Industrial de la PROFEPA, así como las sus 32 Delegaciones.

Tiempo de ejecución

Considerando un aproximado de 17 giros industriales, y que para cada giro se necesitarían llevar a cabo, las siguientes etapas:

- Investigación de giros industriales, así como del número de empresas que integrarían cada giro
- Selección de las empresas a visitar para la toma de muestras.
- Identificación de los residuos generados.
- Muestreo de los residuos generados.
- Envío de las muestras al laboratorio para su análisis correspondiente.
- Análisis de los resultados emitidos por el laboratorio y elaboración de una Opinión técnica.

Se requería de aproximadamente mes y medio por giro industrial, es decir, que el proyecto total podría llevar a cabo en aproximadamente 24 meses, lo cual puede variar en razón de los recursos asignados, del personal que se avocará a la tarea y de la respuesta que se tenga de el (los) laboratorio(s) en la emisión de resultados.

Los tiempos pueden variar dependiendo si se decide usar una sola empresa controlada por la PROFEPA o si se decide actuar con esfuerzo propio pero con subcontratación de servicios específicos.