



Gestión de Sitios Contaminados en las Américas

15 de junio 2011, 14:00 - 16:00hs, horario de la costa este de los EE UU
(18:00-20:00 GMT)

Los presentadores:

Carlos Pachon (USEPA) pachon.carlos@epa.gov

Dr. Wini Schmidt (SEMARNAT) wini.schmidt@semarnat.gob.mx

Dr. Ulises Ruiz Saucedo (SEMARNAT) ulises.ruiz@semarnat.gob.mx

Robert Montgomery (World Bank) rmontgomery1@worldbank.org

Agenda

- Apertura - Carlos Pachon (USEPA)
- Red Latinoamericana de Prevención y Gestión de Sitios Contaminados - Dr. Wini Schmidt (ReLASC)
- La Gestión Ambiental en Materia de Remediación de Sitios Contaminados (México) - Dr. Ulises Ruiz Saucedo (SEMARNAT)
- Tecnologías de Remediación en el Programa Superfund de los EE.UU. - Carlos Pachon (USEPA)
- Oportunidades de Apoyo a Programas de Contaminación - Robert Montgomery (World Bank)
- Preguntas y coloquio

GESTIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS EN LAS AMÉRICAS

Red Latinoamericana de Prevención y Gestión de Sitios Contaminados
Fundadores y Miembros

Dr. Wini Schmidt
GIZ (Cooperación Internacional Alemana)
Oficina de Representación en México
15 de junio de 2011



Misión

- Fomentar el desarrollo de formas de cooperación en red dentro de México y con los países de AL, que permitan compartir información, conocimientos, herramientas, metodologías, experiencias y servicios entre las personas de instituciones públicas y privadas que tienen interés en la gestión de sitios contaminados.

Visión

- Ser el punto de encuentro de todos los actores que tienen que ver en la gestión de sitios contaminados en México, ofreciendo una plataforma flexible en la que se pueda encontrar información confiable y actualizada sobre los temas de interés a cerca de los sitios contaminados, y en la cual se pueda tener un foro de discusión sobre estos temas.

- **Comité Gestor:** Integrado por los miembros fundadores de la red y es el encargado de fijar las directrices generales para lograr el objetivo de la Red.
- **Unidad Gerencial:** entidad encargada de elaborar planes operacionales, coordinar las acciones conjuntas de la Red, estimular y apoyar la formación de Capítulos Nacionales, promover la Red.
- **Capítulos nacionales**



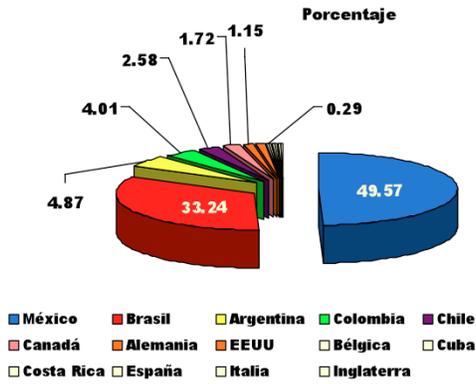


- Gestión del conocimiento vía portal en Internet
- Publicación de boletín
- Publicación de glosarios
- Incentivar la creación de Redes Nacionales y grupos de trabajo
- Estimular el intercambio práctico de experiencias
- Facilitar la identificación y la realización de proyectos compartidos
- Promover y apoyar la realización de seminarios técnicos y eventos de capacitación tanto a nivel regional como nacional

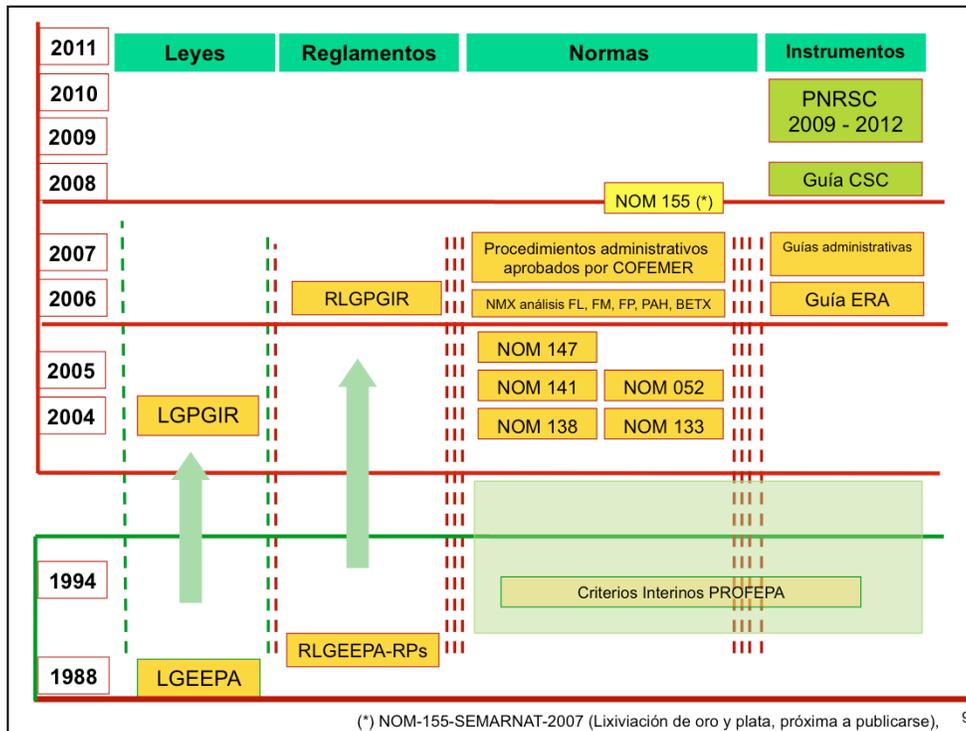


www.relasc.org

Miembros



País	%	No
México	49.57	173
Brasil	33.24	116
Argentina	4.87	17
Colombia	4.01	14
Chile	2.58	9
Uruguay	0.29	1
Canadá	1.72	6
Alemania	1.15	4
EEUU	1.15	4
Bélgica	0.29	1
Cuba	0.29	1
Costa Rica	0.29	1
España	0.29	1
Italia	0.29	1
Inglaterra	0.29	1
TOTAL	100	349



Nivel Federal

- Ley General del Ambiente 25.675, Gobierno Argentina (2002)
 - Establece criterios macro al daño ambiental
- Ley de Residuos peligrosos No. 24.051 (1992)
 - Contiene elementos generales de la gestión de la calidad de suelos y agua
- Decreto de Residuos peligrosos 831 (1993)
- Ley 25.612 Gestión integral de residuos industriales (2002)
- Ley 25.670, presupuestos mínimos para la gestión y eliminación de los PCB (2002)
- **Resolución 515 (2006) Programa de sitios contaminados**

Nivel Estatal

- Varios estados reglamentan las producción de hidrocarburos y existen procedimientos para atender emergencias ambientales

Nivel Federal

- Ley Nacional de Medio Ambiente No. 6.938:
 - Se ocupa de la política nacional de medio ambiente.
- Resolución 420, CONAMA (2009)
 - Criterios y valores orientadores de la calidad del suelos y directrices para la gestión de áreas contaminadas.
- Resolución 273, CONAMA (2000)
 - Licenciamiento ambiental para gasolineras

Nivel Estatal

- Ley No. 9.509 (1997) Gob. Sao Paulo:
 - Política Estatal de Medio Ambiente
- Ley No. 13.577, (2009) CETESB:
 - De la calidad del suelo y gestión de sitios contaminados.
 - Directrices y procedimientos para la proyección de la calidad del suelo y gestión de sitios contaminados. CETESB (2009)
 - Valores orientadores para suelos y aguas subterráneas CETESB (2005)
 - Acciones correctivas basadas en riesgo aplicadas a áreas contaminadas por hidrocarburos CETESB (2006)
 - Procedimientos para la gestión de áreas contaminadas CETESB (2007)

Nivel Federal

- Ley Federal 99 (1993)
 - Establece acciones de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente.
- Ley Federal 253 (1996)
 - Control de desechos peligrosos y su eliminación (convenio de Basilea)
- Ley 430 (1998)
 - Normas prohibitivas en materia ambiental
- Ley 1196 (2008)
 - Gestión de contaminantes orgánicos persistentes _ COP
- Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos (2005)
 - Estrategia de sitios contaminados capítulo 3.2
- Guía sobre manejo de sitios contaminados con plaguicidas
- Guía técnica de evaluación y manejo de sitios contaminados con COP's (asistencia PNUD- World Bank, 2009)
- Manual técnico para la ejecución de análisis de riesgo de sitios de distribución de derivados de hidrocarburos
- En preparación Norma Nacional de sitios contaminados

Nivel Federal / Nivel Estatal

Chile:

- Ministerio de Medio Ambiente, recién formado
- Ley 19.300 General de Base de Medio Ambiente (1994)
- Proyecto Gestión de Residuos Peligrosos (RESPEL)
- Reglamento sanitario sobre residuos peligrosos (DS No. 148/03)
- Reglamento 292 Metodologías de caracterización de residuos peligrosos
- Normativa más desarrolladas en el sector minero respecto a los pasivos ambientales y su remediación

Ecuador:

- Ley No. 37/1999 de Gestión Ambiental
- Ley de hidrocarburos, tiene su propia legislación respecto a la remediación de suelos

Nivel Federal / Nivel Estatal

Perú:

- Ministerio de Medio Ambiente, MINAM
- Sector minero: Ley de pasivos mineros
 - Cuadro normativo relativamente bien desarrollado respecto a suelos
 - Remediación a través del Fondo Nacional de Ambiente
- Límites máximos permisibles para minería e hidrocarburos
- Planes de cierre de pasivos ambientales en la minería con referencia al medio suelo, establecen reglas de remediación de suelo
- Normativa más desarrollada en el sector minero respecto a los pasivos ambientales

Uruguay:

- Legislación ambiental general
- No hay normas y directrices para remediación de suelos

¡Gracias!

Y

INSCRIBAN-SE A RELASC

GIZ (Cooperación Internacional Alemana)
Oficina de Representación en México
Av. Insurgentes Sur No. 826, 11° Piso
Col. Del Valle
03100, México, D.F.
Dr. Wini Schmidt
Tel. +52-55-56-24-33-30
E-mail: wini.schmidt@semarnat.gob.mx
ReLASC LA : www.relasc.org
Capítulo México: www.relascmex.org



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

La Gestión Ambiental en Materia de Remediación de Sitios Contaminados

DGGIMAR/SEMARNAT

June 11

Dr. Ing. Ulises Ruiz Saucedo

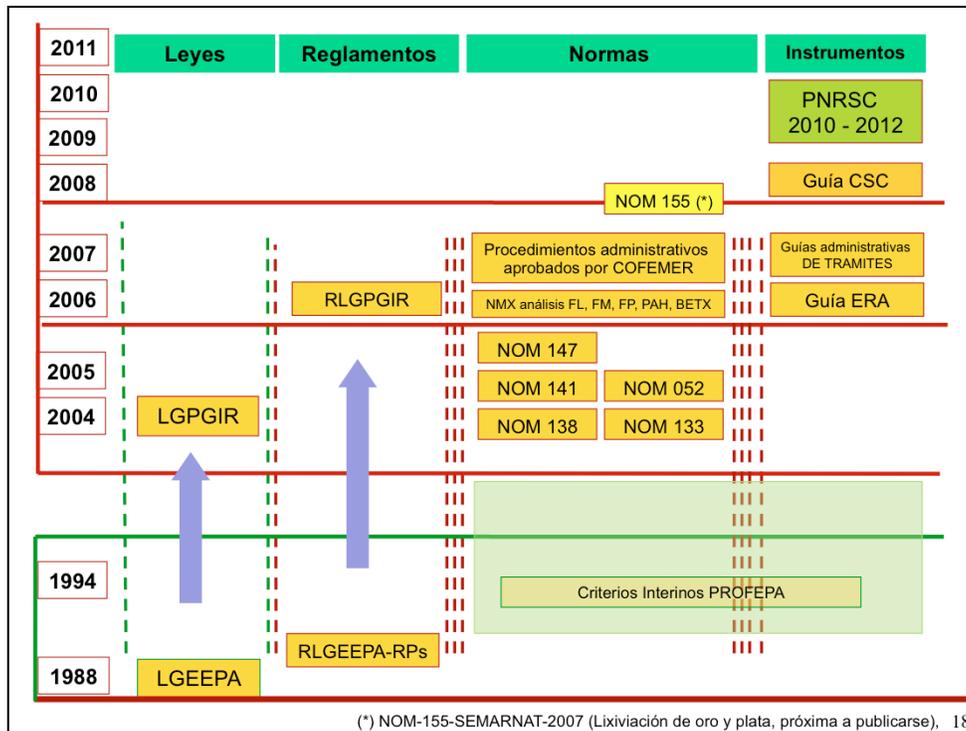
16

Contenido



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES
SEMARNAT

- Desarrollo del marco jurídico
- Actores involucrados
- Responsabilidades por la remediación
- La gestión de sitios contaminados
- Competencias por institución
- Diagrama de proceso de la remediación



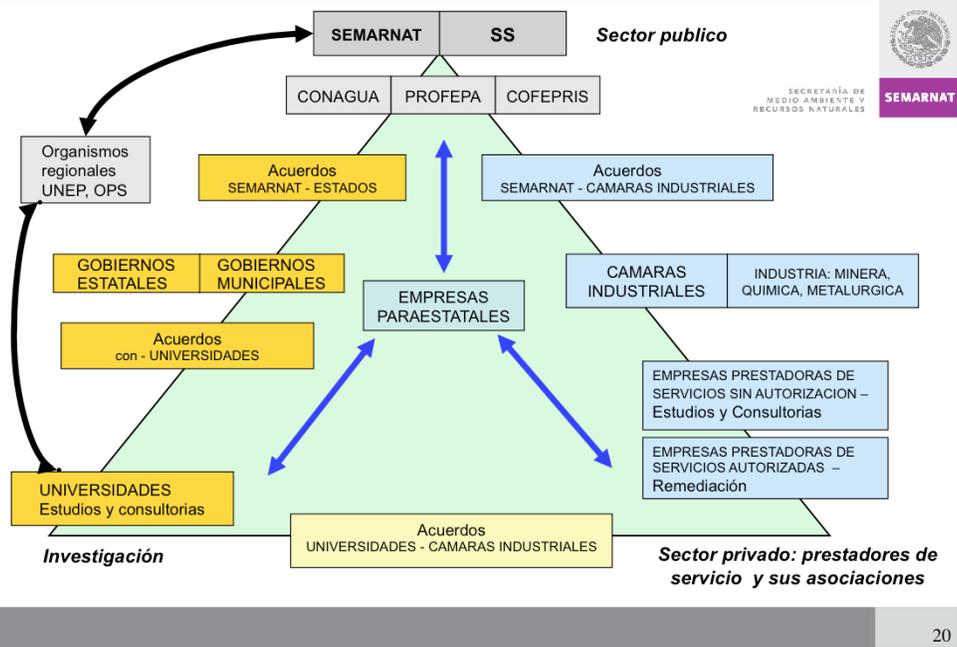
Normas vigentes (NOM's y NMX's)



SEMARNAT

Norma	Tema
NOM-052-SEMARNAT-2005	Residuos Peligrosos
NOM-133-SEMARNAT-2000	Bifenilos policlorados
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	Hidrocarburos
NOM-141-SEMARNAT-2003	Jales Mineros
NOM-147-SEMARNAT/SS-2005	Metales pesados y metaloides
NMX-AA-132-SCFI-2006	Muestreos de suelos contaminados con metales pesados y metaloides
NMX-AA-134-SCFI-2006	Análisis químicos de muestra de suelos con hidrocarburos fracción pesada
NMX-AA-141-SCFI-2006	Análisis químicos de muestra de suelos con BTEX
NMX-AA-105-SCFI-2007	Análisis químicos de muestra de suelos con hidrocarburos fracción ligera

Actores involucrados en la remediación de sitios contaminados en México



¿Quien interviene en la evaluación de programas de remediación de sitios contaminados?

INSTITUCION	COMPETENCIA
SEMARNAT DGGIMAR	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación de Programas de Remediación.• Evaluación de la conclusión de los Programas de Remediación
SS COFEPRIS	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación de los Riesgos para la Salud Humana y los Niveles de Remediación
CONAGUA	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación de Programas saneamiento de cuerpos de agua.• Evaluación de la conclusión de los Programas de saneamiento de cuerpos de agua
PROFEPA	<ul style="list-style-type: none">• Vigilancia del cumplimiento de los programas de remediación



Instrumentos de la LGPGIR relativos a sitios contaminados



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

- Autorización para la transferencia de sitios contaminados
- Obligaciones en caso de accidentes fortuitos (emergencias)
- Programa de remediación
- Declaratoria de remediación en caso de sitios contaminados abandonados
- Coordinación entre SEMARNAT y la Secretaría de Salud para evaluar los riesgos a la salud humano
- Autorizaciones de programas de remediación
- Conclusión del programa de remediación.
- Identificación y registro de sitios contaminados (SISCO)
- Autorización para prestadores de servicios de remediación
- Confinamientos de residuos peligrosos.

La responsabilidad por la remediación de sitios contaminados en la LGPGIR

Art. 68

- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

La responsabilidad por la remediación de sitios contaminados en la LGPGIR

Art. 69

- Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

La responsabilidad por la remediación de sitios contaminados en la LGPGIR

Art. 70

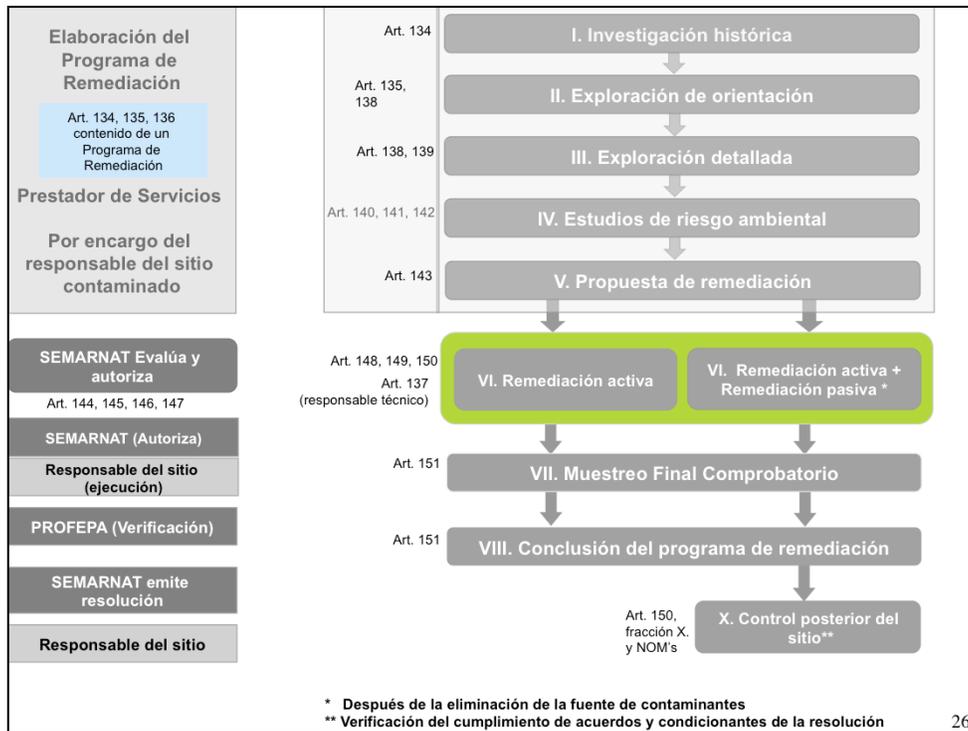
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



SEMARNAT

- Los propietarios o poseedores de predios de dominio privado y los titulares de áreas concesionadas, cuyos suelos se encuentren contaminados, serán responsables solidarios de llevar a cabo las acciones de remediación que resulten necesarias, sin perjuicio del derecho a repetir en contra del causante de la contaminación.





Tramites que se crearon a partir de la publicación del Reglamento de la LGPGIR



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

Tramites en los cuales se da un servicio a los particulares a través de los cuales cumplen con su responsabilidad

Autorización para la Transferencia de Sitios Contaminados

Autorización Prestadores de Servicios de Remediación de Sitios contaminados

Autorización de Programas de Remediación de Emergencias Ambientales

Autorización de Programas de Remediación de Pasivos Ambientales

Conclusión de Programas de Remediación de Emergencias y Pasivos Ambientales

Tramite de conservación

Bitácoras de remediación de sitios contaminados

Tramites en la SEMARNAT para la gestión de sitios contaminados

Tramites en la SEMARNAT para la gestión de sitios contaminados	
Autorización para Prestadores de Servicios de Remedación de Sitios Contaminados,	SEMARNAT-07-033 Autorización para el Manejo de Residuos Peligrosos G) Tratamiento de Suelos Contaminados
Autorización para la Transferencia de Sitios Contaminados,	SEMARNAT-07-028 Autorización para la Transferencia de Sitios Contaminados con Residuos Peligrosos.
Aviso de conclusión de un Programa de remediación de Sitios Contaminados.	SEMARNAT-07-034 Avisos de Suspensión de Generación de Residuos Peligrosos, Cierre de Instalaciones y Conclusión de Programa de Remedación E) Aviso de Conclusión del Programa de Remedación
Elaboración y conservación de Bitácoras de Remedación de Sitios Contaminados.	SEMARNAT-07-027 Bitácoras de Residuos Peligrosos y Sitios Contaminados D) Bitácora de Control de Procesos de Remedación de Sitios
Evaluación de Propuestas (programas) de remediación de sitios contaminados: Modalidad A - emergencias ambientales, Modalidad B - pasivos ambientales	SEMARNAT-07-035 Propuesta de Remedación A) Emergencia Ambiental B) Pasivos Ambientales

Página actual de Internet de la DGGIMAR

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

http://www.semarnat.gob.mx/GESTIONAMBIENTAL/Pages/Inicio.aspx

SEMARNAT  MEXICO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES WWW.SEMARNAT.GOB.MX Inicio Mapa del sitio | Contacto

05 de agosto de 2009

Buscar en el sitio: Ir

Inicio / Gestión Ambiental

Recomienda a un amigo Envía tus comentarios

Gestión Ambiental

- ¿QUÉ ES SEMARNAT?
- SECRETARÍO
- LEYES Y NORMAS
- TRÁMITES Y SERVICIOS
- INFORMACIÓN AMBIENTAL
- GESTIÓN AMBIENTAL**
- PRESENCIA INTERNACIONAL
- PARTICIPACIÓN SOCIAL
- EDUCACIÓN AMBIENTAL
- RECURSOS MATERIALES
- SALA DE PRENSA
- DIRECTORIO

 Calidad del Aire

 Materiales y Actividades Riesgosas

 Forestal y Suelos

 Vida Silvestre

GESTIÓN AMBIENTAL

- CALIDAD DEL AIRE
- FORESTAL Y SUELOS
- IMPACTO AMBIENTAL
- MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS
- VIDA SILVESTRE
- FOMENTO AMBIENTAL
- RED DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN QUÍMICA
- RED MEXICANA DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS

CONAGUA

Terminado

SEMARNAT

29

Muchas gracias por su atención!!



Preguntas?

Dudas?



Contacto: Dr. Ing. Ulises Ruiz Saucedo

Email: ulises.ruiz@semarnat.gob.mx

Gestión de Sitios Contaminados en las Américas

Tecnologías de Remediación
en el Programa Superfund de los EE.UU.

Carlos S. Pachón
Agencia de Protección Medioambiental de los EE.UU.
15 de junio de 2011



- Perspectiva general de la Agencia de Protección Medioambiental (EPA, por sus siglas en inglés) de los EE.UU.
- Programa Superfund
- Tecnologías de remediación
- Innovación tecnológica
 - Optimización de remediación
 - Caracterización de alta resolución
 - Remediación verde





Familias más sanas, comunidades más limpias,
una América más fuerte.

- **EPA: Establecida en 1970, celebra 40 años de historia**
 - Presupuesto aproximado de \$8.600M y unos 18.000 empleados
 - Oficina principal en Washington, D.C.
 - Diez oficinas regionales y mas de una docena de laboratorios
- **Misión – Protección de la salud humana y el medioambiente**
 - Por medio de la investigación, el desarrollo de normativas, investigaciones, programas educativos y de monitoreo ambiental
 - Delega autoridad regulatoria a los estados para numerosos programas
- **Metas estratégicas:**
 - Aire Limpio y Cambio Climático
 - Agua Limpia y Segura
 - [Conservación y Restauración de Suelos](#)
 - Comunidades y Ecosistemas Saludables
 - Cumplimiento Normativo y Administración Ambiental



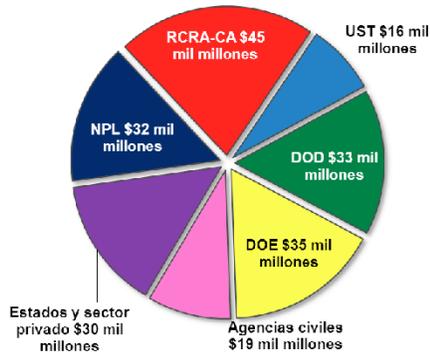
Programas de sitios contaminados de EPA

- **Programas de sitios contaminados de EPA**
 - CERCLA 'Superfund'
 - ORCR Acción correctiva (instalaciones activas)
 - Tanques de almacenamiento subterráneo
 - Revitalización de terrenos contaminados (Brownfields)
 - Instalaciones federales
- **Origen de la contaminación**
 - Accidentes, derrames, fugas, y gestión inadecuada de sustancias y residuos peligrosos
 - Suelos, agua (subterránea y superficial), sedimento, y aire (interior y exterior) contaminados
- **Contaminantes comunes**
 - Solventes industriales, productos de petróleo, metales, pesticidas, y sustancias radiológicas
- **Múltiples autoridades legales y varias fuentes de financiación**
 - Destaca el éxito obtenido en la prevención de nuevos focos de contaminación, la cual permite la concentración en la limpieza de sitios existentes

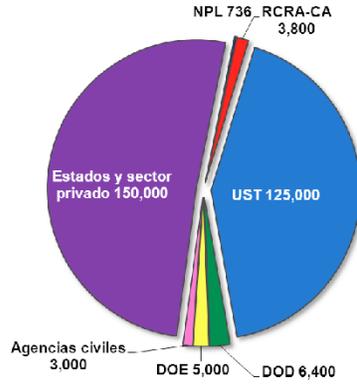


Proyectos de descontaminación en los EE.UU. 2004 – 2033

Total = \$209 mil millones



Número total de sitios = 294,000



Fuente: www.clu-in.org/market



Elementos principales del programa Superfund

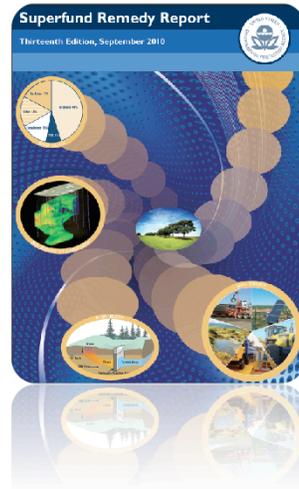
- Radicado en la Oficina de Residuos Sólidos y Respuesta a Emergencias (OSWER, por sus siglas en inglés) de la EPA
- Dos programas de descontaminación
 - Acciones de corto plazo y emergencias
 - Acciones de remediación (largo plazo), de los que Superfund financia \$600 millones de dólares al año
- Financiación de proyectos
 - Financiación inicial pública– Sitios “huérfanos” – cerca del 30%
 - Fondo fiduciario recaudado a través de impuestos a corporaciones, productos de petróleo y ciertas clases de químicos, además de recaudación de impuestos
 - Financiación por la parte responsable – cerca del 70 %
 - Por iniciativa propia o por acción jurídica basada en responsabilidad estricta (sin demostrar culpabilidad) y responsabilidad conjunta y solidaria (cada parte es responsable por el conjunto de daños) de las partes responsables
- La ley establece una preferencia por medidas de remediación permanentes (tratamiento) en lugar de contención o extracción y gestión en vertedero





Tecnologías de remediación en el programa Superfund

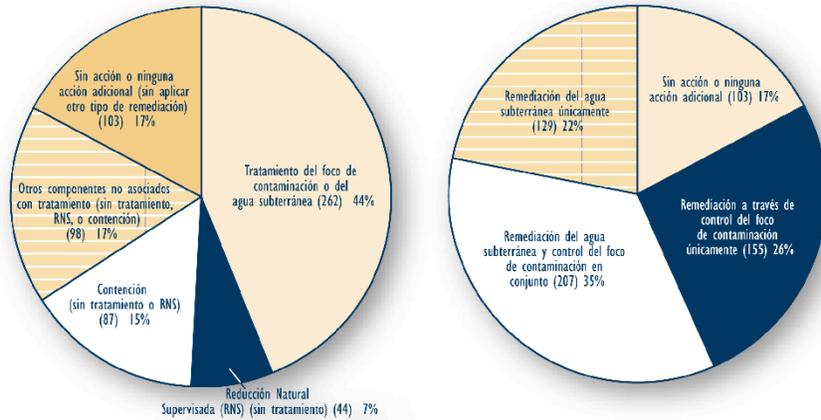
- Información obtenida del anuario 2010 sobre la selección de métodos de remediación de Superfund*
- Dicho anuario resume tendencias actuales en selección de métodos de remediación
- Clasifica los métodos de remediación seleccionados de acuerdo a tratamiento de suelos o aguas subterráneas:
- *El SRR de septiembre de 2010 esta disponible para descarga en www.clu-in.org/asr



Grupos de Medios a ser Remediados en Sitios del Superfund

Agua Subterránea	Suelos	Sedimentos
79%	76%	32%

(2005 - 2008) 594 Documentos de Decisión



(Superfund 2005-2008)

Tecnología	Número Total de Proyectos de Tratamiento del Foco de Contaminación para los Años Fiscales 1982-2004	Porcentaje (%) de Proyectos de Tratamiento del Foco de Contaminación para los Años Fiscales 1982-2004	Número Total de Documentos de Decisión para los Años Fiscales 2005-08	Porcentaje (%) de Tecnologías de Tratamiento del Foco de Contaminación para los Años Fiscales 1982-2004
In Situ				
Extracción de Volátiles del Suelo	244	26%	32	14%
Solidificación / Estabilización	41	4%	15	7%
Tratamiento Térmico In Situ	10	1%	12	5%
Extracción de Múltiples Fases	42	4%	12	5%
Bioremediación	53	6%	9	4%
Tratamiento Químico	15	2%	9	4%
Bioventilación	*	--	4	2%
Enjuague	17	2%	2	1%
Fitoremediación	6	1%	2	1%
Otras	5 ¹	--	3 ¹	--
Tecnologías del Informe Anual, Doceava Edición	8 ²	--	--	--
Ex Situ				
Solidificación / Estabilización	170	18%	33	14%
Separación Física	19	2%	29	13%
Reciclaje	*	--	15	7%
Tratamiento del Agua Superficial	†	--	11	5%
Tratamiento no Especificado	†	--	10	4%
Fuera del Sitio	†	--	--	--
Incineración (Fuera del Sitio)	105	11%	6	3%
Recuperación de Productos Libres	*	--	5	2%
Compostaje	*	--	3	1%
Tratamiento de Lixiviados	†	--	3	1%
Aspersión de Aire	*	--	2	1%
Tratamiento Químico	9	1%	2	1%
Neutralización	7	1%	2	1%
Extracción de Volátiles del Suelo	7	1%	2	1%
Tratamiento no Especificado	†	--	2	1%
Dentro del Sitio	†	--	--	--
Otras	14 ³	--	5 ³	--
Tecnologías del Informe Anual, Doceava Edición	178 ²	--	--	--
Total	950		230	

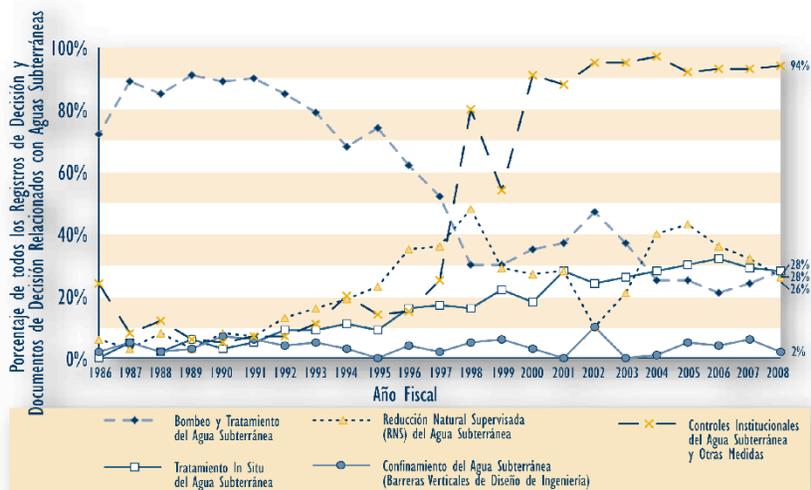
(Superfund: 1982 – 2008)

- Extracción de Vapores del Suelo (EVS) – 276 Sitios
- Solidificación / Estabilización – 255 Sitios
- Incineración (in situ) – 111 Sitios
- Bioremediación – 62 Sitios
- Extracción de Múltiples Fases – 54 Sitios
- Tratamiento Químico – 35 Sitios
- Excavación y gestión– es de uso muy común como sistema único o junto con otras tecnologías



Evolución en la aplicación de métodos de gestión para contaminación de aguas subterráneas

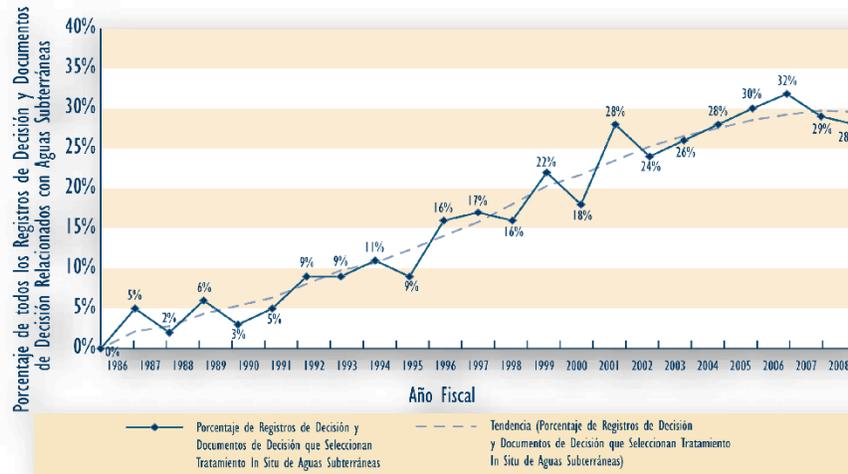
(Superfund 1986 – 2008)



(2005-2008)

Clase de Remedación y Tecnología	2005	2006	2007	2008	Total
Bombeo y Tratamiento del Agua Subterránea	22	20	23	18	83
Tratamiento del Agua Subterránea In Situ	24	31	28	18	101
Bioremediación	13	20	17	12	62
Tratamiento químico	9	11	14	4	38
Aspersión de Aire	5	2	1	2	10
Barrera Reactiva Permeable	3	3	1	1	8
Fitoremediación	0	2	1	0	3
Fracturación	1	0	0	0	1
Extracción de Múltiples Fases	1	0	0	0	1
Tratamiento Físico/Químico no Especificado	0	0	1	0	1
Reducción Natural Supervisada (RNS) del agua subterránea	34	35	30	17	116
Confinamiento del Agua Subterránea (Barreras Verticales de Diseño de Ingeniería)	4	4	6	1	15
Otras Clases de Remedación de Agua Subterránea	73	90	88	61	312
Controles Institucionales	63	79	77	52	271
Supervisión	62	80	58	39	239
Abastecimiento de Agua Alternativo*	6	6	5	9	26
Controles de Diseño de Ingeniería ¹	0	1	3	0	4
Número Total de Clases de Remedación	157	180	175	115	627

(1986 - 2008)



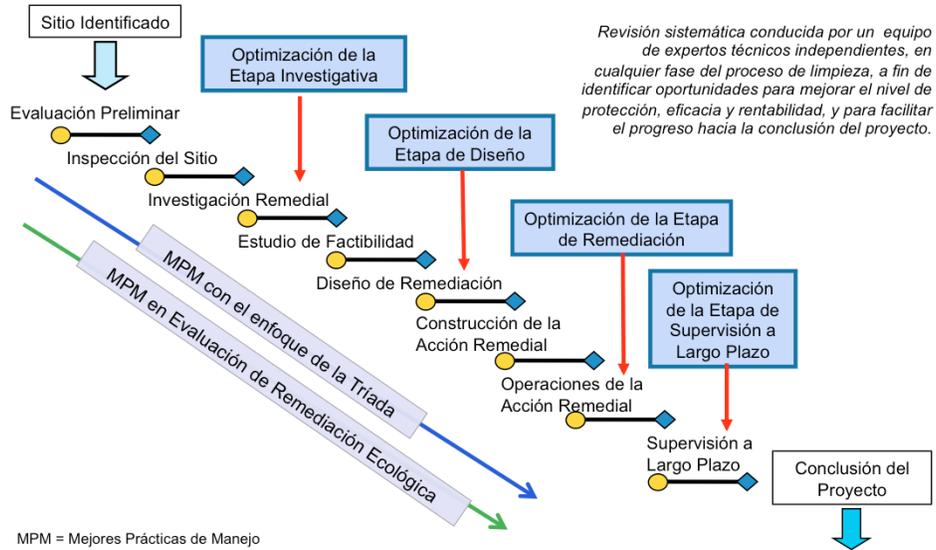
- El tratamiento es componente común en una mayoría de proyectos remediación de suelos y agua subterránea
- La innovación progresa desde el desarrollo de tecnologías hacia mejoras en el diseño y ejecución de proyectos de remediación
- El aumento de proyectos de remediación in situ aboga por la necesidad de una **alta resolución** en la caracterización de sitios
 - Facilita mejoras en la delineación de la zona de contaminación, en la aplicación de los métodos de tratamiento, y en el control de procesos
- **Descontaminación de suelos**
 - EVS, bioremediación y solidificación/estabilización son las tecnologías de tratamiento in situ mas comunes
 - Solidificación/estabilización es la tecnología de tratamiento ex situ mas común
- **Descontaminación de agua subterránea**
 - Distribución igual entre bombeo y tratamiento, tratamiento in situ, reducción natural supervisada y controles institucionales
 - Aumento en tecnologías in situ de bioremediación y tratamiento químico



Innovación tecnológica en la descontaminación de sitios

- **Tecnologías consideradas innovadoras hace pocos años son ahora de uso común:**
 - Tratamiento in situ, como oxidación térmica, química, etc
 - Métodos analíticos de campo como Fluorescencia de rayos X (XRF, por sus siglas en inglés), Inmunoensayo (IA, por sus siglas en inglés) y otros equipos detectores portátiles
 - Tecnologías de penetración dinámica aplicadas el muestreo y análisis in situ
 - Herramientas para administración y visualización de datos con conexión a Internet durante el desarrollo de actividades de campo
- **Áreas de innovación**
 - Optimización de sistemas
 - Alta resolución en la caracterización (evolución de “Triad”)
 - Principios “verdes” aplicados a proyectos de descontaminación

EPA Optimización

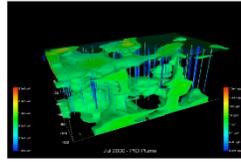
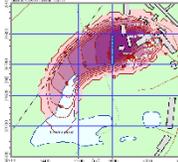




Alta resolución en la caracterización de sitios

- **Contribuye a la eficacia de tratamientos in situ**
 - Mas confianza en la caracterización del sitio
 - Identificación y delineamiento mas acertados de focos de contaminación
 - Mejora en aproximaciones de la masa y el volumen de medios
 - Diseño e implementación “quirúrgica” de proyectos de remediación
 - Mejor control del rendimiento del proyectos de remediación
- **Evolución paralela al aumento de tratamientos in situ**
 - Reduce contaminación residual y la necesidad de sistemas de control a largo plazo
 - Contribuye a reducir la huella ambiental de proyectos de descontaminación
- **Reducción en costos del tratamiento**
 - El tratamiento está enfocado a la zona contaminada
 - Ahorros en sistemas de tratamiento y gestión de desperdicios

Mapa típico 2-D del penacho basado en datos de 7 pozos de monitoreo

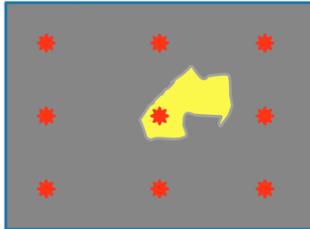


Visualización en 3-D del penacho basada en datos de mas de 50 puntos de muestreo



Estrategia de caracterización de alta resolución

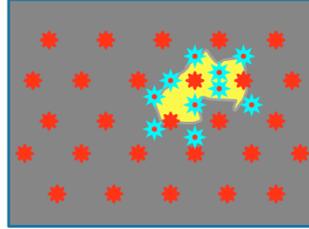
Estrategia de Muestreo de Baja Resolución



Resultados

- Baja densidad de datos
- Mala definición de la extensión de contaminación
- Incertidumbre a cerca del área limpia

Estrategia de Muestreo de Alta Resolución



Resultados

- Alta densidad de datos
- Contaminación bien definida
- Certeza a cerca de la extensión del área limpia

Requisitos

- Plan de decisiones sistemático
- Combinación de métodos de laboratorio y campo
- Plan de trabajo dinámico

EPA ¿Qué es “Remediación Verde”?

La práctica de considerar todos los efectos ambientales de la implementación de proyectos de descontaminación e incorporar opciones para reducir su huella ambiental.

- La meta es reducir la huella ambiental del método de tratamiento seleccionado sin cambiar la meta del proyecto
- El enfoque es mejorar prácticas en la implementación de cualquier método de remediación seleccionado, no en escoger el “método mas ecológico”



Remediación verde: Elementos comunes en proyectos de descontaminación



- www.epa.gov/superfund
- www.cluin.org
 - Herramientas de caracterización
 - Optimización
 - Soporte del proveedor
- www.cluin.org/studio
 - Horario y registro para el seminario por Internet
 - Archivo de seminarios
- www.cluin.org/greenremediation
- www.triadcentral.org **Triad Resource Center**
- www.epa.gov/superfund/programs/clp/index.htm
- www.itrcweb.org



EPA ¿Preguntas?



Carlos Pachón
Oficina de Remediación e Innovación
Tecnológica del Superfund
pachon.carlos@epa.gov



Oportunidades de Apoyo a Programas de Contaminación

Gestión de Sitios Contaminados en las Américas
15 de junio de 2011

Dr. Robert Montgomery

Especialista Líder Ambiental

Departamento de Desarrollo Sostenible de la Región de América Latina
y el Caribe

Banco Mundial

Email: rmontgomery1@worldbank.org



53

Contenido

- Banco Mundial
- Banco Mundial y el Área de Contaminación
- Formas de Apoyo
- Áreas de Interés

Banco Mundial

- Organización internacional de asistencia financiera y técnica para los países en desarrollo de todo el mundo
- Propiedad de 187 países miembros
- Formada por las instituciones:
 - Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF)
 - Asociación Internacional de Fomento (AIF)
 - Corporación Financiera Internacional (IFC, sus siglas en inglés)
 - Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones

Banco Mundial

- Formas de apoyo:
 - Financiamiento
 - Servicios analíticos y de asesoría
 - Fortalecimiento de capacidades
- Préstamos US\$46.900 millones para 303 proyectos en países en desarrollo de todo el mundo y participa en más de 1.800 proyectos
- Presta servicios a 30 países de América Latina y el Caribe (ALC)
- Se aprobaron US\$13.900 millones en nuevos préstamos durante el año fiscal 2010 y se estima aprobar aproximadamente \$7.900 millones en el año fiscal 2011

Banco Mundial y el Área de Contaminación

- Experiencia Directa en Proyectos/Estudios
 - Argentina: Proyecto de Remediación Ambiental de Minería Uranio
 - Argentina: Proyecto de Manejo de Matanza-Riochuelo Cuenca
 - Colombia: Proyecto de Manejo y Remediación de Rio Bogotá
 - Brasil: Estudio de “*Brownfield Redevelopment*” en Sao Paulo
 - Rusia: Proyecto de Manejo Ambiental y Fortalecimiento Institucional
 - Bulgaria: Proyecto Piloto de Remediación
 - Montenegro: Proyecto de Remediación de Contaminación
 - Polonia: Fondo para Protección Ambiental
 - Varios Países: Proyectos de Rellenos Sanitarios
 - Uruguay: Proyecto de Desarrollo Sostenible Industrial

Banco Mundial y el Área de Contaminación

- Experiencia del personal del Banco con varios programas, proyectos e investigaciones de contaminación
- La nueva Estrategia de Medio Ambiente del Banco Mundial identifica el área de contaminación como un área de enfoque para el Banco
- Las agendas del Banco Mundial sobre Desarrollo Verde y Desarrollo Urbano identifican el área de contaminación como área de énfasis
- Promover mas actividades de Medio Ambiente “Marrón” por América Latina y el Caribe, que incluye el área de contaminación

Formas de Apoyo

- Financiamiento
 - Préstamos para proyectos de inversión
 - Préstamos para políticas de desarrollo
 - Préstamos de cooperación técnica
 - Garantía a sector publico
- Servicios analíticos y de asesoría
 - Proporcionar servicios de análisis, asesoría e información a los países miembros
 - Incrementar las capacidades con el propósito de ayudar a adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para mejorar el desempeño del gobierno y la prestación de servicios
 - Forma
 - Donaciones
 - Donaciones con participación del prestatario
 - Servicios pagados

Ejemplos de Áreas Técnicas

- Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades para el manejo de áreas contaminadas
- Desarrollo de instrumentos legales, reglamentos y lineamientos para sitios contaminados
- Estudios y remediación de áreas contaminadas (suelos y agua subterránea)
- Manejo de aguas superficiales contaminadas
- *“Brownfield Development”*
- Manejo de contaminación industrial
- Manejo de residuos peligrosos
- Salud ambiental

Colaboración

- Gobiernos
 - Proveyendo financiamiento y servicios analíticos y de asesoría
 - Favor de contactarnos para discutir sus actividades y necesidades
- Asociaciones
 - Favor de contactarnos con información de su organismo y cualquier sugerencia sobre cómo el Banco puede trabajar de forma conjunta
- Estudios/Documentos
 - Favor de enviarnos copias de algún estudio, documento, o pagina web con información relevante
- Consultores
 - Favor de enviarnos información sobre proyecto potenciales
- Todos
 - Comunicar el interés del Banco Mundial de apoyar la resolución de los asuntos asociados con contaminación de América Latina y el Caribe

Dr. Robert Montgomery. Email: rmontgomery1@worldbank.org

Después de que el seminario este completo, por favor visite

- [Enlaces a los recursos adicionales](#)
- [Formulario de comentarios del seminario](#)