

Acceso a Información Sobre Tecnologías de Tratamiento de Suelos y Aguas Subterráneas Contaminados

15 de enero del año 2002

**Carlos Sánchez Pachón
Oficina de Innovación Tecnológica
Agencia de Protección Medioambiental de los EE.UU.
pachon.carlos@epa.gov**

Agenda del Seminario

- Marco legal impulsor de los programas de tratamiento en los EE.UU.
- Resumen de la aplicación de tecnologías de tratamiento en los EE.UU.
- Fuentes claves de información – cuales son y qué ofrecen
- Lo último en caracterización y tratamiento en los EE.UU.

Marco Legal

- Las dos leyes que regulan el mercado de tratamiento de suelos y aguas subterráneas en los EE.UU. son las siguientes: Ley Global de Respuesta Medio Ambiental, Compensación y Responsabilidad Legal (CERCLA o Superfondo) y Ley de Recuperación y Conservación de Recursos (RCRA)
- CERCLA regula tanto las instalaciones públicas como privadas, abandonadas o en operación, que hayan sido afectadas por deshechos nocivos.
- RCRA regula la gestión de residuos sólidos y nocivos, así como depósitos de combustible soterrados. Generalmente se aplica sólo a instalaciones industriales operativas.

El Origen del Superfondo

El Superfondo fue aprobado por el Congreso en 1980 en respuesta a la necesidad de proteger a los ciudadanos de los peligros que presentaban los sitios con vertidos incontrolados de materiales nocivos

Reglamentaciones Clave de CERCLA

- Decreta la autorización de intervenciones federales en situaciones de vertidos de desechos nocivos y productos contaminantes.
- Requiere el inventariado de los sitios contaminados y el establecimiento de prioridades para su saneamiento.
- Establece que se ha de identificar a las partes responsables, a quienes se les exigirá efectuar el saneamiento o financiar el trabajo realizado por la EPA.

Reglamentaciones Clave de CERCLA

- La responsabilidad legal será conjunta, absoluta y sin consideración de la causa.
- Establece un fondo conocido como “Superfondo” para su utilización en la respuesta federal a derrames de nocivos.
- Fomenta la capacitación científica y tecnológica para el control y tratamiento de derrames.

¿Cómo Actúan la EPA y el Superfondo?



Fase de Tratamiento

1. NPL → 2. RI/FS → 3. ROD → 4. RD/RA → 5. O&M

- El sitio se incluye en el Listado Nacional de Prioridades (NPL)
- Se realiza una investigación y un estudio de viabilidad de tratamiento
- Se elige y documenta un tratamiento (ROD)
- Se diseña e implementa el tratamiento (RD/RA)
- Se inicia una operación de mantenimiento a largo plazo o el sitio es eliminado del NPL una vez alcanzados los criterios establecidos en la decisión (ROD)

Estructura de la EPA Dedicada a la Gestión del Superfondo

- La Oficina de Residuos Sólidos y Respuesta a Emergencias (OSWER) desarrolla la política y principios de actuación para respuestas a corto y largo plazo
- La Oficina de Cumplimiento de la Ley y Garantía de Conformidad desarrolla la política de acatamiento de la ley
- Las oficinas regionales son las que ejecutan el programa

Principales Programas de Tratamiento en los EE.UU.

- Hay cinco programas clave en el tratamiento de suelos y aguas subterráneas en los EE.UU.:
 - Instalaciones federales (Departamentos de Defensa y de Energía de los EE.UU.)
 - Programa Superfondo de la EPA
 - Programa de actuación correctiva de la RCRA de la EPA
 - Tratamiento de depósitos de combustible soterrados
 - “*Brownfields*” y programas estatales

Programas de Tratamiento de la EPA

- El presupuesto del año 2001 del Superfondo ascendió a \$1,4 mil millones, incluidos \$414 millones para remediar terrenos sin propietario o parte culpable. Las partes responsables invertirán otros \$970 millones en saneamiento.
- Bajo actividades correctivas de la RCRA, la EPA ha identificado 1.700 instalaciones de “alta prioridad” para su saneamiento, con un gasto anual medio estimado de \$860 millones en los próximos cinco años.
- Los estados dedicarán aproximadamente \$1,4 mil millones por año a la recuperación de terrenos contaminados por depósitos de combustible soterrados con fugas.

Cálculos de Gastos de Tratamiento Medio Ambiental en los EE.UU. 2001-2005

(en millones de US\$)

Estados

\$3,540

EPA BF

\$540

Depósitos

soterrados

\$8,640

DoD \$3,432

DOE \$2,538

Superfund

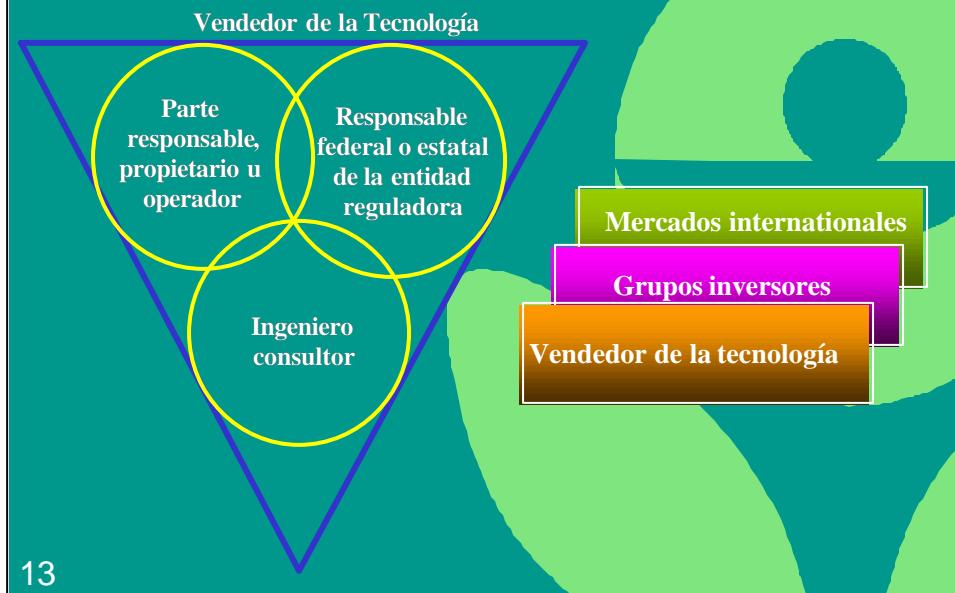
\$8,400

RCRA CA

\$5,160

Oficina de Innovación Tecnológica

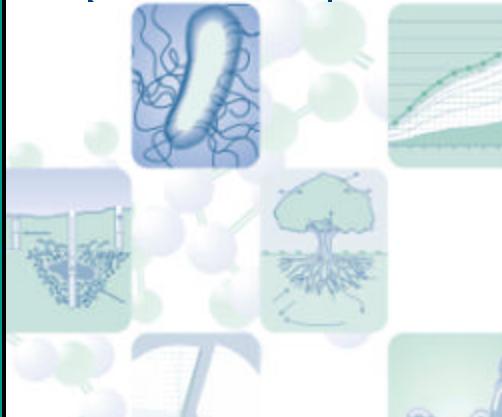
Esquema de actuación



Misión de la TIO

- Aboga por tecnologías “bien pensadas” para la caracterización y tratamiento de sitios contaminados
- Trabajamos con las partes interesadas para identificar y entender opciones mejores, mas rápidas y menos costosas
- Identifica y elimina barreras al empleo de tecnologías innovadoras

**SEPA Treatment Technologies
for Site Cleanup:
Annual Status Report
(Tenth Edition)**

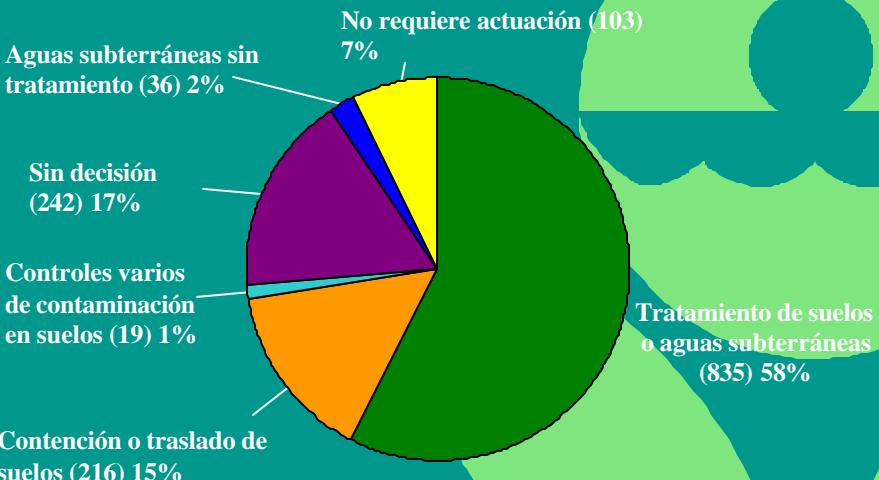


<http://cluin.org/asr>

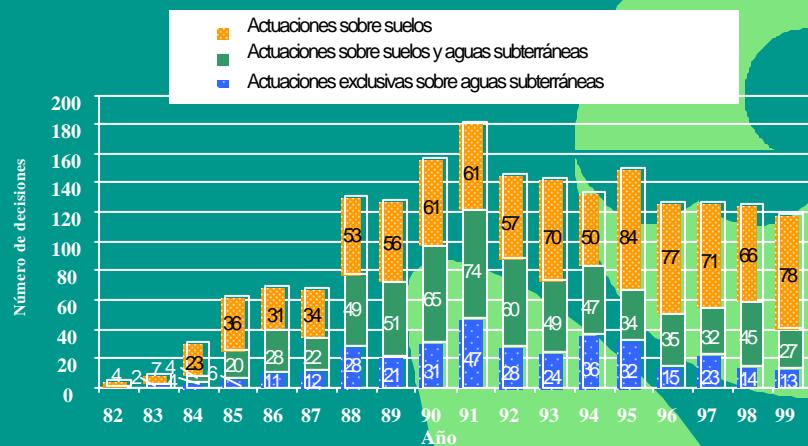
Actuaciones de Saneamiento del Superfondo:

Actuaciones en el NPL (1982 - 1999)

Número total de sitios = 1.451



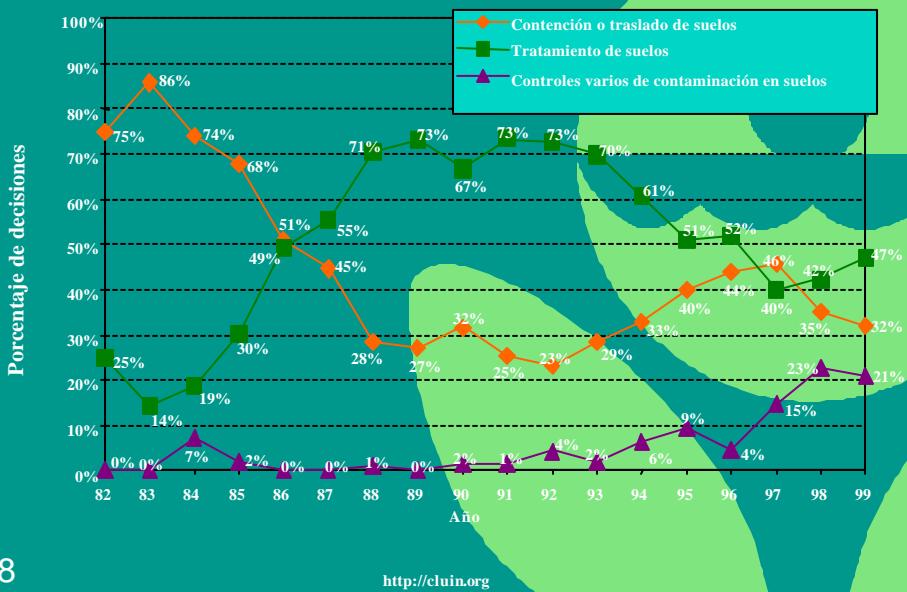
Actuaciones del Superfondo: Actuaciones sobre aguas subterráneas entre 1982 - 1999



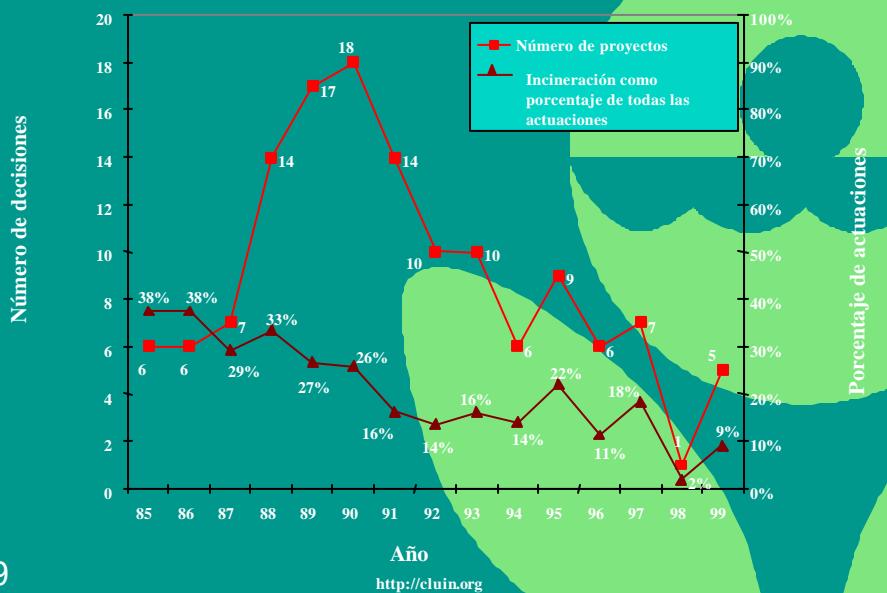
Fuente: Summary of Groundwater Remedies at Superfund Sites
(Draft). U.S. EPA Technology Innovation Office. October 2001.

Actuaciones del Superfondo:

Historial de actuaciones: Tratamiento vs. contención



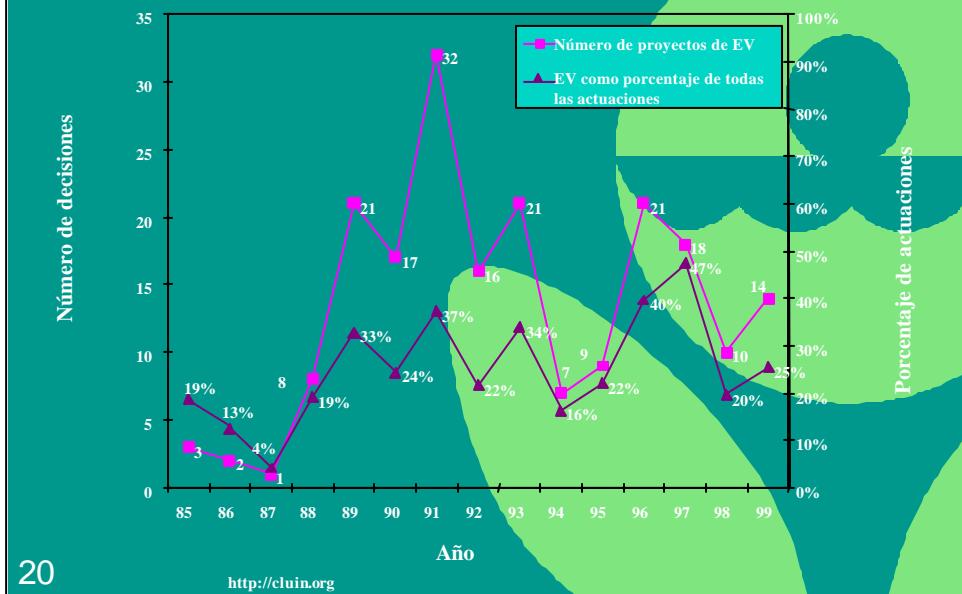
Actuaciones del Superfondo: Proyectos de incineración (1985 - 1999)



19

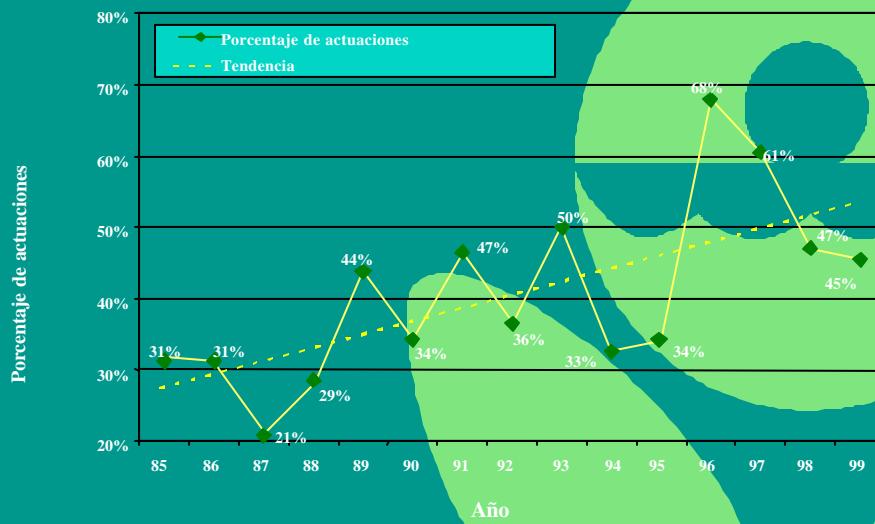
<http://cluin.org>

Actuaciones del Superfondo: Proyectos de extracción de vapores (1985 - 1999)



20

Actuaciones del Superfondo: Tecnologías de tratamiento de suelos *in-situ* (1985 - 1999)



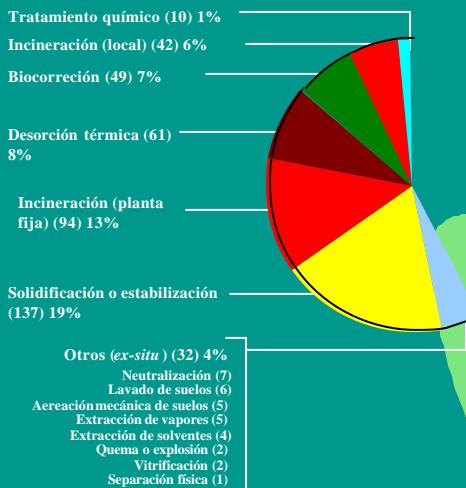
21

<http://cluin.org>

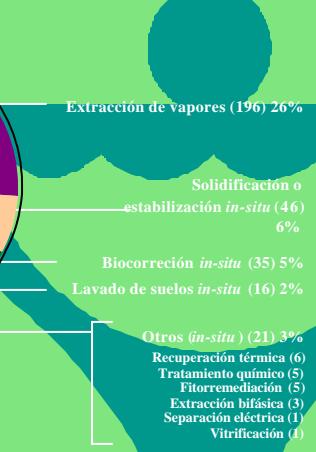
Actuaciones del Superfondo :

Sumario de uso de tecnologías de tratamiento de suelos (1982 - 1999)

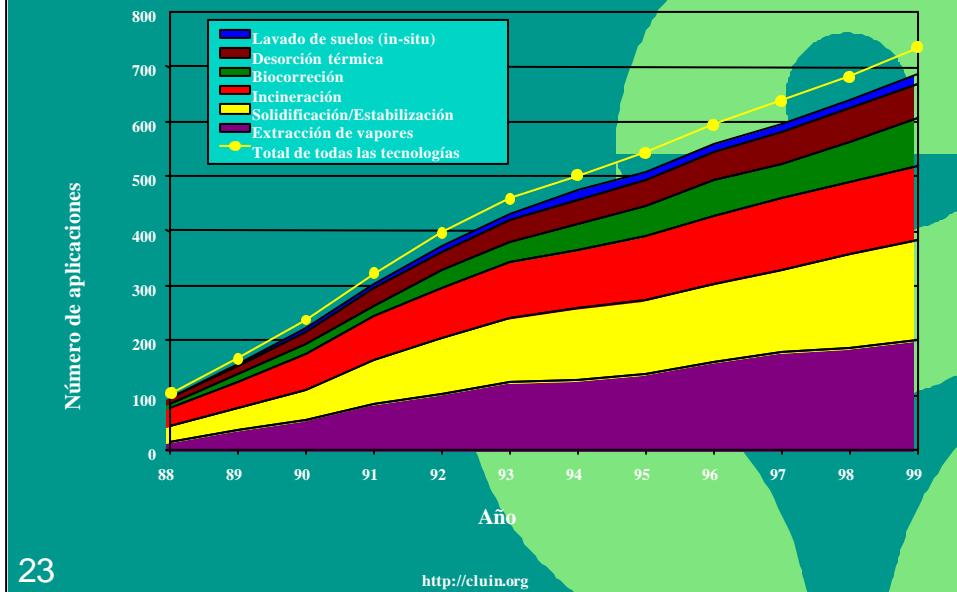
Tecnologías ex-situ (425) 58%



Tecnologías in-situ (314) 42%



Actuaciones del Superfondo: Experiencia acumulada en la aplicación de las seis tecnologías más frecuentes (1988 - 1999)

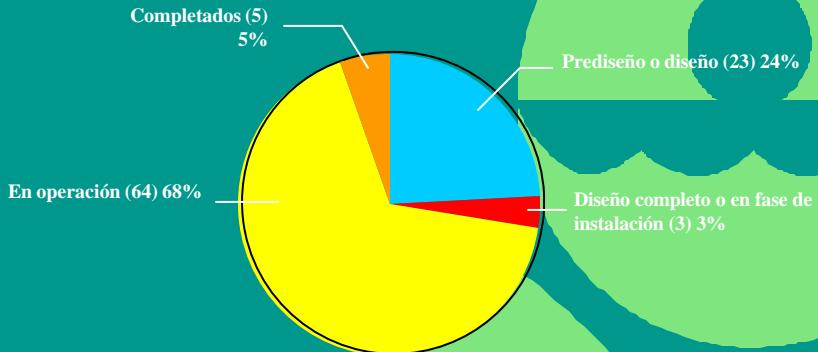


23

Estado de los proyectos

Tratamiento de aguas subterráneas *in-situ*

Número total de proyectos = 95

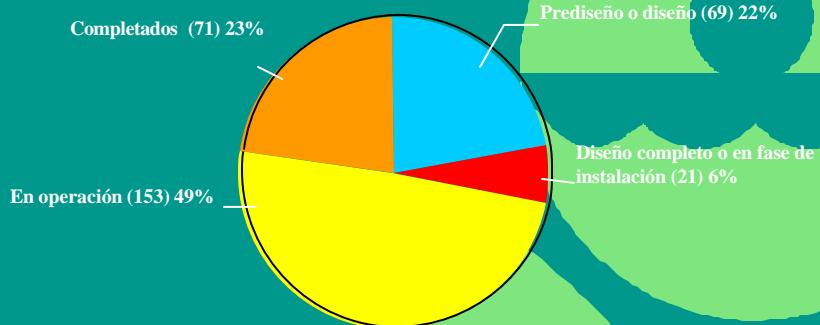


Fuente: Treatment Technologies for Site Cleanup:
Annual Status Report (Tenth Edition).
U.S. EPA Technology Innovation Office.
EPA-542-R-01-004. February 2001. clu-in.org/asr

Estado de los proyectos

Tecnologías de tratamiento de suelos *in-situ*

Número total de proyectos = 314

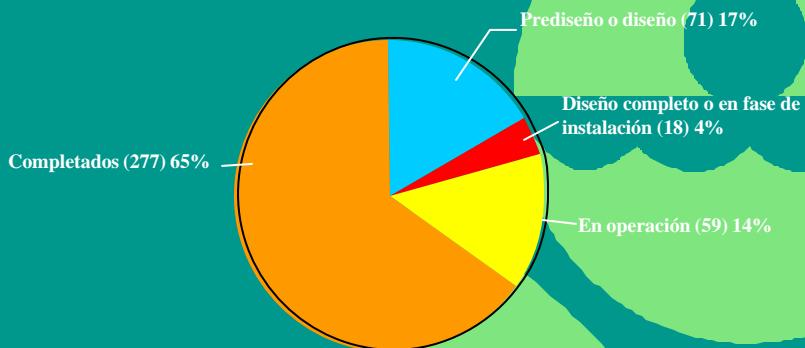


Fuente: Treatment Technologies for Site Cleanup:
Annual Status Report (Tenth Edition).
U.S. EPA Technology Innovation Office.
EPA-542-R-01-004. February 2001. clu-in.org/asr

Estado de los proyectos

Tecnologías de tratamiento de suelos *ex-situ*

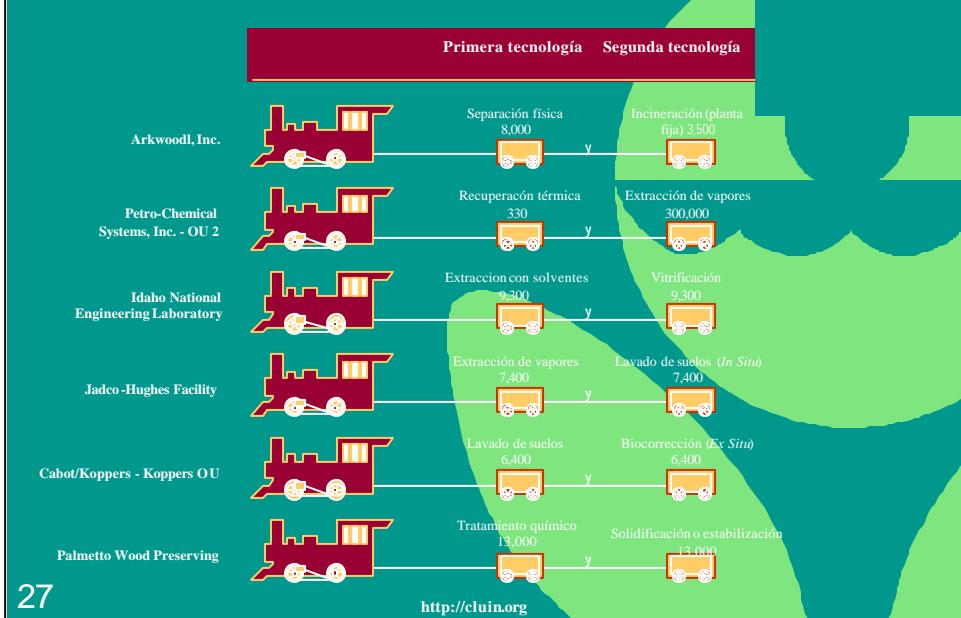
Número total de proyectos = 425

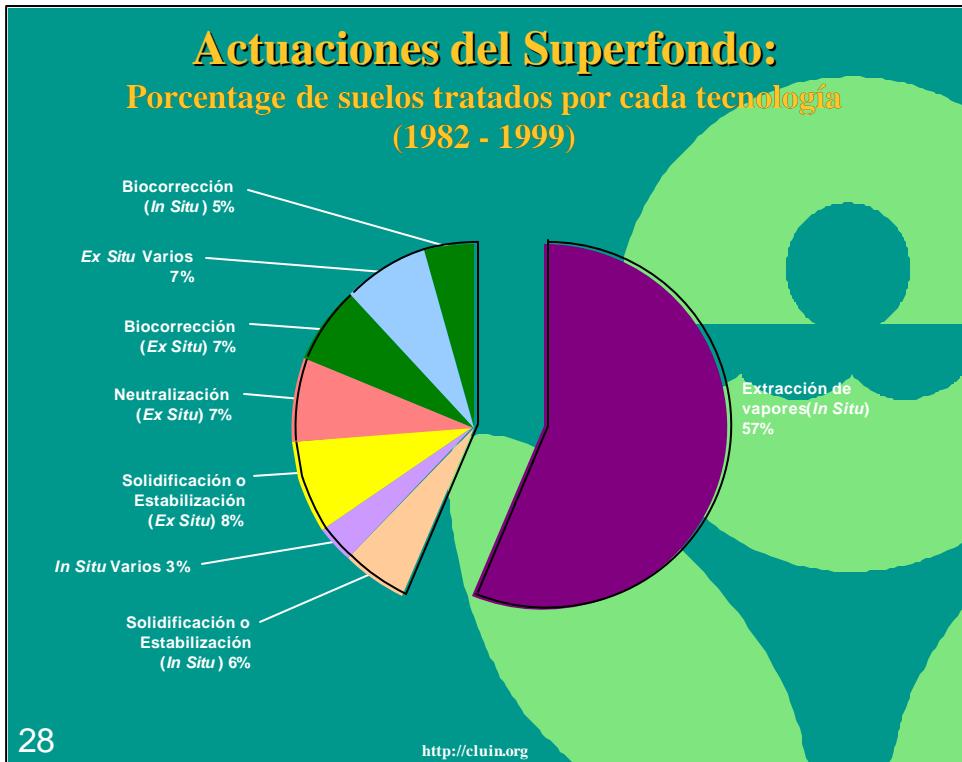


Fuente: Treatment Technologies for Site Cleanup:
Annual Status Report (Tenth Edition).
U.S. EPA Technology Innovation Office.
EPA-542-R-01-004. February 2001. clu-in.org/asr

Actuaciones del Superfondo:

Volúmenes tratados por tecnologías en cadena



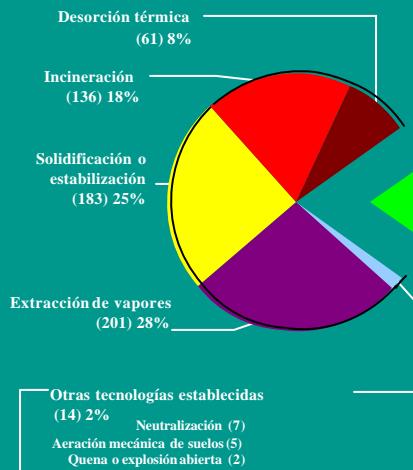


Actuaciones del Superfondo:

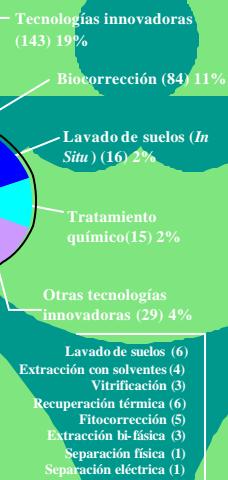
Aplicaciones de tecnologías innovadoras

(1982 - 1999)

Totalidad de actuaciones



Tecnologías innovadoras



Ranking de Criterios Para la Dificultad de Tratar Aguas Subterráneas*

National Research Council, 1997

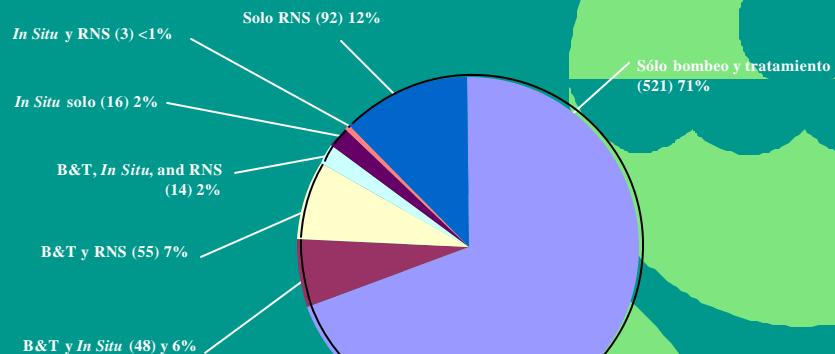
Contaminante ® Hydrogeología -	Disuelto y de alta mobilidad	Dissuelto y con mobilidad	Disuelto pero absorvido	Fuertemente absorvido	Fases separadas LNAPL	Fases separadas DNAPL
Homogenea, capa única	1	1-2	2	2-3	2-3	3
Homogenea, múltiples capas	1	1-2	2	2-3	2-3	3
Heterogenea, capa única	2	2	3	3	3	4
Heterogenea, múltiples capas	2	2	3	3	3	4
Roca fragmentada	3	3	3	3	4	4

30

Dificultad menor = 1 / Dificultad mayor = 4

Actuaciones de Superfondo: Tecnologías para aguas subterráneas (1982 - 1999)

Número total de sitios con bombeo y tratamiento, reducción natural supervisada (RNS) o tratamiento *in situ* = 749

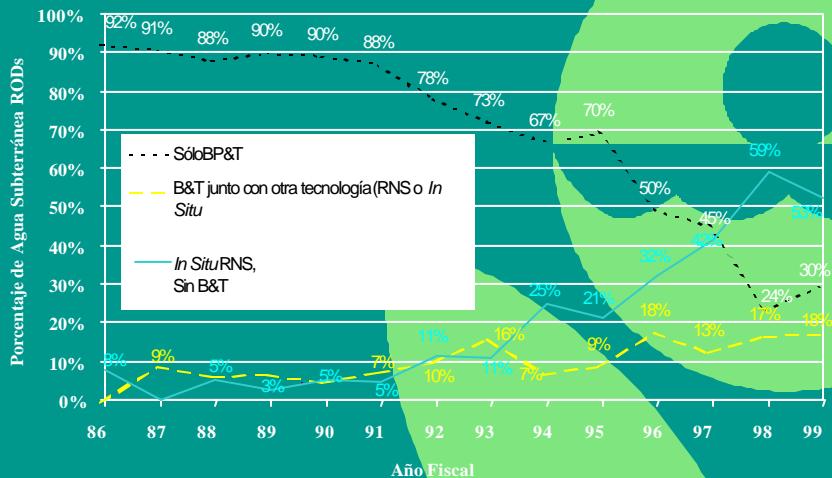


Actuaciones de Superfondo:

Tecnologías de Tratamiento de Aguas Subterráneas *In Situ* en 81 Proyectos (1982 - 1999)

Tecnología	Número de Proyectos
Aspersión de aire	48
Biocorrección	21
Extracción bi-fásica	10
Barreras Reactivas Permeables	8
Fitocorrección	4
Tratamiento químico	2
Aspersión en pozos	2
TOTAL	95

Selección de B&T en Superfondo (1986 – 1999)



Fuente: Summary of Groundwater Remedies at Superfund Sites (Draft). U.S. EPA Technology Innovation Office. October 2001.

Selección de Tecnologías In Situ en Superfondo (1986 – 1999)



Fuente: Summary of Groundwater Remedies at Superfund Sites (Draft). U.S. EPA Technology Innovation Office. October 2001.

2^a Parte: Acceso a la Información

- Fuentes de Información
 - I&D
 - Proyectos documentados a fondo
 - Portales
 - Proveedores en el mercado
 - Tecnologías de Caracterización
- Cursos y seminarios
- Lo último en tratamiento de suelos en la EPA



Recopilación de Proyectos de Demostración de Tecnologías Innovadoras

- Resumen de 601 demostraciones con financiación pública (1985-2000)
- Proyectos patrocinados por los siguientes gobiernos:
 - Gobierno de Canadá
 - Agencia de Protección Medioambiental de los EE.UU.
 - Fuerzas armadas de los EE.UU.
 - Departamento de Energía de los EE.UU.
 - Agencia de Protección Medioambiental de California

<http://clu-in.org/products/nairt/>

CLU-IN: Field-Scale Innovative Remediation Technology Demonstration Projects in North America, 2nd Ed - Netscape

File Edit View Go Communicate Help

Bookmarks Locations http://cluin.org/Products/InnovTechSearch.cfm What's Related

TIO Internet Site EPA WHO REACH IT Yahoo! Taxis TrainEx Net2Web Home Weather Alta Vista NACEPT Okipan Yahoo!

Innovative Remediation Technologies: Field-Scale Demonstration Projects in North America, 2nd Edition

[Overview](#) | [Search Projects](#) | [View/Download](#)

Search Projects
Last Updated: March 2001

Suelos o aguas subterráneas

Demonstration Media: ←

Demonstration Type: ←

Technology: ←

Lista de tecnologías

Contaminants:

VOC-Halogenated BTEX-Halogenated
 VOC-Herbalogenated Inorganic Compounds
 SVOC-Halogenated Explosive/Propellants

Demonstration Date:

Developer/Vendor Contact:

Browse Projects
Last Updated: March 2001

List all projects sorted by: List All

http://cluin.org/Products/InnovTechSearch.cfm

Document Done 38 CLU-IN: Field Scale I... 10:30 AM

CLU-IN.ORG - Netgate

File Edit View Go Communicator Help

Technology Innovation Office

Search Comments Site Map EPA Home Home

[<-- Jump to a CLU-IN Section -->]

Search Results

31 records match your search criteria
(Viewing records 1 - 10)

Media	Soil, Sludge, and Sediment
Technology Type	Ex-Situ Physical/Chemical
Technology	Soil Leaching/Soil Extraction
Contaminants	VOC-Halogenated VOC-Nonhalogenated SVOC-Halogenated SVOC-Nonhalogenated <input checked="" type="checkbox"/> Inorganic Compounds Explosives/Propellants
Technical Comments	Heavy Metal
Sites/Waste Sources Type	Twin Cities Army Ammunition Plant, MN
Decommission Date	1994
Project Report Date	COGNIS TERRAMET Lead Extraction Process EPA
Reference Number (Page Number)	540-B-96-525
Developer/Entity/Contact	Cognis, Inc. 2330 Ciceroan Way Santa Rosa, California 95407 707-576-6235
Sponsor	U.S. Army
Project in EPA REACH IT	Yes, view online at http://www.epareachit.org

Document Done

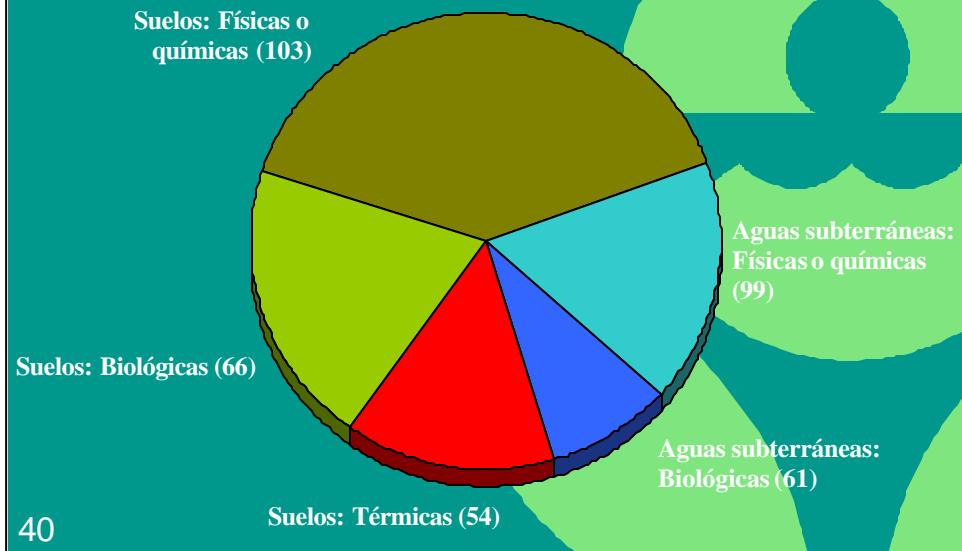
39

Callie Pachon - Dale Microsoft PowerPoint CLU-IN.ORG - Netgate Document - Morris Residential Waste Cl... 10:48 AM

39

Recopilación de Proyectos de Demostración de Tecnologías Innovadoras

Tecnologías In Situ 383 Proyectos



40



Welcome to the Federal Remediation Technologies Roundtable - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Shop

Bookmarks Netscape http://www.frt.gov/ What's New

TIO Internet S... EPA WH REACHIT Yahoo! Taiz... TaizEx Mu2Web Hotmail Weather AltaVista NACEPT OkOpen Yahoo!

Welcome to the Federal Remediation Technologies Roundtable



- [Mission & Member Agencies](#)
- [Partnerships & Consortiums](#)
- [Meetings & Workgroups](#)
- [Publication Library](#)
- [Cost & Performance](#)
Look here for more than 270 case studies on remedial technologies
- [Technology Infobase](#)
- [Optimization & Evaluation](#)
- [Technology Demonstrations](#)
- [Technology Development](#)
- [Remediation Screening Matrix](#)
- [Sampling & Analysis Matrix](#)
- [Technology Summary List](#)
- [What's New!](#)

42 Document Done 4:24 PM

4.38 Air Sparging - Microsoft Internet Explorer
File Edit View Go Favorites Help
Back Stop Refresh Home Search Favorites History Channels Pictures Mail Print Edit
Address http://www.irs.gov/treato2/sections/4.38.html [144]

4.38 Air Sparging

(In Situ Ground Water Remediation Technology)

Previous Section Top Page Screen Matrix Table of Contents Synonym List Next Section

Description	Synonyms	Applicability	Limitations
Data Needs	Performance	Cost	References
Site Information	Points of Contact	Vendor Information	Health & Safety

Technology	Description
Ground Water, Surface Water, and Leachate	
3.10 In Situ Physical/Chemical Treatment	
4.38 Air Sparging	Air is injected into saturated matrices to remove contaminants through volatilization.

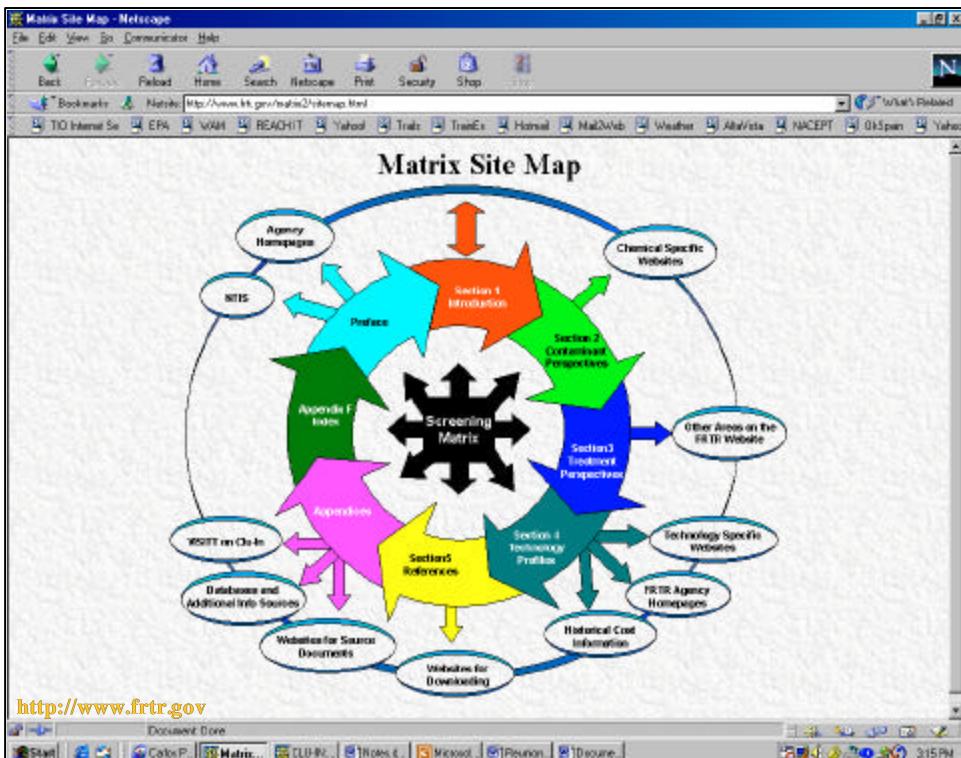
Description:

 [Figure 4-38: Typical Air Sparging System](#)

Oxygen added to contaminated ground water and vadose zone soils can also enhance biodegradation of contaminants below and above the water table.

A is occurring below a medium to low dissolved oxygen level, corresponding to a few meters.

44 Microsoft PowerPoint Microsoft Word Microsoft WordPrinted... Internet Explorer 1:11 PM



Guías de Documentación de Proyectos (costo y funcionamiento) FRTR

- Se creó con el fin de ofrecer un sistema estandarizado para documentar proyectos de tratamiento
- Ofrece terminología estándar para
 - Historial del sitio contaminado
 - Características de los residuos o contaminantes
 - Sistemas de tratamiento

Guías de Documentación de Proyectos (costo y funcionamiento) FRTR

- Formato recomendado para costos
 - Compatible con sistemas y convenciones actuales
 - “Mantenlo simple”
- Sistema recomendado de clasificación de desempeño
- Factores que afectan el costo o desempeño
 - Incluye parámetros estándar para 29 tecnologías
 - Dos tablas: una para la matriz y otra para los parámetros operativos

Guías de Documentación de Proyectos (costo y funcionamiento) FRTR

Tecnologías de remediación de suelos

In situ

- Aeración de suelos
- Lavado de suelos
- Extracción de vapores
- Vitrificación
- Bioabsorción
- Fitocorrección
- Cobertura de rellenos sanitarios
- Calentamiento *in situ*

Ex situ

- Tratamiento agrónomo
- Abonamiento
- Tratamiento de mezclas
- Lavado de suelos
- Estabilización
- Incineración
- Desorción térmica

<http://www.frtr.gov>

48

FRTR: Por sus siglas en Inglés, Federal Remediation Technologies Roundtable
Mesa Redonda Federal sobre Tecnologías de Tratamiento

Guías de Documentación de Proyectos (costo y funcionamiento) FRTR

Tecnologías de remediación de aguas subterráneas

- Aspersión de aire en suelos
- Biocorrección
- Bioabsorción
- Pozos cílicos
- Cosolventes sulfactantes
- Extracción bi-fásica
- Aspersión soterrada
- Oxidación *In-situ*
- Reducción natural de compuestos no-clorados
- Reducción natural de hidrocarburos no-clorados
- Barreras Reactivas Permeables
- Bombeo y Tratamiento
- Fitocorrección
- Lavado con vapor
- Barreras verticales soterradas

<http://www.frtr.gov>

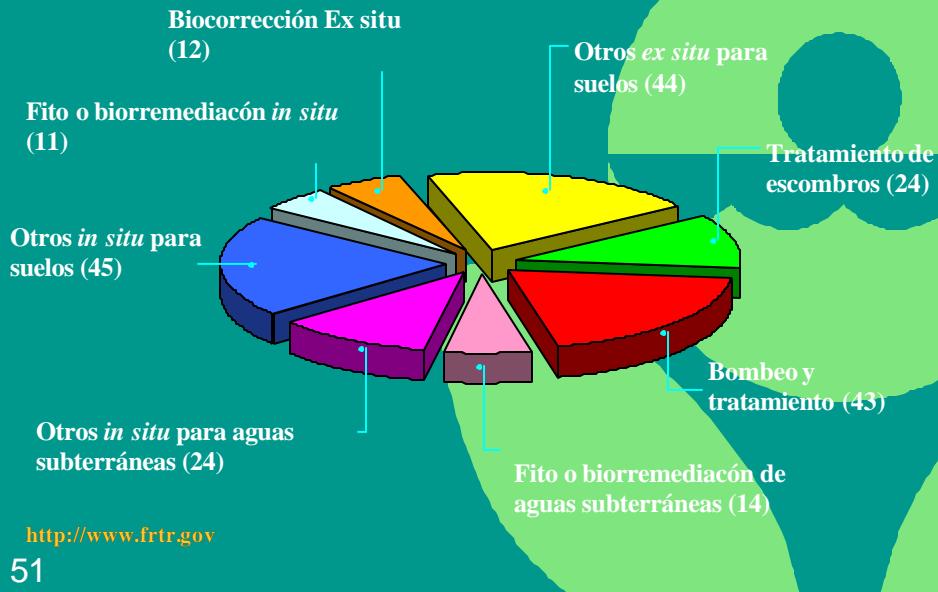
FRTR: Proyectos Documentados

- Documentación del costo y funcionamiento de tecnologías de remediación
- Incluye proyectos de remediación finales así como proyectos piloto
- 274 casos de las agencias EPA, DoD, DoE
- Versión en Internet con capacidad de búsqueda por tecnología, contaminante, o medio (www.frtr.gov)

<http://www.frtr.gov>

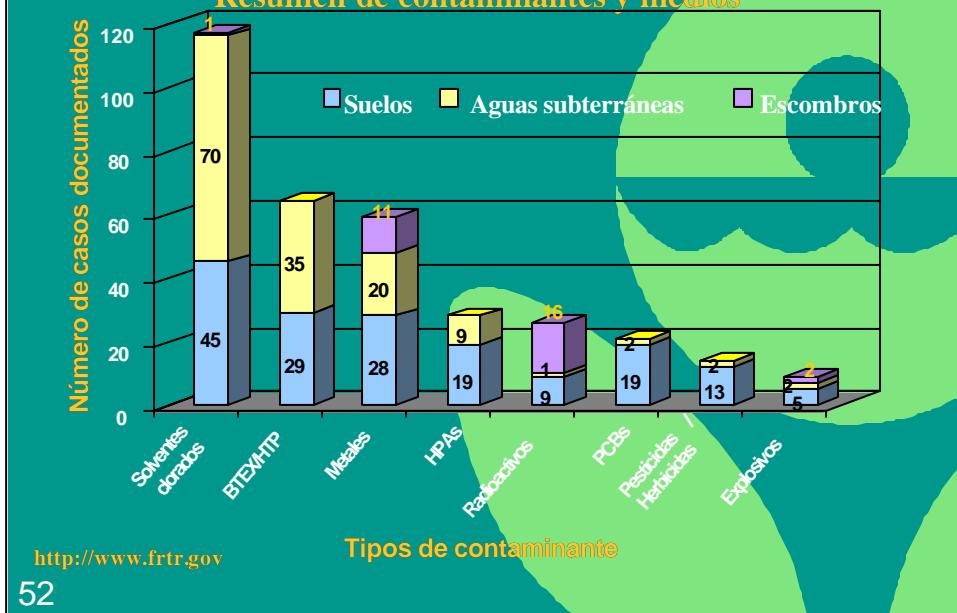
50

Documentación del Costo y Funcionamiento de Proyectos de Remediación



Documentación del Costo y Funcionamiento de Proyectos de Remediación :

Resumen de contaminantes y medios *



Welcome to the Federal Remediation Technologies Roundtable - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Shop

Bookmarks Netscape http://www.frt.gov/ What's New

TIO Internet Site EPA WH REACHIT Yahoo! Taizex MailWeb Hotmail Weather AltaVista NICEPT OkOpen Yahoo!

Welcome to the Federal Remediation Technologies Roundtable



- [Mission & Member Agencies](#)
- [Partnerships & Consortiums](#)
- [Meetings & Workgroups](#)
- [Publication Library](#)
- [Cost & Performance](#)
Look here for more than 270 case studies on remedial technologies
- [Technology Database](#)
- [Optimization & Evaluation](#)
- [Technology Demonstrations](#)
- [Technology Development](#)
- [Remediation Screening Matrix](#)
- [Sampling & Analysis Matrix](#)
- [Technology System List](#)
- [What's New!](#)

Document Done 53 4:24 PM

File Edit View Go Communicate Help

Back Folders Home Search NetScope Print Security Shop

Bookmarks Nests http://www.ti.gov/towIndex.html

TIO Internet Se EPA WHO REACHIT Yahoo! Tots TrainEx NatWeb HobNail Weather NACEPT OASpox Yahoo!

What's Related

Search Case Studies Reset Help

Media/Matrix Contaminants

Debris Dense Non-aqueous Phase Liquids (DNAPL)
Fire Product Groundwater Oligoalics Benzene Toluene Ethylbenzenes Xylenes (BTEX)
Chlorinated Solvents
Dioxins/Furans
Dichlorodifluoromethane (DCP)
Diesel Range Hydrocarbons

Technologies Primary Supplemental

Acid Leaching Air Stripping
Air Sparging (in situ) Groundwater Biogas
Bioremediation (ALL) Bioreactor
Bioremediation (ex situ) Composting Carbon Adsorption (Air)
Bioremediation (ex situ) Land Treatment Carbon Adsorption (Water)

Site Name Location

SOC Site Alabama
Abandoned Manufacturing Facility Alaska
Active Power Substation (Confidential Location) Arizona
Alabama Army Ammunition Plant Arkansas
Alameda Point, CA California
Amoco Pipeline Colorado
Anderson Development Company Superfund Site Connecticut
Delaware

Word(s) or Phrase(s)
(The search is case insensitive by query only)
Any Word

Check to include PDF Full Report documents in the search. (Only applicable for word(s) or phrase(s) query)

Document Done 54 Carlos.Pachon.Inbox Federal Remediation Spanish.PPT Case Studies.ppt 5:02 PM

Federal Remediation Technology Roundtable Cost & Performance - Netscape

File Edit View Go Communicate Help

Back Forward Reload Home Search Guide Print Security Shop Help Netscape

WashingtonJobs NetInfo http://www.ftc.gov/ftcIndex.html

WashingtonJobs Cues Yahoo! Weather Hazardous Waste Hobnaul PixPlayer iPoNet MfREVIEW.com T ipspace - Yahoo!Finance

Air Sparging/Soil Vapor Extraction at Eddy Brothers, Hemingway, South Carolina

Site Name: Eddy Brothers
Location: Hemingway, SC
Period of Operation: July 1999 - present (data available through August 2000)
Cleanup Type: Full scale

Technology: Air Sparging/Soil Vapor Extraction (SVE)

- SVE system consists of approximately 230 feet of horizontal SVE piping installed immediately below the asphalt parking lot surface of the site; piping is connected to a 20 HP Larson Blower operating at 12 to 14 inches of mercury; extracted vapors are treated using a thermal oxidizer.
- Air sparging system, which began operating two weeks after the SVE system was activated, consists of ten vertical air sparging wells, each installed at a depth of about 26 feet with 5-foot well screens; wells are connected to a Kresser SK-26 air sparge compressor operating at 68 to 70 psi.
- A total of 28 wells (on-and off-site) are used to monitor groundwater.

Cleanup Authority: RCRA, UST

State Contact:
Read B. Miner, P.B.
Hydrogeologist
South Carolina Dept. of Health and Environmental Control
2600 Bull St.
Columbia, SC 29201
Telephone: (803) 898-4350
Fax: (803) 898-4330
E-mail: miners@comd26.dhec.state.sc.us

Contractor:
Consultech Environmental, Inc.
1800 MacDonald Dr.,
Suite F
Lawrenceville, GA 30043
Telephone: 678) 377-0400
Fax: (678) 377-0051
www.consultechinc.com

Contaminants: MTBE, BTEX, Naphthalene
- MTBE concentrations as high as 5,110,000 ug/L

Document Date

Start FedEx Index Lotus Notes Microsoft Weather Desktop * 7:14 PM

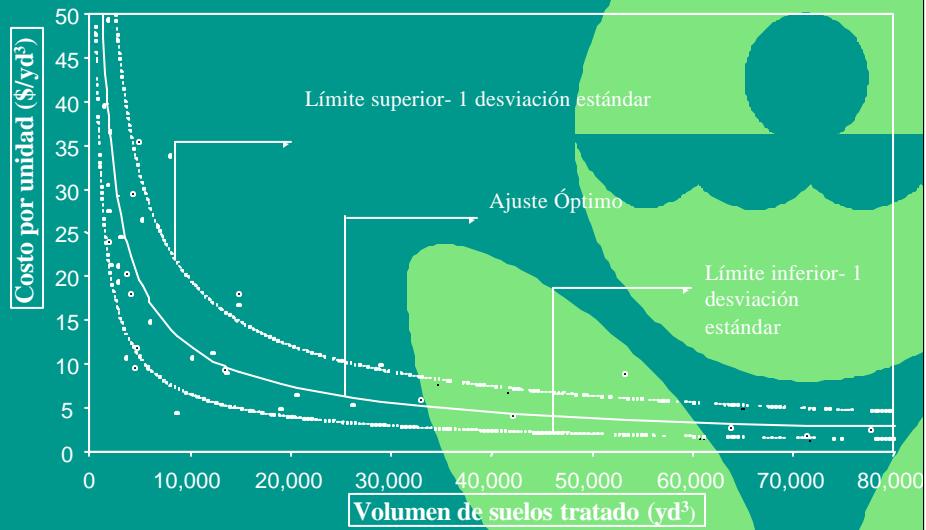
A

Online Report Download Report

Análisis de Costos de Tecnologías de Remediación – Año 2000

- Análisis de datos de costos de seis tecnologías de remediación: biocorrección, desorción térmica, extracción de vapores, incineración local y barreras reactivas permeables
- Centrado en el **costo por unidad** de masa tratada
- Datos de costos claramente definidos
 - Basados en datos obtenidos en proyectos de agencias federales
 - Gastos asociados con la aplicación de la tecnología
- Creación de curvas de costos
- El análisis confirma que el costo por unidad disminuye al aumentar el volumen en todas las tecnologías

Curva de Costos – Bioaeración



CLU-IN

El Portal de Información sobre tecnologías de tratamiento
<http://clu-in.org>



Technology Innovation Office



Publications & Software

Remediation

Site Characterization

Partnerships & Consortia

International Updates

Vendor Support

TechDirect

58

- Tecnologías de tratamiento
- Tecnologías de caracterización y monitoreo
- Asociaciones, Mesas Redondas y Consorcios Tecnológicos
- Actualizaciones de Actividades Internacionales de Saneamiento
- Apoyo de los Vendedores
- Publicaciones para Ser Descargadas
- Actualizaciones gratuitas por correo electrónico por medio de TechDirect
- Política Regulatoria en Información y Tecnología
- Enlaces a Otros Recursos en Internet y en línea

CLU-IN Technology Focus - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Stop

Bookmarks Location: <http://cluin.org/techfocus/> What's Related

EPA United States Environmental Protection Agency

Technology Innovation Office

Search Comments Site Map EPA Home Home

...Jump to a CLU-IN section

Technology Focus

<http://clu-in.org/techfocus/>

◆ [Air Sparging](#) (31 resources)

◆ [Bioremediation of Chlorinated Solvents](#) (39 resources)

◆ [Bioventing/Biosparging](#) (26 resources)

◆ [Fracturing](#) (16 resources)

◆ [Ground-Water Circulating Wells](#) (22 resources)

◆ [In Situ Flushing](#) (30 resources)

◆ [In Situ Oxidation](#) (21 resources)

◆ [Multi-Phase Extraction](#) (23 resources)

◆ [Natural Attenuation](#) (45 resources)

◆ [Permeable Reactive Barriers](#) (44 resources)

◆ [Phytoremediation](#) (54 resources)

Document Done Microsoft PowerPoint - [Presentation4] 3:31 PM

Start Yahoo! Mail... Inbox - Mic... CLU-IN... Microsoft P... Acrobat R...

CLU-IN: Technology Focus - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Stop N

Bookmarks Location: <http://cluin.org/techfocus/> What's Related

Technology Innovation Office

Search Comments Site Map EPA Home Home

...> Jump to a CLU-IN section <-

Air Sparging

- ◆ [Citizen's Guides \(1 resources\)](#)
- ◆ [Technology Description \(5 resources\)](#)
- ◆ [Applications \(11 resources\)](#)
- ◆ [Engineering/Regulatory Guidance \(7 resources\)](#)
- ◆ [Training \(3 resources\)](#)
- ◆ [References \(4 resources\)](#)
- ◆ [**Suggest a New Resource for Inclusion**](#)

Citizen's Guides

A Citizen's Guide to Soil Vapor Extraction and Air Sparging (English)

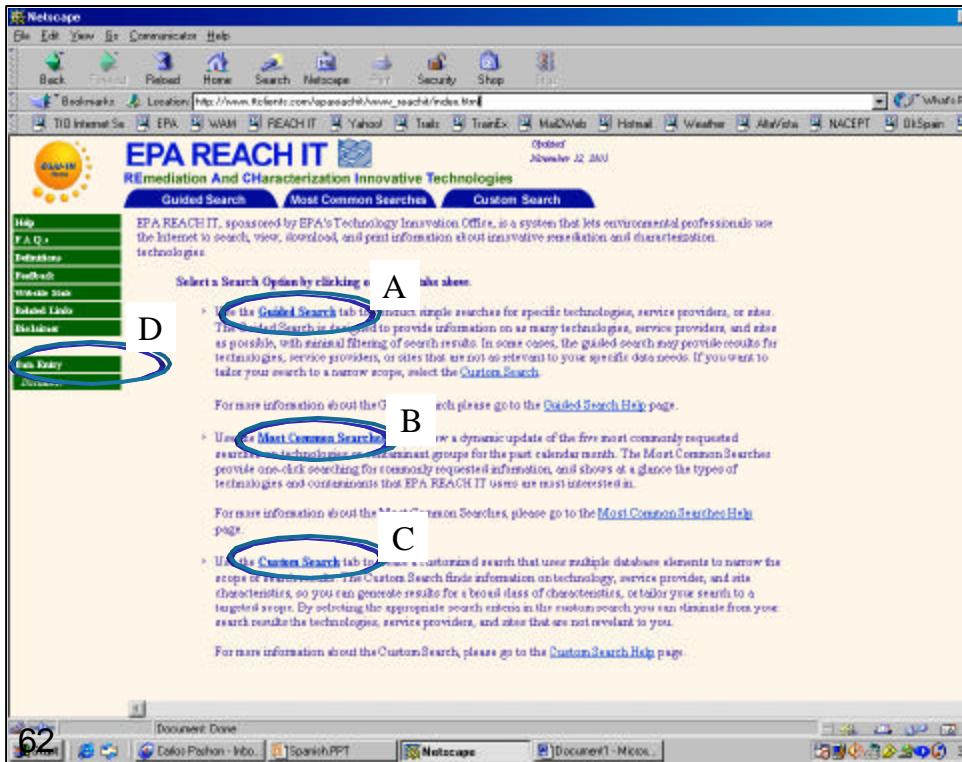
Document Done

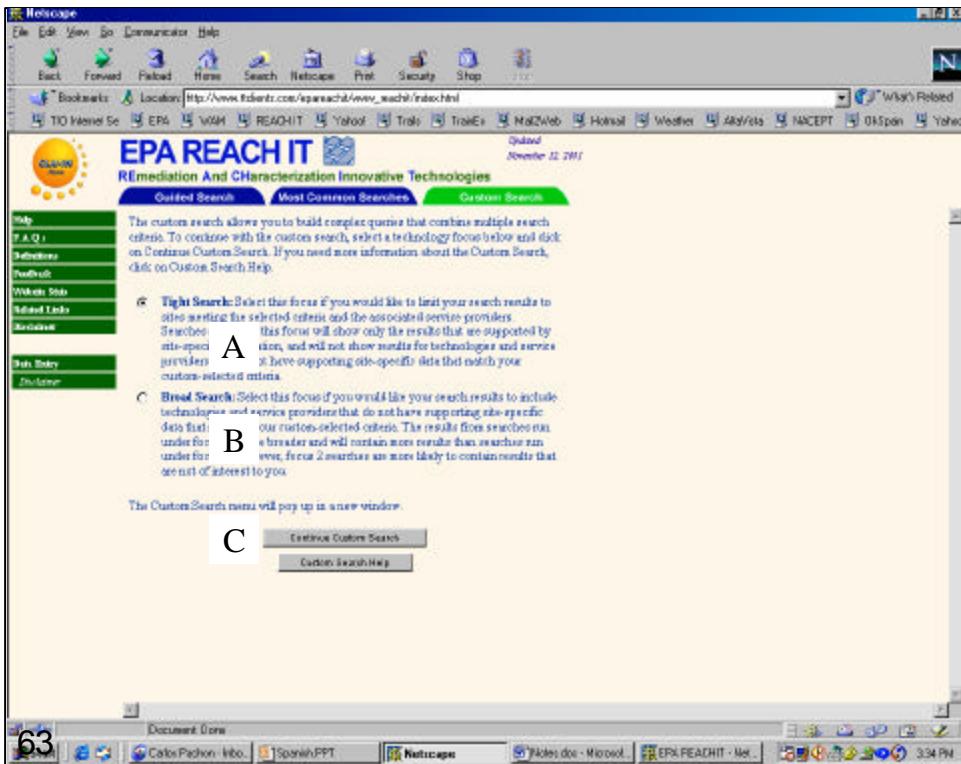
Start Yahoo! Mail... Inbox - Microsoft CLU-IN Microsoft P... Acrobat R... 3:32 PM

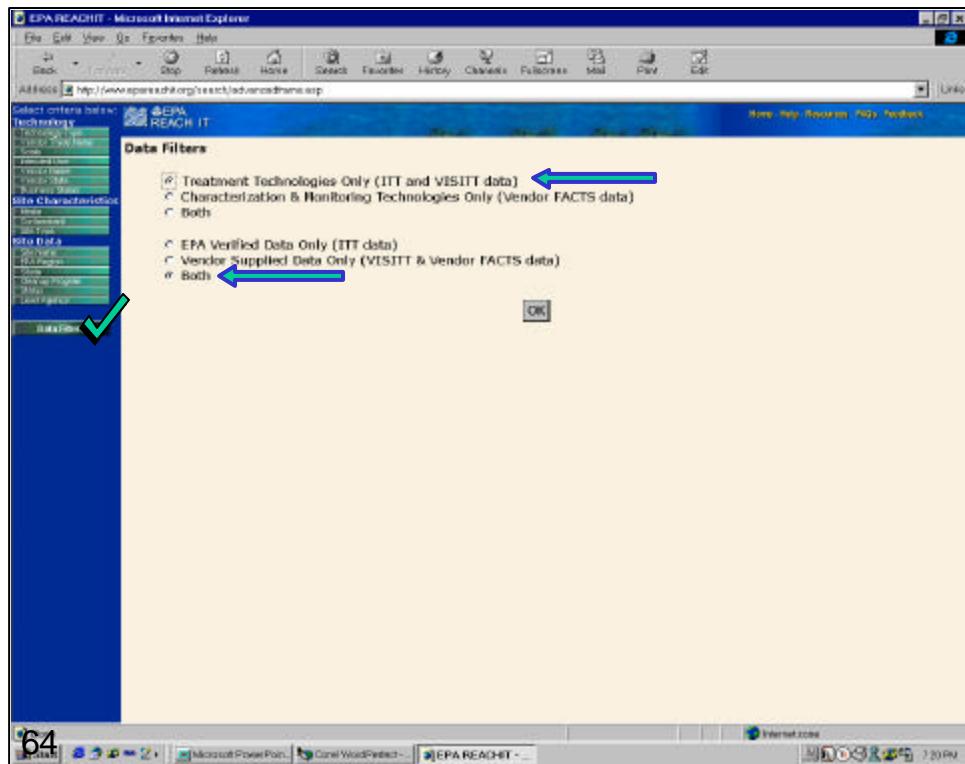
Sistema EPA REACH IT

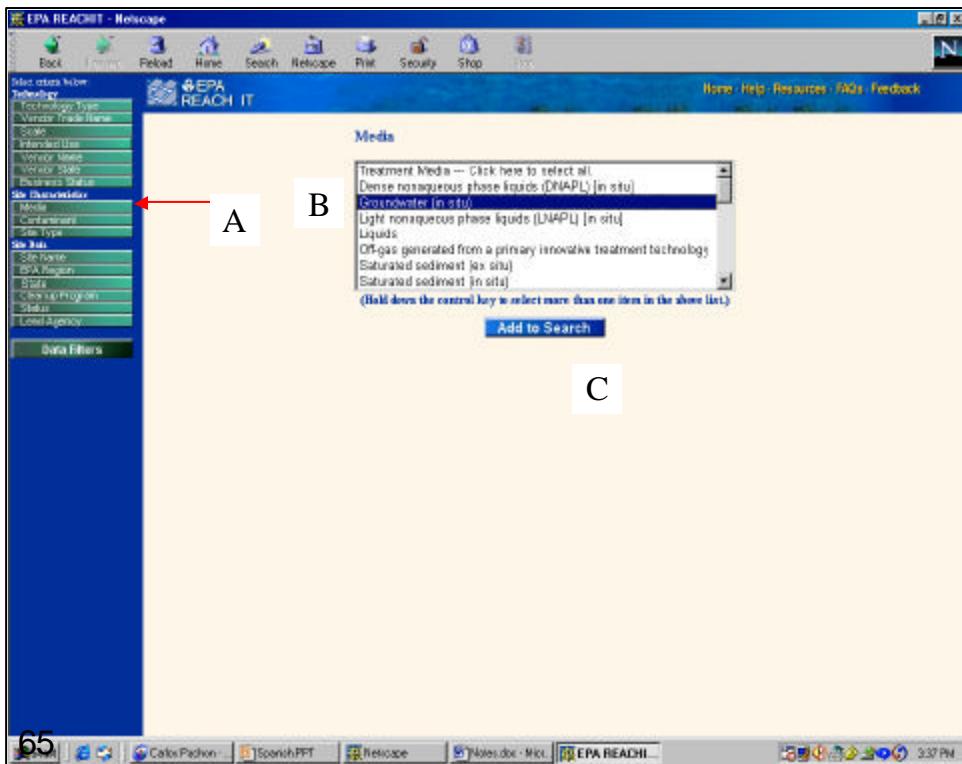
- Servicio de información gratuito que permite la búsqueda y comparación de tecnologías de caracterización y remediación por Internet
- Información sobre 371 tecnologías de tratamiento y 160 de análisis y caracterización de contaminantes
- Información detallada de 900 proyectos de tratamiento del Superfondo
- Opciones de búsqueda flexibles con varios parámetros: tecnología, contaminante, medio y nombre o ubicación de proyectos
- Actualización continua a partir del 2002

www.epareachit.org

A screenshot of a Netscape browser window displaying the EPA REACH IT website. The URL in the address bar is http://www.epa.gov/reachit/www_reachit/index.htm. The page title is "EPA REACH IT" with the subtitle "REmediation And Characterization Innovative Technologies". The menu bar includes Back, Forward, Reload, Home, Search, Netscape, Security, and Shop. The toolbar includes Bookmarks, Location, T10 Internet Site, EPA, WAMM, REACH IT, Yahoo!, Taiz, TrainEx, MacDWeb, Hotmail, Weather, AltaVista, NACERT, and OISpan. A status bar at the bottom shows "Order" and "January 22, 2001".
A: A callout bubble points to the "Guided Search" tab in the top navigation bar.
B: A callout bubble points to the "Most Common Searches" tab in the top navigation bar.
C: A callout bubble points to the "Custom Search" tab in the top navigation bar.
D: A callout bubble points to the "Database" link in the left sidebar menu.







EPA REACHIT - Netscape

Back Home Reload Search Netscape Print Security Shop Help

Select items below:

Technology

- [Technology Type](#)
- [Vendor Trade Name](#)
- [SCCM](#)
- [Internal Use](#)
- [Product Model](#)
- [Product State](#)
- [Business Status](#)

Site Characteristics

- [Mile\(s\)](#)
- [Contaminant](#)
- [Site Type](#)

Site Data

- [Site Name](#)
- [EPA Region](#)
- [SDWA](#)
- [CERCLA Program](#)
- [Status](#)
- [Lead Agency](#)

Data Filters

A

Specific Contaminant

- [2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid \(T\)](#)
- [2,4,5-Trichlorophenoxypropionic acid \(TP\)](#)
- [2,4,6-Tinitrotoluene \(TNT\)](#)
- [2,4-Dichlorophenoxyacetic acid \(2,4-D\)](#)
- [2,4-Dinitrophenol](#)
- [2,4-Toluene Disulfonate](#)
- [2-Amino-4,5-dinitrotoluene](#)
- [2-Methylnaphthalene](#)

B

Contaminant Group

[Click here to view contaminant groups and their specific contaminants](#)

- [Inorganic cyanides](#)
- [Medical wastes](#)
- [Nonhalogenated semivolatiles](#)
- [Nonhalogenated volatiles](#)
- [Nonmetallic toxic elements](#)
- [Organic Acids](#)
- [Organic pesticides/herbicides](#)
- [Organometallic pesticides/herbicides](#)

C

(Hold down the central key to select more than one item in the above list.)

Add to Search

D

66

Carlos Pachon - Inbo... Spanish.PPT Notes.doc - Microsoft Word Yahoo! Finance - J... EPA REACHIT - ...

EPA REACHIT - Retscope

Back Forward Reload Home Search Retscope Print Security Shop Help

Home Help Resources FAQs Feedback

Technology

- Vendor Trade Name
- 2096
- Industrial Use
- Vendor Name
- Vendor ID#
- Business Status

Site Characteristics

- Media
- Contaminant
- Site Type

Site Info

- Site Name
- EPA Region
- EPC ID
- Superfund Program
- Status
- Lead Agency

Data Filters

FOUND:

A B C

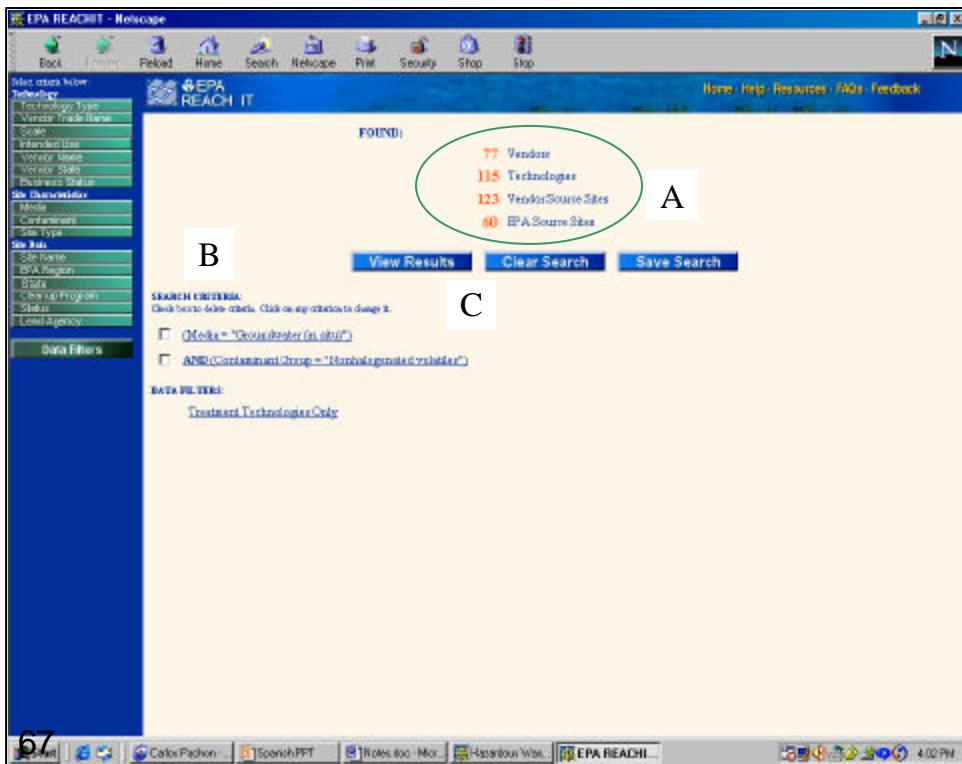
View Results Clear Search Save Search

SEARCH CRITERIA: Click here to edit criteria. Click on any criterion to change it.

(Moln = "Geosilicate(s) only")
 AND (ContaminantGroup = "Hazardous wastes")

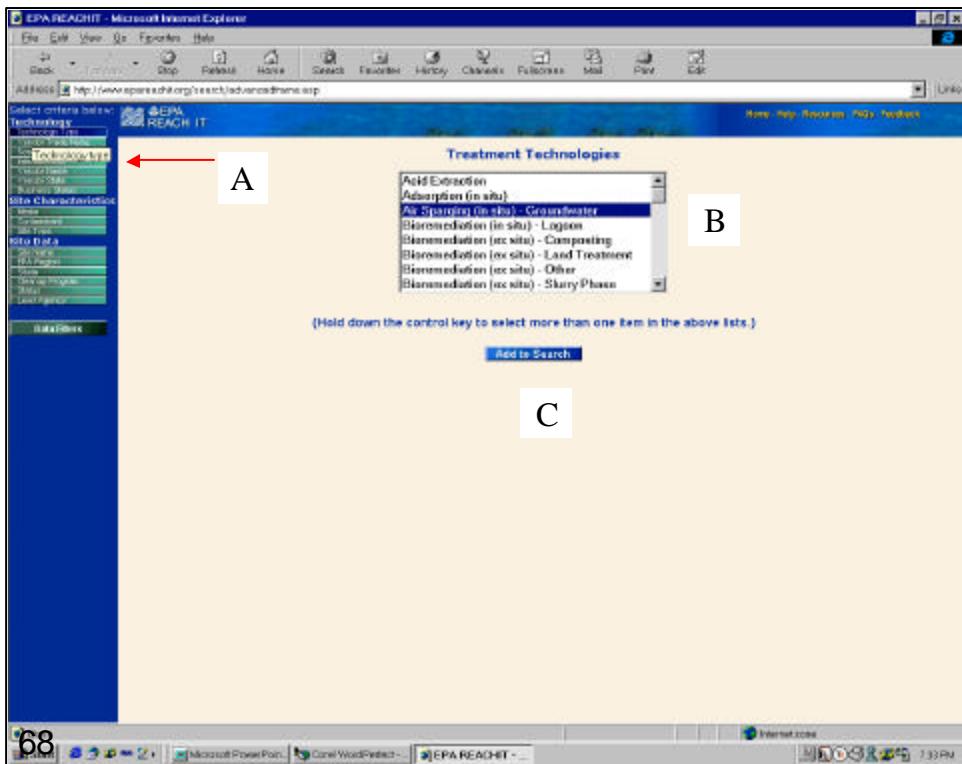
DATA FILTERS:

[Treatment Technologies Only](#)



67

Calor Pachon 15pochPPT Notes 800 - Mar. Hazardous Wastes EPA REACHIT 4:02 PM



EPA REACH IT - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Insert Favorites Help

Address: http://www.epareachit.org/main/reach_it/ProjectResults/SummaryResults.html

Home Help Resources FAQs Feedback

A

B

C

D

EPA REACH IT

Vendor Source Site: cancer project, [Density Driven Extraction \(DDE\) for Sealing of USTs - Groundwater, Research Environmental, Inc.](#)

Site Name: Cancer Project

Site Location: Ogden, Utah
 This project took place at another site (i.e. test facility).

Volume/Quantity Treated:
 Area treated (in situ projects): 30000 square feet
 Depth treated (ft) in situ projects): Information not provided
 Equipment Scale: Full Scale
 Project Status:

Site Type or Waste Source: Gasoline Service Station/Petroleum Storage Facility

Project Type: UST

Regulation/Statute/Organization: UST corrective action

Lead Agency: Information not provided

Media Treated:
 Groundwater (in situ)
 Light nonaqueous phase liquids (LNAPL) (in situ)
 Soil (in situ)

Performance Data

Contaminant or Pollutant Parameter	Detected Concentration Range (Min to Max)	Units	Treated Concentration Range (Min to Max)	Units	Cleanup Standard or Goal	Units
Benzene	0 to 4.7	mg/L	0 to	mg/L	to 0.01	mg/L
Benzene	0 to 7.8	mg/L	0 to	mg/L	to 0.2	mg/L
Ethylbenzene	0 to 19	mg/L	to 0.1	mg/L	to 0.0	mg/L
Ethylbenzene	0 to 2.7	mg/L	to 0.02	mg/L	to 0.7	mg/L
Naphthalene	0 to 6.3	mg/L	to 0.01	mg/L	to 0.02	mg/L
Total VOCs	0 to 0.4	mg/L	to 0.00	mg/L	to 4	mg/L

70 Microsoft Power Point... Canal WordPress... EPA REACH IT... TI E&I Virtual Acc... New Message-M... Internet Options 7:47 PM

EPA REACHIT - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Go Favorites Help

Address http://www.epareachit.org/main/reachit/searchresults/summaryVendor.html

Home Help Resources FAQs Feedback

Vendor: Wastech Environmental, Inc.

Print | Back to Search | Back to Results

Offered Technologies

A

Vendor Information

Wastech Environmental, Inc.
2410 West California Avenue
Salt Lake City, Utah 84109-4102
USA
<http://www.wastech-environmental.com>

Contact

Les Pennington
President
Phone: (801) 972-6400
Fax: (801) 972-8459

B

- Density Driven Convection (DDC) – Air Sparging (in situ) - Groundwater
- Density Driven Convection (DDC) – Bioremediation (in situ) - Groundwater
- Density Driven Convection (DDC) – Bioremediation (in situ) - Other

C

Standard Industrial Classification (SIC) Code and Business Classification for Each Code.

SIC Code	Small	Not Small	Disadvantage	Women Owned
8711	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8744	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EPA REACH IT - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Go Favorites Help

Address http://www.epareachit.org/main/reach_it/searchresults/summary.html [Link]

Home Help Resources FAQs Feedback

treatment technology) density driven convection (DDC)-air sparging (in situ) - groundwater, Wastewater treatment, Inc.

Representative Sites:

A

Vendor Supplied Sites

- [Amoxi Present - Ogden, Utah](#)
- [Confidential - Salt Lake City, Utah](#)
- [Borden South - Salt Lake City, Utah](#)

B

EPA Supplied Sites

- [Amoxi Present - Ogden, Utah](#)

72 Microsoft Power Point - Canal WordPress - EPA REACH IT - TI E&I Virtual Acc... Internet Explorer 7:58 PM

EPA REACH IT - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Go Favorites Help

Address: <http://www.epareachit.org/maintenance.asp?ProgramResults/SummaryResults.html> [Unload] Home Help Resources FAQs Feedback

EPA REACH IT

Site Source Site: Amcor Precast, Ogden, UT; Air Sparging (in situ) - Groundwater [toxicity/Site contacts, Inc.](#)

Description

Site Name: Amcor Precast / Amcor Precast
City: Ogden
State: UT
CERCLIS ID:
ROD Date:
Cleanup Program:
Site Description:
Amcor Precast stored gasoline and diesel fuel in three underground storage tanks. A release was detected in 1990. A density-driven groundwater sparging system and soil vapor extraction system were installed in 1992 and operated until 1998.

Site Type: Underground Storage Tank
Technology: Air Sparging (in situ) - Groundwater
Project Description: Density-driven groundwater sparging and soil vapor extraction. System consisted of groundwater sparging system, recirculation system, and SVE system. 12 sparging wells were installed to a depth of 18 feet.
Vendor Name: Environmental, Inc.

Case Study Available:  C

Project Status:
Status: Completed (review the Completed Project information)

Media

Media	Quantity (cu.)	Comments
Groundwater (in situ)	N/A	7000 cu. volume. Interbedded silty sand and poorly graded fine gravel underlain by a silty clay aquifer at a depth of approx. 18 ft below ground surface.

Contaminants

Contaminant Group	Specific Contaminants
Benzene-toluene-ethylbenzene-xylylene (BTEX)	Benzene Ethylbenzene Xylene Toluene

A

B

C

D

73 Microsoft Power Point... Carol WordPress... EPA REACH IT... TI EHS Manager Acc... New Message-M... 750 PU

Density-Driven Groundwater Sparging at Amcor Precast, Ogden, Utah - Microsoft Internet Explorer

A Density-Driven Groundwater Sparging at Amcor Precast, Ogden, Utah
B State of Utah
C Environmental Protection Agency
D Microsoft Internet Explorer

Site Name: Amcor Precast

Location: Ogden, Utah

Period of Operation: March 1982 to September 1999

Cleanup Type: Full-scale cleanup

Vendor: Todd Schreifl Wasatch Env., Inc. 2251B West California Ave. Salt Lake City, UT 84104 (801)972-0400

Technology:
 In situ Density-Driven Groundwater Sparging and Soil Vapor Extraction - System consists of three main components - groundwater sparging system, groundwater recirculation system, and soil vapor extraction system - Groundwater sparging was primary method of remediation. SVE was used locally. Sparging System - Density-driven groundwater sparging - removed petroleum hydrocarbons using [1] aerobic degradation and [2] in situ air stripping. Water inside the wellbore was aerated directly by injecting air at the base of the wellbore - 12 groundwater sparging wells installed to a depth of 10 feet. Groundwater Recirculation - 3 downgradient extraction (pumping) wells installed to a depth of 20 feet and 1 upgradient injection gallery (former tank excavation backfilled with pea gravel). SVE - 3 vertical extraction wells located adjacent to the pumping wells - Vapor discharged to atmosphere.

Cleanup Authority: State: Utah Department of Environmental Quality, Division of Response and Remediation (DERR)

SIC Code : Not available **Point of Contact:** Shelly Quirk, Utah DERR

Contaminants:
 Benzene, Toluene, Ethylbenzene, Total Xylenes (BTX), Naphthalene, and Total Petroleum Hydrocarbons (TPH)

Groundwater - Average groundwater concentrations (mg/L) in plume area/site maximum - TPH (51/190), benzene (1.34/7), toluene (2.49/4), ethylbenzene (0.78/2.7), total xylenes (2.59/8), naphthalene (0.180/63) Soil - Average soil concentrations (mg/kg) in plume area/site maximum - TPH (5551/600), benzene (2.07/8), toluene (1.4/2.5), ethylbenzene (5.7/19), total xylenes (57/110)

Waste Source: Underground Storage Tanks

Type/Quantity of Media Treated:
 Groundwater and Soil - Site stratigraphy - interbedded silty sand and poorly graded fine gravel underlain by a silty clay aquiclude at a depth of approximately 35 feet below ground surface - Depth to groundwater - 5 to 11 feet, aquifer thickness (7-13 feet) - Porosity (20-35%), hydraulic conductivity (750 ft/day) - Aerial

74

74 Microsoft Powerpoint CorelDrawXP EPA REACHIT TRIEST Webmail New Message Density-Driven Groundwater Sparging at Amcor Precast, Ogden, Utah Microsoft Internet Explorer



**Programa de Verificación de
Tecnologías de la EPA**

Programa de Verificación de Tecnologías de la EPA (ETV)

Programa Piloto

- Sistemas de agua potable → NSF International
- P2, reciclaje → EPA de California
- Caracterización y monitoreo de sitios contaminados → Laboratorios de Sandia y Oak Ridge, Dept de Energía
- Productos para aire interior → Research Triangle Institute
- EvTEC (Áreas analíticas) → Civil Engineering Research Foundation
- P2, Cubiertas nuevas (pinturas) → Concurrent Technologies Corporation
- Sistemas avanzados de monitoreo → Battelle
- Gases invernadero → Southern Research Institute
- Control de contaminación atmosférica → Research Triangle Institute
- Aguas de escorrentía → NSF International
- Protección de fuentes de agua → NSF International
- P2 de acabado de metales → Concurrent Technologies Corporation

Organización verificadora

Piloto ETV De Caracterización y Monitoreo de Sitios Cotaminados

Categorías	Tecnologías Verificadas	Informe
Cono de penetración con fluorescencia inducida por láser	2	Completado
XRF Portátil (SITE)	7	Completado
GC/MS Portátil	2	Completado
Muestreo de gases en suelos (SITE)	6	Completado
Monitoreo de cabezal de pozo (COV)	5	Completado
Análisis de PCB	9	Completado
Software de apoyo al análisis de decisiones	6	Completado
Muestreo de aguas subterráneas	6	Completado
Kits de análisis de explosivos	4	Completado
Kits de análisis de HPT	5	En revisión
Muestreo de sedimentos (SITE)	2	Completado
Detección de plomo en polvo	8	Proyecto nuevo

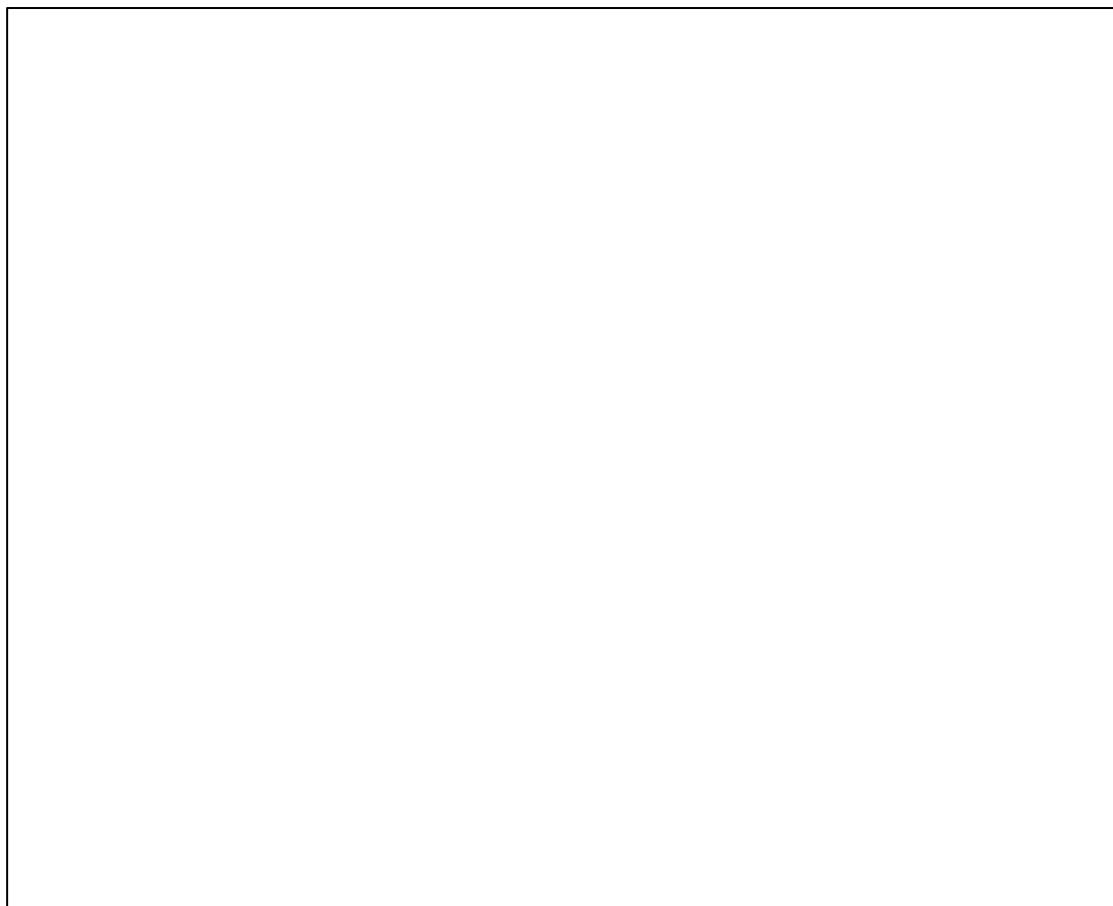
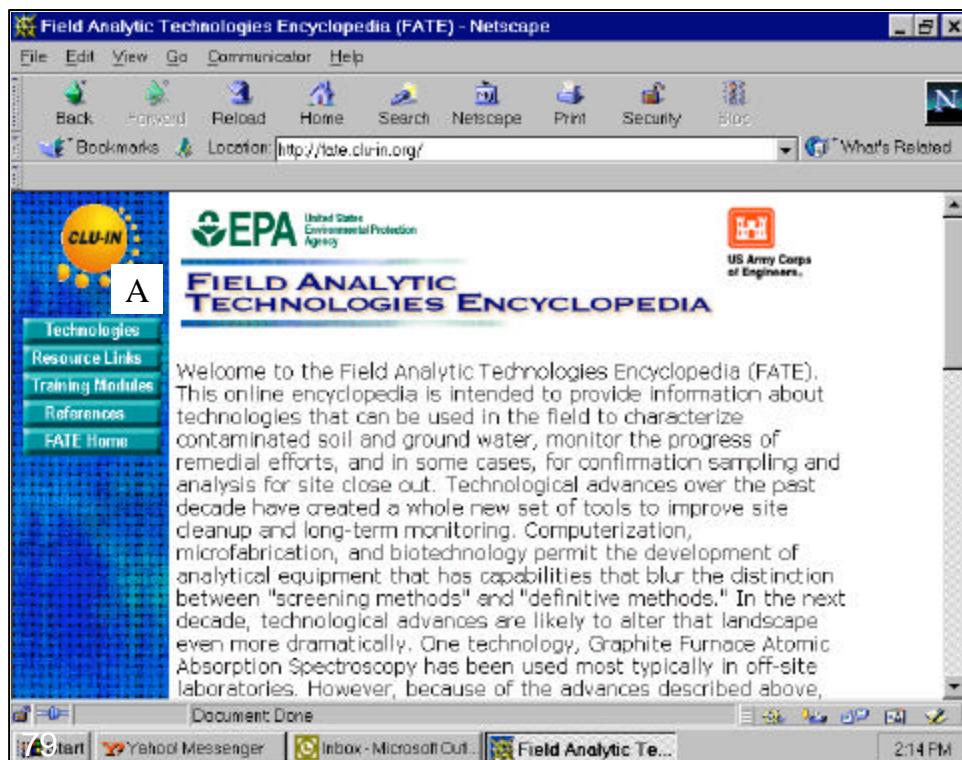
<http://www.epa.gov/etv>

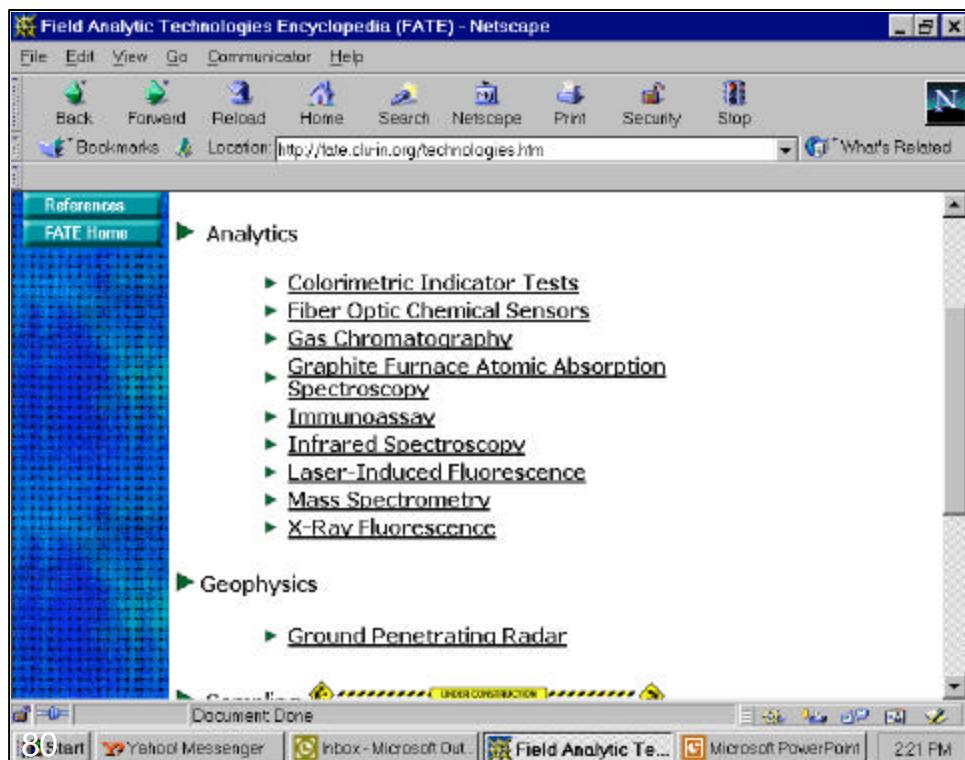
Enciclopedia de Tecnologías Analíticas de Campo (FATE)*

- Enciclopedia en internet ofreciendo información sobre tecnologías analíticas de campo para la gestión de residuos nocivos.
- Actualmente incluye 10 clases de tecnologías, como tests indicadores cromométricos y fluorescencia por rayos X.
- Reúne información de múltiples fuentes sobre el funcionamiento, la verificación y proveedores de las tecnologías.

<http://fate.clu-in.org/>

* Por sus siglas en inglés, Field Analytical Technologies Encyclopedia





Gas Chromatography - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Help Bookmarks Location: <http://fate.dlnr.org/gc.asp?techtypeid=44> What's Related

EPA United States Environmental Protection Agency

Gas Chromatography

US Army Corps of Engineers.

Technologies FATE Home

Description

Chromatography is the science of separation which uses a diverse group of methods to separate closely related components of complex mixtures. During gas chromatographic separation, the sample is transported via an inert gas called the mobile phase. The mobile phase carries the sample through a coiled tubular column where analytes interact with a material called the stationary phase. For separation to occur, the stationary phase must have an affinity for the analytes in the sample mixture. The mobile phase, in contrast with the stationary phase, is inert and does not interact chemically with the analytes. The only function of the mobile phase is to sweep the analyte mixture through the length of the column. Gas chromatography can be divided into two categories, (1) gas-solid and (2) gas-liquid chromatography. Gas-liquid GC, developed in 1941, is the primary GC technique used for environmental applications. Gas-solid GC is not widely used for environmental applications.

Document Done

Start Yahoo! Messenger Inbox - Microsoft Out... Gas Chromatogr... Microsoft PowerPoint 2:19 PM

Gas Chromatography - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Go Favorites Help

Address: <http://fate.dcs-in.org/group/pbch/pbch-44>

Technologies
Topics Home
Theory of Operation
System Components
Mode of Operation
Target Analyses
Performance Specs
Advantages
Limitations
Cost Data
Environmental Prof. Use
Industrial Assessment
Information
Verification
Verification Reports
Technologies

EPA United States Environmental Protection Agency
Gas Chromatography

EN USE THIS COPY OF EPA'S
TECHNOLOGIES
[HOME](#)

Verification/Evaluation Reports

Verification of the performance of site characterization and field analytical technologies is conducted through a variety of programs. Evaluation and verification reports from EPA's Superfund Innovative Technologies Evaluation (SITE) Measuring and Monitoring Program, EPA's Environmental Technology Verification Program (ETV) program, along with links to certification statements from California EPA's (CalEPA) California Environmental Technology Certification Program, are provided below.

Superfund Innovative Technologies Evaluation (SITE) Measuring and Monitoring Program

The SITE Demonstration Program encourages the development and implementation of innovative treatment technologies for (1) remediation of hazardous waste sites and (2) monitoring and measurement. In the SITE Demonstration Program, the technology is field tested on hazardous waste materials. Engineering and cost data on the innovative technologies are gathered so that potential users can assess the technology's applicability to a particular site. Data collected during the field demonstration are used to assess the performance of the technology, the potential need for pre- and post-treatment processing of the waste, applicable types of wastes and waste matrices, potential operating problems, and approximate capital and operating costs. The following reports from the measuring and monitoring program are available for gas chromatography:

No reports available for this technology

EPA's Environmental Technology Verification (ETV) Program

EPA's Environmental Technology Verification (ETV) Program verifies the performance of innovative technologies. ETV was created to substantially accelerate the entrance of new environmental technologies into the domestic and international marketplaces. ETV verifies commercialized, private sector technologies. After the technology has been tested, the companies will receive a verification report that they can use in marketing their products. The results of the testing also are available on the Internet. The following reports from the ETV program are available for gas chromatography:

- Braker-Franzen Analytical Systems, Inc. Model EM640™ was verified for measurement of volatile organics in soil, water, and soil gas. The verification documents available consist of a [verification report](#) and [verification certificate](#).

82  Internet Explorer 7:58 PM

ESTUDIO de CLU-IN

- Punto central de acceso a presentaciones multimedia y seminarios por internet
- Tres áreas – videos, seminarios por internet y transmisión por internet de conferencias
- Inscripción para seminarios futuros y acceso a eventos pasados por medio de archivos audiovisuales

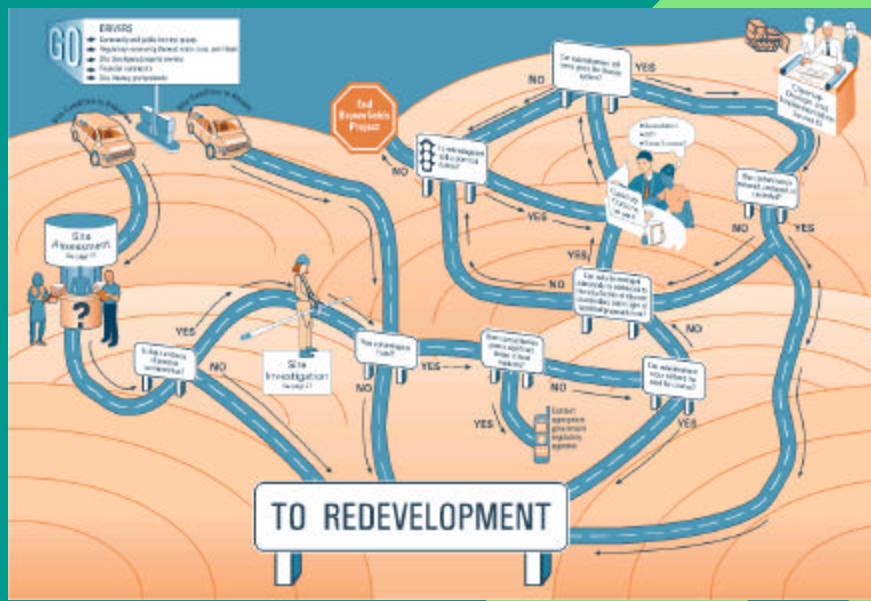
<http://clu-in.org/studio>

Seminarios completados hasta la fecha

- Más de 70 seminarios en los últimos cuatro años
- Algunos de los temas tratados:
 - La medición de PCBs en suelos utilizando técnicas analíticas de campo
 - Reducción natural de solventes clorados: principios y prácticas
 - Barreras permeables reactivas
 - Mejoras a la biocorrección *in-situ*



La Hoja de Ruta



Ayudando a Definir las Opciones Tecnológicas

- *Hoja de Ruta para Comprender las Opciones de Tecnologías Innovadoras para la Investigación y Limpieza de Terrenos Contaminados, Tercera Edición*
 - Diseñado para aquellas personas sin capacitación técnica que han de tomar decisiones en la gestión de sitios contaminados
 - Identifica los pasos en el proceso de tratamiento: análisis, investigación, selección del tratamiento y su diseño e implementación.
 - Ofrece objetivos típicos y preguntas clave
 - Destaca temas de actualidad y ofrece recursos informativos asociados
 - Incluye un glosario, resumen de siglas comunes, y tablas de los contaminantes más comunes en cada tipo de sitio

Ayudando a Definir las Opciones Tecnológicas

- *Hoja de Ruta para Comprender las Opciones Tecnologías Innovadoras para la Investigación y Limpieza de Terrenos Contaminados, Tercera Edición*
 - Incluye un CDROM con sistema de navegación propio, imitando la versión en la página Web
 - Facilita la búsqueda de información en más de 150 documentos, muchos disponibles en formato electrónico en el mismo CD
 - Ejemplos de recursos incluídos en el CD
 - Bases de datos
 - Matriz de tecnologías FRTR
 - Bibliografías
 - Informes técnicos

Road Map CD-ROM - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Reload Home Search Netscape Print Security Shop

TIO Internet Site EPA WHO REACHIT Yahoo! Taxis TrainEx Net2Web Hotmail Weather AltaVista NICEPT OkOpen Yahoo!

EPA Road Map to Understanding Innovative Technology Options for Brownfields Investigation and Cleanup, Third Edition

Site Assessment

Assessing Contractor Capabilities for Streamlined Site Investigations (EPA 542-B-00-001)
View PDF

Developed by EPA's BTSC, the resource will assist decisionmakers on brownfields in evaluating the capabilities of contractors who are being considered to perform technical support at the investigation. It assists also identifies potential activities that contractors can perform to enhance the site investigation process through innovative approaches. A comprehensive series of questions that decisionmakers can use in interviewing contractors and evaluating their contractors' qualifications as presented, followed by information about the relevance of the questions and potential answers to them.

ASTM Standard Guide for Principles of Sustainable Brownfields Development (E1984-98)
Order on line at www.astm.org

This guide, developed by ASTM, discusses the re-development of a brownfields property for all stakeholders. It identifies ingredients to such redevelopment and suggests actions that can facilitate completion of a successful project. It describes the flexible process of sustainable brownfields redevelopment that actively engages property owners, developers, government agencies, and the community in conducting corrective action, economic evaluation, and other efforts that promote the long-term productive reuse of a brownfields property. The guide, available at \$35 per copy, can be downloaded from the ASTM web site, or ordered by telephone at 610-322-6535 or by facsimile at 610-322-6535.

ASTM Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I Environmental Site Assessment Process (E1527-00)
Order on line at www.astm.org

The purpose of the practice, developed by ASTM, is to define commercial and customary practices in the U.S. for conducting Phase I environmental site assessments of commercial real estate with respect to the range of contaminants within the scope of CERCLA, as well as petroleum products. Research and sampling requirements also are identified. The practice, available at \$40 per copy, can be downloaded from the ASTM web site or ordered by telephone at 610-322-6535 or by facsimile at 610-322-6535.

Clean Up Information Home Page on the World Wide Web
View on line at <http://cluin.mn.us>

This Internet site provides information about innovative treatment technologies and site characterization technologies to the hazardous waste remediation community. CLU-IN describes programs, organizations, publications, and other tools for EPA and other federal and state personnel, consulting engineers, technology developer and vendors, remediation contractors, researchers, community groups, and individual citizens. Information about areas related to site characterization also is provided. Technology verification and evaluation, technology selection tools, guidance and application support, case studies, regulatory development, and publications.

Data Quality Objective Process for Hazardous Waste Site Investigations (EPA 600-R-00-007)
View PDF

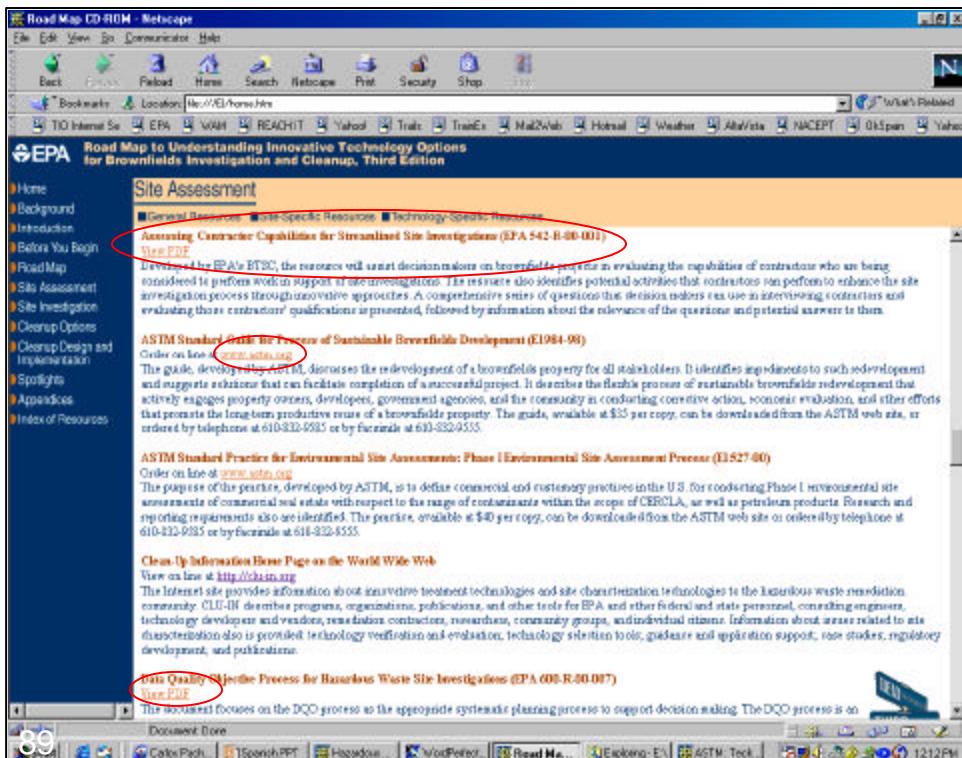
The document focuses on the DQO process as the appropriate systematic planning process to support decision making. The DQO process is an

Document Done

89

Calculator SpanishPPT Hazardous WordPerfect Read Me... Exploring-EI ASTM Tech

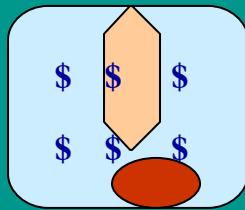
12:12PM



Temas de Actualidad

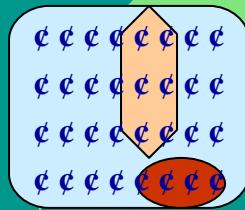
- Otras iniciativas para el aprovechamiento de sitios previamente contaminados
- Valdíos
- Mejorando la aceptación de tecnologías
- El Triad – Un uso más productivo de tecnologías de campo
- Calidad de datos
- Programas de saneamiento de locales de limpieza en seco
- Experiencias en sanear sitios de antiguas plantas de gas artificial
- Depósitos de combustible soterrados
- Fitocorrección: ¿Cuál es su capacidad de reverdecer sitios contaminados?
- Controles institucionales consideraciones para su aplicación

Calidad vs. Valor Informativo de Datos



Menos datos de mayor calidad ⇒ Menor valor informativo del conjunto

Más difícil



Más datos de menor calidad ⇒ Mayor valor informativo del conjunto

Menos difícil

Meta: Una decisión defensible que refleja el estado “real” del sitio contaminado

El Triad: Dirección del Futuro

**Planificación
Sistématica**

**Planes de
Trabajo
Dinámicos**

**Tecnologías de
medición portátiles**

Características del “Triad”

- Aprovechar al máximo las capacidades de instrumentos analíticos de campo y herramientas de muestreo
- Planificación Sistemática
 - Alcanzar metas del proyecto vs métodos “receta” más rígidos
 - Progreso basado en una planificación a fondo antes de emprezar para entender bien las condiciones del sitio y anticipar “sorpresa”
 - Visión global del proyecto con la vista puesta en la meta final
- Toma de decisiones Dinámica y adaptiva a información nueva
- Requiere un equipo con las competencias necesarias
- Nuevas percepciones
 - Requisitos para decisiones exactas, que protegen la salud humana y resistentes a un escrutinio
 - Dinero, tiempo y calidad

Ejemplo del TRIAD: Wenatchee Tree Fruit Comparación de costos (según USACE)

	Traditional	DWP
1. Revisar información existente	\$7,150	\$11,000
2. Diseñar plan de muestreo	\$0	\$17,640
3. Ejecutar caracterización	\$0	\$84,134
4. Revisar datos	\$0	\$10,000
5. Diseñar el tratamiento	\$16,500	\$26,460
6. Ejecutar el tratamiento	\$168,094	\$271,116
TOTAL	\$191,744	\$420,350

Ejemplo del TRIAD: Wenatchee Tree Fruit Comparación de costos (según USACE)

	Tradicional	PTD
1. Revisar información existente	\$7,150	\$11,000
2. Diseñar plan de muestreo	\$0	\$17,640
3. Ejecutar caracterización	\$0	\$84,134
4. Revisar datos	\$0	\$10,000
5. Diseñar el tratamiento	\$16,500	\$26,460
6. Ejecutar el tratamiento	\$168,094	\$271,116
7. Incineración de residuos	\$910,000	\$153,570
8. Informe de clausura	\$20,305	\$20,305
TOTAL	\$1,122,049	\$594,225

Este estimado del método tradicional asume que no hay caracterización durante la ejecución del trabajo, sólo la excavación e incineración de la totalidad del suelo



Servicio de Información de Tecnologías

Puntos Destacados

- Mensaje enviado mensualmente a más de 12,200 profesionales de la gestión de residuos suscritos a este servicio gratuito.
- Destaca eventos de interés a tales profesionales
- Describe productos nuevos y dirige a los usuarios al lugar donde lo pueden descargar o pedir

Gracias

Acceso a página con enlaces. Les rogamos que rellenen el cuestionario que se encuentra esta pagina bajo “FeebBack”. Siendo el primer seminario que ofrecemos en Español su opinión nos es especialmente valiosa.

[Enlaces a presentados en el seminario](#)