Sitio Superfund Del Amo
Los Angeles, California

Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. • Región 9 • San Francisco, CA • junio 2010

La EPA solicita comentarios sobre el plan de limpieza NAPL y suelo propuesto

Introducción

La Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. (EPA, por sus siglas en inglés) solicita comentarios públicos sobre su Plan Propuesto para abordar el suelo contaminado en el sitio Superfund Del Amo. La EPA, como agencia principal del Sitio, ha preparado este Plan Propuesto en consulta con el Departamento de Control de Sustancias Tóxicas de California (DTSC, por sus siglas en inglés).[1] El período de comentarios de 60 días es del 15 de junio de 2010 hasta el 16 de agosto de 2010. Hay varias maneras de proporcionar sus comentarios, las cuales están enumeradas en la última página de este Plan Propuesto.

La EPA le invita a participar en una reunión comunitaria donde podrá escuchar una presentación sobre el Plan propuesto y ofrecer sus comentarios verbales y escritos. La reunión se llevará a cabo el 30 de junio de 2010 en el Holiday Inn Torrance, 19800 South Vermont Avenue, Torrance, de 6:30 p.m. a 8:30 p.m.

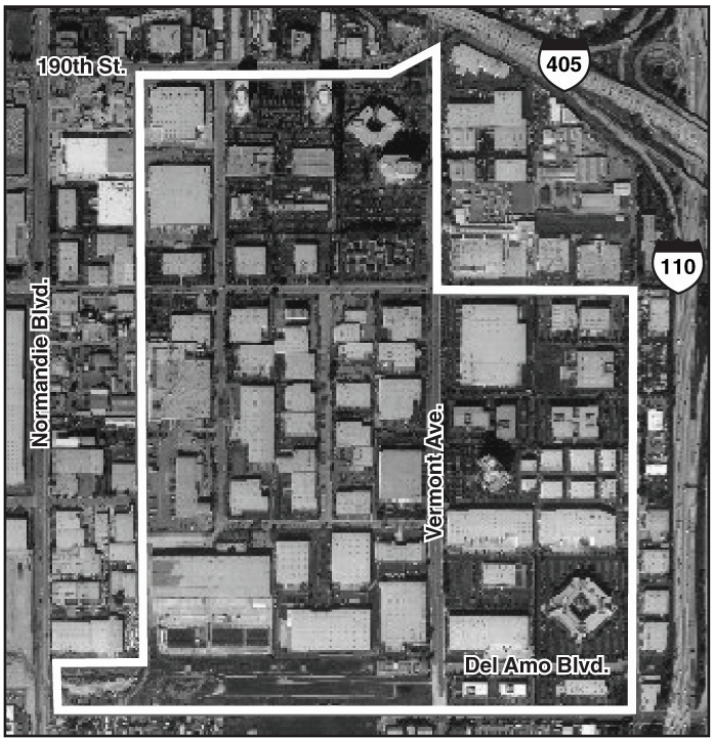


Figura 1: Esquema de la ex propiedad de la planta del sitio Superfund Del Amo

Período de comentarios públicos

15 de junio – 16 de agosto

Reunión para comentarios públicos

miércoles, 30 de junio
6:30 p.m. a 8:30 p.m.

Holiday Inn Torrance
19800 South Vermont Avenue
Torrance, California

Este Plan propuesto resume información clave sobre los informes de los Estudios de Viabilidad e Investigaciones de la EPA, incluyendo los resultados de las investigaciones y los análisis de las alternativas de limpieza. También identifica el método preferido por la EPA para tratar los contaminantes, y explica las formas que usted puede proporcionar comentarios públicos. Aunque la EPA ya ha identificado una alternativa preferida, la EPA anima al público a que exprese sus comentarios sobre alguna o todas las alternativas. Se tomarán en cuenta todos los comentarios y se responderán antes de que se tome la decisión de remediación en un Registro de Decisión (ROD, por sus siglas en inglés). El ROD incluirá un resumen de las respuestas de la EPA a los comentarios públicos.

Para obtener más información detallada, el público puede consultar el Informe sobre la Investigación de Tecnologías, el Informe del Estudio de Viabilidad, y otros informes y documentos contenidos dentro del Registro Administrativo, disponible en los lugares especificados en la parte posterior de este Plan propuesto.

[1] *Este Plan Propuesto se emite en conformidad con CERCLA §117(a) y el Plan de Contingencia Nacional §300.430(f)(2).*

Información General del Sitio

El sitio Superfund Del Amo es el lugar donde hubo una planta de manufactura de goma sintética, construida en 1942 para producir goma para la Segunda Guerra Mundial. La antigua planta cubría aproximadamente 280 acres y estaba ubicada en la esquina sudoeste de la intersección de las autopistas 405 y 110 cerca de Torrance, California. (Vea la Figura 1). Estuvo en funcionamiento hasta 1972, después fue desmantelada y su terreno fue vendido a un promotor inmobiliario. A lo largo de las décadas de 1970 y 1980, el terreno se subdividió y la mayoría se urbanizó para usos comerciales e industriales.

La antigua planta usaba benceno, etilbenceno, propano, butileno, butano, estireno y 1,3-butadieno (y cantidades menores de otros químicos) para crear goma sintética. Durante sus operaciones, los químicos eran vertidos en el suelo y las aguas subterráneas debajo de la planta. Algunas de las sustancias de la planta se vertían a través de filtraciones de la tubería, de los tanques de almacenamiento y de las unidades de procesamiento. Los operadores de la planta también vertían los desechos en estanques y zanjas sin revestimiento. Estos vertidos de químicos contaminaron el suelo y las aguas subterráneas debajo de las instalaciones de la antigua planta de goma. Algunos de estos contaminantes existen en un estado conocido como "Líquidos en fase no acuosa" (NAPL, por sus siglas en inglés), que describe a químicos como el benceno que existen como líquido sin disolver en el suelo o el agua subterránea. La figura 2 muestra una foto aérea del sitio de 1971, poco tiempo antes de su demolición.

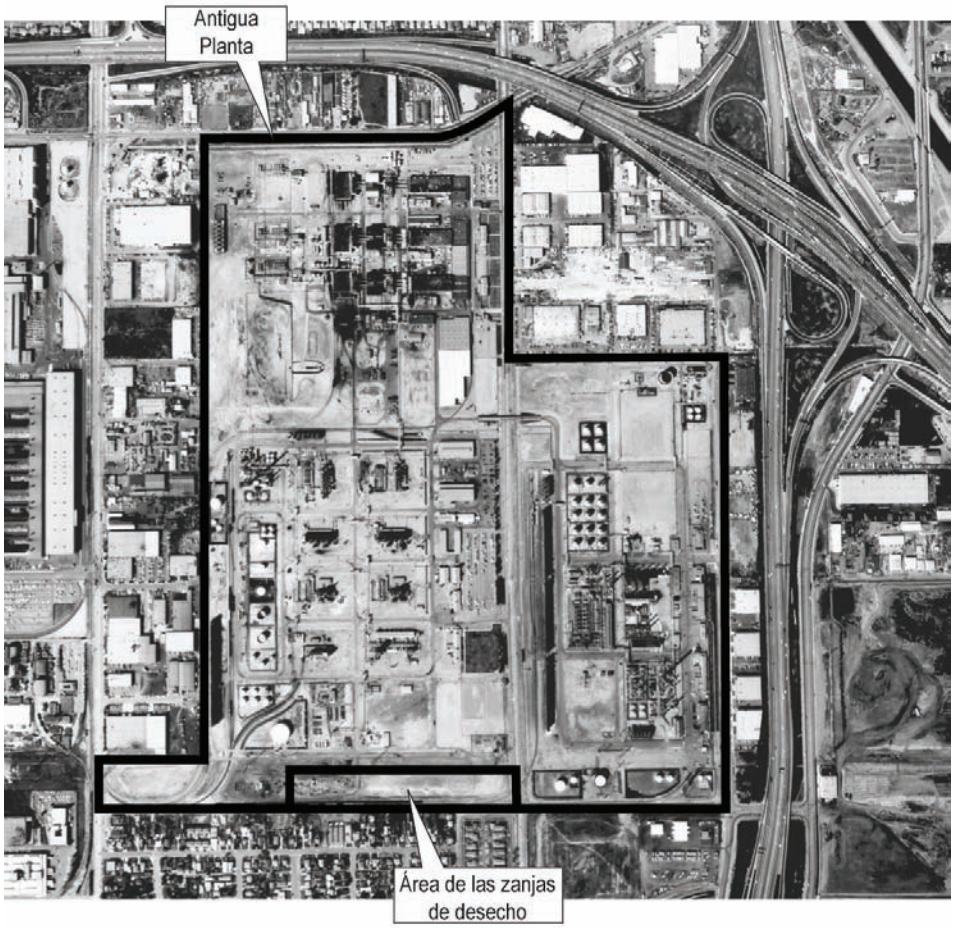


Figura 2: Fotografía de la propiedad de la antigua planta del sitio Superfund Del Amo

Las investigaciones medioambientales en el sitio de la antigua planta comenzaron en 1982, cuando el Departamento de Servicios de Salud de California (DHS, por sus siglas en inglés) trabajó junto a los propietarios (G.P. Holdings, Inc.) y algunos de los antiguos operadores (Shell Oil Company y The Dow Chemical Company) para investigar y eliminar parte de la contaminación en las áreas de zanjas de desechos del sitio de la antigua planta. Estos estudios se completaron en 1990. En 1992, la EPA asumió la responsabilidad de agencia líder y trabajó con Shell y Dow para ampliar las investigaciones con el fin de incluir el sitio entero de la antigua planta. El sitio fue incluido en la Lista de Prioridades Nacionales en el 2002.

La EPA ha involucrado al público del sitio Superfund Del Amo desde mediados de la década de 1990. La EPA ha realizado esto a través de hojas informativas, exhibiciones, reuniones públicas, y talleres. Recientemente, la EPA se reunió con grupos comunitarios, propietarios y gerentes de propiedades en forma individual para familiarizarlos con las conclusiones de la EPA hasta la fecha y hablar sobre los próximos planes de limpieza.

Investigación de Todo el Sitio y Estrategia de la Limpieza

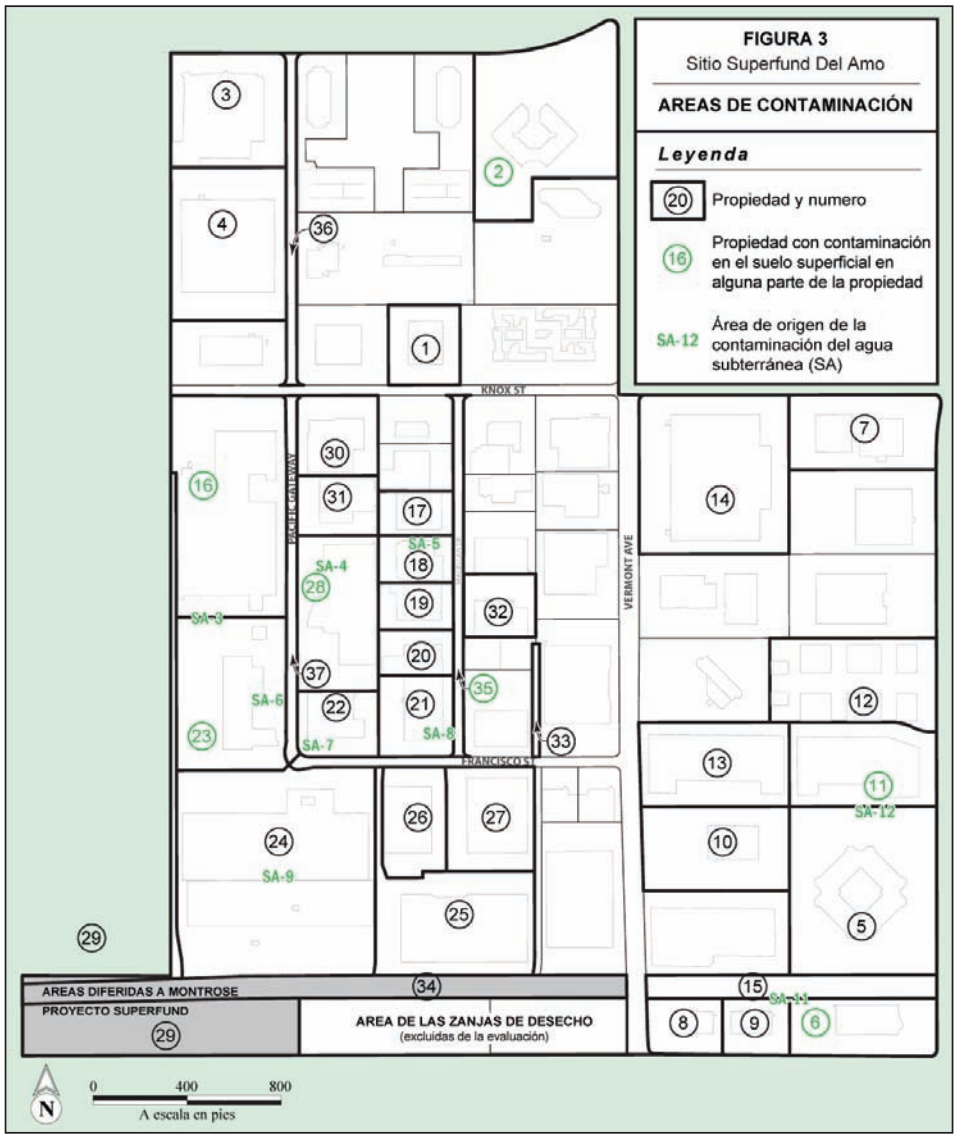
La estrategia de la EPA basada en el riesgo para el sitio Superfund Del Amo era primero abordar el Área de las zanjas de desechos, después el agua subterránea contaminada, y finalmente el suelo contaminado a lo largo del resto del sitio de la antigua planta. El riesgo más inmediato era el Área de las zanjas de desecho, ya que estaba emitiendo sustancias peligrosas en el aire adyacente a un área residencial. El agua subterránea era el segundo riesgo más significativo debido a la migración de los contaminantes hacia las fuentes del proveedor de agua potable. El suelo contaminado (fuera del área de las zanjas de desecho) no presentó una amenaza inmediata, como se mostró en las investigaciones iniciales que la contaminación de los suelos no tenía un impacto discernible sobre los edificios comerciales.

Para organizar la investigación y las actividades de limpieza, la EPA dividió el Sitio en las tres partes mencionadas anteriormente, denominadas "Unidades Operables" (OU, por sus siglas en inglés). A continuación se describen las Unidades Operables:

- Unidad Operable 1 (OU-1), *Suelo y NAPL*. Esta OU incluye todo el suelo fuera del área de las zanjas de desecho y es el propósito de este Plan propuesto. La OU-1 aborda la contaminación del suelo, incluyendo los químicos en la forma de NAPL, en base a los riesgos potenciales de la salud para los actuales y futuros ocupantes del sitio, y como contribución a la contaminación del agua subterránea. Estos contaminantes constituyen los desechos de amenaza principal en la OU-1. (Vea la Figura 3).

- Unidad Operable 2 (OU-2), *Área de zanjas de desecho*. Esta OU incluye los desechos depositados en las zanjas de desechos al igual que en el suelo afectado de los alrededores. Las primeras iniciativas de limpieza en el área de las zanjas de desechos se realizaron en la década de 1980. El Registro de Decisión de 1997 (ROD) para el área de zanjas de desechos selecciono, como el sistema de limpieza final, una cubierta de múltiples estratos, un sistema de extracción de gases del suelo, y controles del uso de la tierra. Se han construido la cubierta y los sistemas para los gases del suelo y actualmente están funcionando, y los controles de uso de la tierra están en su lugar.

- Unidad Operable 3 (OU-3), *Agua subterránea de Dual-Site*. Esta OU incluye el agua subterránea del sitio Del Amo combinada con la contaminación del sitio vecino Superfund Montrose y otras instalaciones vecinas. La decisión de limpiar la contaminación del agua subterránea de los dos sitios se tomó en el ROD de 1999, y el sistema de limpieza está actualmente en su fase final de diseño. El sistema de limpieza constará de un sistema de extracción de agua subterránea, tratamiento y reinyección.



La OU-1 está conectada con la Unidad Operable de Dual-Site (OU-3) porque la contaminación del suelo profundo de la OU-1, especialmente en la forma de NAPL, es la fuente de contaminación del agua subterránea. Por lo tanto, para mejorar la certeza y la efectividad a largo plazo de la remediación del agua subterránea de la OU-3, la remediación del suelo y NAPL de la OU-1 incluye el tratamiento de NAPL. Aunque el tratamiento de NAPL no podrá eliminar todo el NAPL, una reducción significativa ayudará en la recuperación eventual del acuífero de aguas subterráneas.

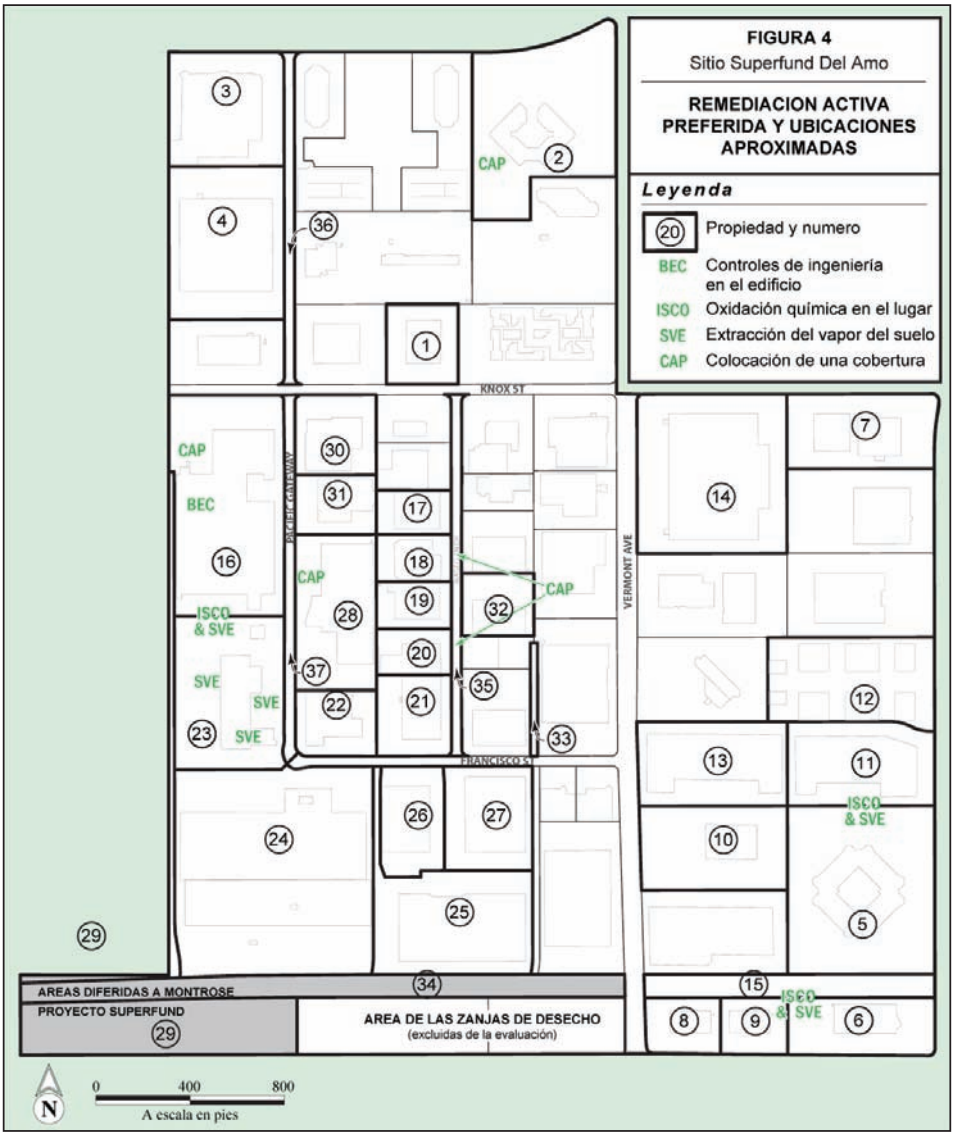
Características del Sitio

Usos actuales de la tierra

El sitio de la antigua planta ha sido reurbanizado y transformado en un parque de empresas comerciales e industriales. Todas las instalaciones de superficie asociadas a la antigua planta han sido desmanteladas y eliminadas hace tiempo, aunque se han encontrado en la subsuperficie algunos cimientos de concreto u otros restos de estructuras previas durante

las investigaciones medioambientales. El sitio de la antigua planta ha sido subdivido en 67 parcelas independientes, casi todas urbanizadas. Los edificios, las áreas de estacionamiento pavimentadas, las calles y las áreas con jardines cubren actualmente más del 90% del sitio de la antigua planta. Las restantes áreas sin urbanizar constan de las parcelas del Departamento de Agua y Energía de Los Angeles (LADWP, por sus siglas en inglés) utilizadas para las líneas de transmisión de alta tensión (una está pavimentada, la otra no), el área de las zanjas de desechos de la antigua planta (sin pavimentar pero cubierta con una cubierta con múltiples estratos), y una propiedad adyacente sin pavimentar usada para el almacenamiento de contenedores y recipientes.

El área que rodea el sitio de la antigua planta está dividida en zonas de fábricas e industrias hacia el norte, este y oeste. Áreas divididas en zonas residenciales e industriales limitan el sitio de la antigua planta hacia el sur. Un área de aproximadamente tres cuadras de la zona residencial inmediatamente al sur del área de las zanjas de desechos fue arrasada después que fue comprada por Shell Oil Company y el Gobierno de EE.UU. en 1998 y actualmente es un terreno baldío. Hay un área residencial a aproximadamente 650 pies al norte del sitio de la antigua planta, al otro lado de la autopista 405.



La contaminación encontrada en el suelo

La investigación medioambiental del suelo de la OU-1 fue terminada en el 2006. (En el 2009, se realizaron algunas investigaciones complementarias). La investigación encontró diversos tipos y cantidades de químicos a lo largo del sitio de la antigua planta. Los químicos más importantes fueron benceno, percloroetileno, i-propiltolueno, tricloroetileno, benzo(a)pireno, indeno(1,2,3-cd) pireno, benzo(b)fluoranteno, 4,4-DDT, n-nitrosodifenilamina, arsénico y cobre. La mayor concentración de contaminación estaba en cuatro áreas. En dos de estas áreas, los investigadores observaron que había contaminación en la forma de NAPL.

Los químicos vertidos de la antigua planta contaminaron el Suelo superficial(los primeros 15 pies) en algunos lugares y en otros, en profundidad (80 pies). La contaminación que llegó hasta el suelo profundo es en la forma de NAPL y también ha contaminado el agua subterránea.

La contaminación del Suelo superficial(los primeros 15 pies) tenía diferentes grados en todas las parcelas a lo largo del sitio que se tomaron muestras, pero sólo en siete parcelas era lo suficientemente importante como para justificar la acción de remediación. El NAPL presente en el sitio de Del Amo está formado principalmente de benceno. El benceno es más liviano que el agua y fue observado en dos lugares flotando en la superficie del agua subterránea. El NAPL también se encontró en el suelo a 25 pies por debajo de la superficie del agua subterránea, lo cual indica que inicialmente fue vertido en los alrededores cuando la profundidad de la capa freática era menor.

La Tabla 1 muestra los químicos preocupantes encontrados durante la investigación de la EPA en la OU-1, identifica dónde fueron encontrados (a poca o a cierta profundidad, o en el agua subterránea) y su tipo químico.

Tabla 1: Químicos hallados durante la investigación de la EPA

	Nombre del químico	Suelo a poca profundidad (0-15 pies por debajo de la superficie)	Suelo profundo (más de 15 pies por debajo de la superficie)	Agua subterránea
VOC	Benceno	X	X	X
	Etilbenceno	X	X	X
	Tolueno	X	X	X
	Xileno	X	X	X
	Estireno	X	X	X
	Hidrocarburos de petróleo totales (C6-C10)	X	X	X
	Tricloroetileno (TCE)	X	–	–
	Percloroetileno (PCE)	X	–	–
	1,2,4-trimetilbenceno	X	–	–
	Ciclohexano	X	–	–
	Isopropilbenceno	X	–	–
	Isopropiltolueno	X	–	–
PAH	Benzo(a)pireno	X	–	–
	Benzo(a)antraceno	X	–	–
	Benzo(b)fluoranteno	X	–	–
	Benzo(k)fluoranteno	X	–	–
	Indeno(1,2,3-c,d)pireno	X	–	–
Metales	Arsénico	X	–	–
	Cobre	X	–	–
Otros	Hidrocarburos de petróleo totales (C11-C23)	X	X	X
	4,4-DDT	X	–	–
	N-Nitrosodifenilamina	X	–	–

Resumen de Riesgos

Utilizando los resultados de la investigación, se llevaron a cabo evaluaciones de riesgos ecológicos y la salud humana para identificar y estimar los riesgos potenciales al medioambiente y a las personas por la contaminación del suelo cerca de la superficie si fuera a producirse un uso comercial o residencial irrestricto. Igualmente, la EPA ha evaluado previamente los riesgos en el suelo profundo y de NAPL para las aguas subterráneas.

En la Evaluación de los Riesgos Para la Salud humana (HHRA, por sus siglas en inglés) se estimaron los riesgos potenciales para los siguientes grupos: (1) trabajadores comerciales, (2) futuros residentes (si los hubiera), y (3) trabajadores de la construcción. El área actualmente está cubierta con asfalto y edificios, evitando su exposición al suelo contaminado. Estos posibles riesgos calculados son posibles riesgos futuros si se modificaran las condiciones actuales en el sitio de la antigua planta. Si se produjeran exposiciones en el futuro, los riesgos estimados podrían producirse. La HHRA estableció que el sitio representa riesgos potenciales si no se toman medidas para garantizar el mantenimiento de las condiciones actuales o para remediar los peligros planteados por el suelo contaminado. La evaluación de los riesgos ecológicos estableció que no se requiere ninguna acción para abordar los riesgos ecológicos.

El sitio de la antigua planta actualmente está dividido en zonas para el uso industrial y comercial, y se puede anticipar razonablemente que permanecerá así. Sin embargo, la evaluación de riesgos también estimó los efectos potenciales para la salud de futuros residentes, en caso de que se modificara el uso de la tierra en el futuro. La tierra que limita al sitio hacia el sur es residencial, pero en el pasado se modificó el uso del terreno en esa zona y, de ser industrial, pasó a ser residencial.

La exposición a los contaminantes podría producirse potencialmente a través del contacto directo con el polvo y el suelo contaminados (por inhalación, ingestión y contacto directo), o a través de la inhalación de ciertos tipos de contaminantes que se volatilizan fácilmente en el aire. Cuando esos contaminantes volátiles ingresan en un edificio, se denomina "intrusión de vapor".

Los riesgos potenciales de los contaminantes que causan el cáncer **(cancerígenos)** están definidos como la probabilidad de que una persona padezca de cáncer debido a la exposición a largo plazo a estos carcinógenos. Y esta probabilidad se expresa como el número de casos de cáncer adicionales que podrían producirse debido a la exposición a la contaminación. Para los contaminantes que no producen cánceres, pero que pueden producir otros efectos en la salud **(no cancerígenos)**, el riesgo se expresa como Índice de Peligrosidad (HI, por sus siglas en inglés). Si el HI es menor o igual que 1.0, no se esperan efectos adversos a la salud. Un HI mayor que 1.0 indica un mayor riesgo de los efectos sobre la salud; cuanto más grande es el HI, habrá más probabilidades de que se puedan experimentar efectos de salud, especialmente en la salud de quienes son más sensibles a los efectos de los químicos.

Riesgos para la salud humana

La evaluación de los riesgos para la salud humana encontró que la mayoría del área del sitio de la antigua planta tiene niveles de contaminación muy bajos por lo que no es necesario tomar medidas de remediación para los actuales usos comerciales. El riesgo estimado para estas áreas, si fuera a producir una exposición al suelo contaminado, sería menor al nivel de preocupación de la EPA.

Se encontraron nueve áreas con suelo contaminado con uno o más químicos que serían preocupantes por encima del nivel de preocupación. Esto significa que si las configuraciones del uso comercial actual se fueran a modificar en el futuro, de manera que se produzca una exposición al suelo contaminado, esos riesgos podrían producirse. Se determinó que dos de las áreas estaban relacionadas con el sitio Superfund Montrose vecino, por lo que no se proponen medidas de remediación para esas áreas en este Plan propuesto. Son necesarias medidas de remediación en las siete áreas restantes para garantizar el mantenimiento de las condiciones actuales o remediar los peligros que representa el suelo contaminado.

Riesgos ecológicos

Hay una cantidad limitada de vida silvestre en los alrededores del sitio. El margen sur del sitio ha tenido observaciones regulares confirmadas de un cernícalo americano, también llamado halconcito colorado. La evaluación de riesgo ecológico consideró el riesgo potencial para el cernícalo y concluyó que a pesar de que pueden producirse efectos adversos al cernícalo en forma individual debido a la exposición al DDT del suelo a poca profundidad, se espera que los efectos hacia toda la población sean insignificantes. Además, el área no es propicia para el hábitat de la vida silvestre pero es un terreno industrial que ha sido usado incidentalmente por especies de aves locales. No se espera que en el futuro previsible esta tierra se vuelva más adecuada para uso de la vida silvestre.

Cuestiones básicas de acciones

Hay dos cuestiones básicas para la realización de acciones en este sitio: (1) el suelo contaminado a poca profundidad y su amenaza potencial para los receptores en la superficie, y (2) el suelo contaminado en profundidad y el NAPL y su amenaza para el agua subterránea.

(1) El suelo a poca profundidad. El sitio de la antigua planta actualmente está designado para el uso comercial y está ocupado por 68 edificios comerciales (oficinas, almacenes, manufacturas, etc.). El más alto riesgo potencial en el sitio para los trabajadores comerciales sería de benzo(a)pireno, en el que se calculó un riesgo de cáncer de exceso de 100 en1 millón en su concentración más alta. La evaluación de riesgos también identifico lugares donde la exposición directa de los trabajadores al suelo contaminado o vapores, si ocurriera, podría causar un riesgo de cáncer de exceso por encima de 1-en-1 millón o un índice de riesgo por encima de 1,0. Debido a la presencia de grandes edificios, no fueron muestreadas porciones del sitio debajo de estos edificios; y debido al patrón de contaminación histórica en el sitio, existen incertidumbres en la investigación y evaluación de riesgos. Por lo tanto medidas correctivas son justificadas, para abordar estas áreas.

La evaluación de riesgos identificó nueve lugares que justifican que se realicen acciones debido a los químicos de preocupación en el suelo superficial. Como se mencionó anteriormente, dos de los nueve lugares serán tratados bajo el sitio Superfund Montrose vecino.

Para las siete áreas de contaminación del suelo superficial, la vía de exposición sería desde el suelo al aire libre, y para dos de estas áreas, una potencial vía adicional consistiría en que contaminantes volátiles se infiltren en al aire de interiores (conocido como intrusión del vapor del suelo).

Además de las siete áreas que justifican la realización de acciones de limpieza, la evaluación de los riesgos identificó otras 20 áreas en las que los químicos de la antigua planta de goma que generan preocupación podrían presentar un riesgo inaceptable para los residentes si se modificara el uso de la tierra. Por lo tanto, se justifica la toma de medidas para evitar un uso residencial irrestricto. Las actividades de construcción dentro de las parcelas existentes son comunes y podrían dejar al descubierto contaminación que no fue identificada previamente. La EPA monitoreará las actividades de construcción en curso y llevará a cabo una investigación adicional y tomará medidas de remediación si la contaminación excede los niveles de preocupación. Para definir los niveles de preocupación, la EPA usará los niveles que usa el gobierno Federal o del Estado para sus cálculos, o realizará otros cálculos de los riesgos.

(2) Suelo profundo y NAPL. El agua subterránea en el área tiene la clasificación del Estado que indica que tiene un potencial uso beneficioso como proveedor municipal, y actualmente el agua subterránea de acuíferos profundos es usada por el Distrito de Reabastecimiento de Agua del Sur de California (WRD, por sus siglas en inglés) para proveer agua potable a unos 3.8 millones de personas del sur de California. De acuerdo con la evaluación de riesgos en el agua subterránea llevada a cabo en 1997, el agua subterránea a poca profundidad podría representar un riesgo en caso de ser usada. La principal amenaza como fuente continua de contaminación del agua subterránea es el NAPL y la contaminación del suelo profundo, que se continúa disolviendo lentamente en el agua subterránea. Debido a estos factores, los riesgos que representaban, y las amenazas principales descritas, la EPA considera que se debe actuar con respecto al agua subterránea y las amenazas principales al agua subterránea.

Se ha establecido una zona de exención por impracticabilidad técnica (TI, por sus siglas en inglés) para la columna (de contaminantes) del agua subterránea debajo del sitio de Del Amo por los desafíos para cumplir con las normas de protección en esa litología y esas fuentes de contaminantes tan complejas sobre un área tan grande. La limpieza de la columna del agua subterránea está siendo abordada por la OU del Agua Subterránea de los sitios Dual Site, Del Amo y Montrose, y actualmente está siendo diseñada (la fecha de finalización anticipada para el diseño es el mes de junio de 2011). En conformidad con el ROD de la OU del Agua Subterránea del Sitio Dual Site, el objetivo de las alternativas de remediación del NAPL para la OU del suelo del sitio Del Amo y el NAPL (es decir, este Plan propuesto) con respecto al agua subterránea es reducir la cantidad de NAPL y la contaminación del suelo profundo en las áreas donde se origina y reducir al mínimo la contribución fuera de las áreas donde se origina la contaminación.

La alternativa preferida identificada en este Plan propuesto o alguna de las otras medidas activas son necesarias para proteger el bienestar y la salud pública y el medioambiente de los vertidos de sustancias peligrosas en el medioambiente.

Objetivos De La Remediación

The remediation objectives are to:

- Evitar el contacto directo, la ingestión o inhalación del suelo al aire libre que está contaminado por encima de los niveles del umbral para el uso comercial del terreno o las actividades de la construcción;
- Evitar la inhalación de VOC en el aire de interior por encima de los niveles del umbral para el uso comercial del terreno;*
- Evitar el uso del agua subterránea afectada y el agua subterránea de áreas adyacentes.
- Proteger el agua subterránea fuera de las áreas afectadas.

*Si alguna vez se modificara el uso del terreno a uso residencial, la EPA reevaluaría estos objetivos y determinaría si serían necesarias otras medidas de remediación.

¿Qué son los controles institucionales?

Controles legales y administrativos aplicados a propiedades para reducir al mínimo el potencial de exposición humana a la contaminación que quedó en la propiedad o proteger el remedio construido.

Tipos de controles para el sitio Del Amo incluyen

Revisiones de permisos de construcción

Los solicitantes de permisos serán referidos a la EPA para ver si la tierra contaminada podría surgir o para mas muestreos/remedios.

Planificación Urbana

El Plan General anotará que las parcelas no serán seguras para uso residencial futuro si el plan de urbanización cambia.

Cláusula contractual restrictiva

Acuerdo legal entre el estado y el dueño añadiendo restricciones sobre la propiedad Para prevenir la exposición a la contaminación.

Difusión informativa

Listas de correo, registros públicos y sitios Web que informarán a propietarios, ocupantes y público sobre condiciones medioambientales.

Monitoreo a largo plazo

La efectividad de los controles institucionales son monitoreados.

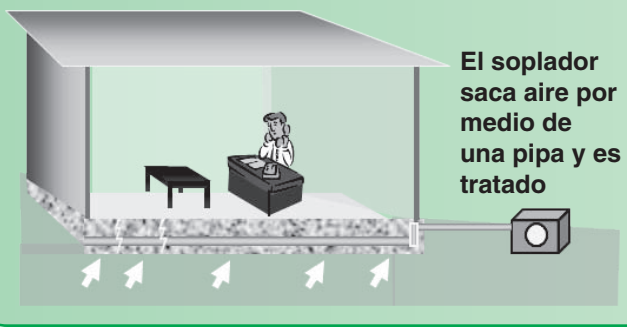
¿Qué son los controles de ingeniería de edificios?

Controlar edificios de manera que los vapores contaminados no se acumulen y causen preocupaciones de salud al utilizar varios métodos de control, tal como la presurización del edificio y ventilación sub-base.

Tipos de controles de ingeniería de edificios

Presurización de un edificio

Sistemas de calefacción y ventilación utilizan una presión positiva para prevenir que entren gases. La presión que se acumula dentro del edificio no permite que entren gases contaminados.



Sistema de ventilación de la sub-base

Tuberías con pequeños orificios instaladas en forma horizontal debajo del edificio, y se conectan a un soplador de aire. Este extrae los vapores contaminados que por medio de un filtro elimina la contaminación El soplador saca el aire por medio de la tubería, y es tratado.

Ventilación normal

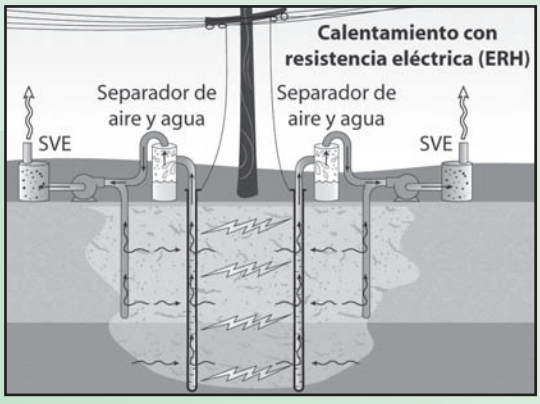
Actual sistema de ventilación del edificio que funciona de acuerdo con la programación para ventilar los contaminantes sin permitirles acumularse a niveles insalubres.

De Un Vistazo:

- Utilizado para mitigar químicos que se evaporan fácilmente (VOC's)
- Resultados inmediatos para proteger contra efectos de salud a largo plazo

¿Qué es el calentamiento del suelo en el lugar?

Calentar el suelo con el fin de volatilizar (vaporizar) la contaminación, y después capturar y tratar los vapores en un sistema de extracción de vapor del suelo.



De Un Vistazo:

- remueve casi toda la contaminación
- trata los vapores contaminados por encima del suelo
- requiere gran uso de electricidad
- intrusiva

¿Qué es la extracción del vapor del suelo (SVE)?

Remueve los químicos en forma de vapores por medio de aspiración de vapores de la tierra, y tratándolos por medio de una tecnología de tratamiento de aire en el sitio. Las emisiones de aire finales cumplen con las regulaciones de contaminación.

Tipos de tecnologías de eliminación para el Sitio Del Amo.

La adsorción

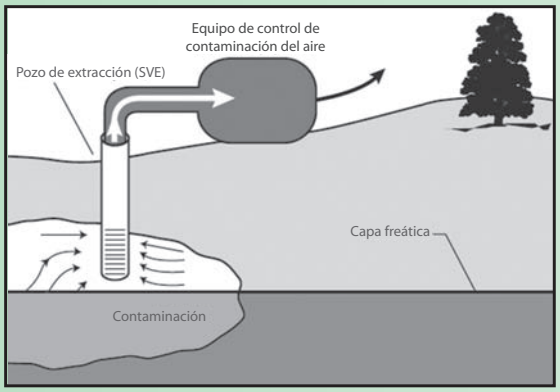
Material adsorbente como el carbono y la resina de polímero adsorben los contaminantes.

Condensación

Los vapores son enfriados hasta que los contaminantes se convierten en líquido y son eliminados.

La oxidación térmica

Alta temperatura (1400o-1800o F) es utilizada para destruir los contaminantes en el vapor.



La combustión interna

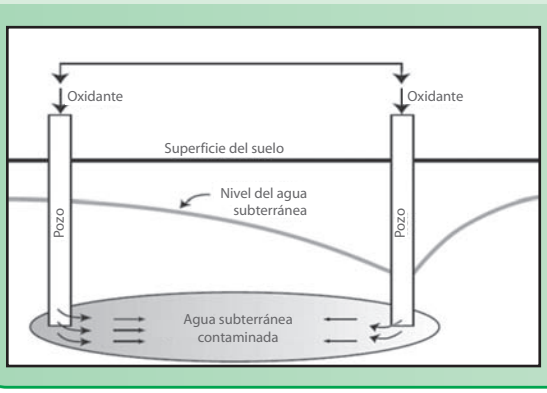
Motor de combustión interna, similar al motor de un vehículo es utilizado para combatir los vapores. Esto podría producir electricidad como producto derivado.

De un Vistazo:

- Usado desde los 1970's
- Usado para eliminar químicos que evaporan facilmente (VOCs)
- Rentable
- Puede ser mejorado con la adición de nutrientes y oxigeno, caules causan que bacteria que come la contaminación se multiplique.

¿Qué es la oxidación química en el lugar?

Bombeo de químicos oxidantes en el agua subterránea para romper la contaminación en sustancias inofensivas – agua y dióxido de carbono.



Pozos son perforados o empujados a diferentes espacios y profundidades en el área contaminada. Los pozos bombean el oxidante en el suelo. La reacción química libera calor, lo cual vaporiza contaminación adicional. Un sistema de extracción de vapor de suelo se utiliza para capturar estos contaminantes vaporizados.

De un vistazo:

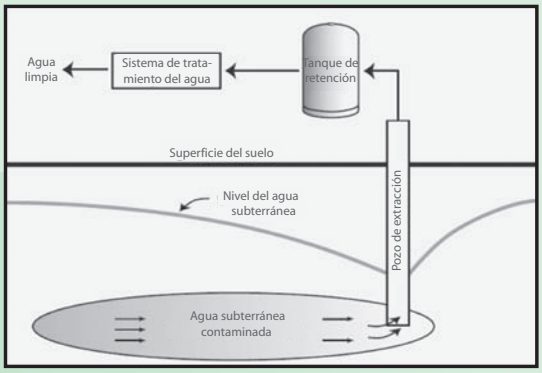
- Elimina una cantidad modesta de la contaminación
- Las reacciones químicas tienen lugar bajo tierra

¿Qué es la extracción hidráulica?

El tratamiento también conocido como bombeo y tratamiento de aguas subterráneas, se utilizan bombas para extraer el agua subterránea del área del suelo contaminado a la superficie donde es tratada para eliminar los contaminantes. Este método extrae la contaminación en cuanto se disuelve del suelo y hacia las aguas subterráneas.

De un vistazo:

- Muy común, mas de 700 sistemas en funcionamiento en los sitios de la NPL hasta el día de hoy
- Elimina una cantidad modesta de la contaminación
- Trata las aguas contaminadas por encima del suelo



Resumen de las Alternativas de Remediación

La lista completa de alternativas de remediación se presenta en la Tabla 2. Las alternativas están organizadas de acuerdo con el tipo de medio al que corresponden, ya sea el Suelo superficial y aire libre, el debajo de los edificios, o el suelo profundo.

Tabla 2: Resumen de las alternativas de remediación

Medio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4 (alternativa preferida de la EPA)	Alternativa 5
Suelo superficial al aire libre	Ninguna acción	Controles institucionales – Revisión del permiso de construcción {EN TODAS LAS ÁREAS}	– Revisión del permiso de construcción – Planificación Urbana – Cláusula contractual restrictiva {27 ÁREAS}	– Revisión del permiso de construcción – Planificación Urbana – Cláusula contractual restrictiva {27 ÁREAS}	– Revisión del permiso de construcción – Planificación Urbana – Cláusula contractual restrictiva {27 ÁREAS}
			Cubierta (VOC y contaminantes no VOC) {7 ÁREAS}	(contaminantes no VOC) {4 ÁREAS}	Excavación (VOC y contaminantes no VOC) {7 ÁREAS}
				SVE (contaminantes VOC) {3 ÁREAS}	
Suelo superficial al aire libre Áreas futuras desconocidas		Excavación {ÁREAS FUTURAS} *SI la contaminación está debajo de edificios y la excavación es inviable, entonces:* controles de ingeniería en los edificios. *SI otras interferencias hacen que una excavación sea imposible de realizar, entonces:* SVE (para VOC) y cubiertas (para no VOC). {ÁREAS FUTURAS}			
Suelo superficial debajo de edificios			Controles de ingeniería en el edificio {2 ÁREAS}	{1 ÁREA}	
				SVE {1 ÁREA}	{2 ÁREAS}
Áreas de origen de contaminación de agua subterránea/ NAPL			SVE {4 ÁREAS}	{4 ÁREAS}	{4 ÁREAS}
			Extracción hidráulica {4 ÁREAS}	Oxidación química in-situ {3 ÁREAS}	Calentamiento del suelo in-situ {3 ÁREAS}

Alternativa 1

Ninguna acción

Costo del capital estimado: $0
Costo de operación y mantenimiento anual estimado: $0
Costo del valor presente estimado: $0
Período de tiempo de construcción estimado: $0

Las regulaciones del Superfund requieren que la alternativa de "ninguna acción" sea evaluada generalmente para establecer una línea de referencia para comparar. Según esta alternativa, la EPA podría no realizar acción alguna en el sitio para evitar la exposición a la contaminación del suelo y del agua subterránea.

Alternativa 2

Controles institucionales (revisión de los permisos de construcción), difusión informativa, monitoreo a largo plazo, excavación o controles de ingeniería de edificios como contingencias futuras.

Costo del capital estimado: $375,200
Costo de operación y mantenimiento anual estimado: $145,725
Costo del valor presente estimado: $3,886,000
Período de tiempo de construcción estimado: 1 año

El control institucional conocido como la "revisión del permiso de construcción" se instituiría en todas las áreas del sitio para asegurar que el equipo del proyecto de la EPA revise todos los planes de construcción y se lleve a cabo todo muestreo adicional que sea necesario. La difusión informativa se realizaría para brindar información sobre las condiciones medioambientales del terreno a los propietarios, ocupantes y al público. Los controles institucionales serían monitoreados a perpetuidad para garantizar su efectividad.

Si durante el curso de la realización de la "revisión de los permisos" para los proyectos de construcción futura y los muestreos medioambientales posteriores, la EPA descubre nuevas áreas de contaminación que exceden el nivel de acción de la EPA para propiedades comerciales, la remediación de la contingencia será la excavación. Esto constaría en la excavación de la tierra contaminada y su reemplazo con tierra limpia para proporcionar un entorno de trabajo para el proyecto de construcción que elimine la exposición de los trabajadores de la construcción al suelo contaminado.

Si las nuevas áreas de contaminación están localizadas debajo de estructuras existentes y resulta impracticable excavar el suelo contaminado, entonces se implementarían controles de ingeniería de edificios para el área nueva. Si nuevas áreas con contaminación se topan con la interferencia de otras estructuras o infraestructuras que hacen que la excavación no resulte práctica parcial o totalmente, entonces también se utilizarán SVE (para VOC) y la colocación de cubiertas (para no VOC) en el área nueva.

Alternativa 3

Controles institucionales (revisiones de los permisos de construcción, planificación urbana, cláusulas contractuales restrictivas), cobertura del suelo al aire libre contaminado a poca profundidad con VOC y no VOC, difusión informativa, monitoreo a largo plazo, controles de ingeniería en edificios y excavaciones como contingencias futuras, controles de ingeniería en edificios, extracción del vapor del suelo profundo, extracción hidráulica.

Costo del capital estimado: $12,438,000
Costo de operación y mantenimiento anual estimado:
$4,260,000 (del año 1 al año 4)
$2,220,000 (del año 5 al año 10)
$380,000 (a partir del año 11)
Costo del valor presente estimado: $49,380,000
Período de tiempo de construcción estimado: 1 año

Se instituirían controles institucionales como revisiones de permisos de construcción, planificación urbana y cláusulas contractuales restrictivas. La revisión del permiso de construcción se instituiría en todas las áreas. La planificación urbana y las cláusulas contractuales restrictivas se instituirían en 27 áreas, (las áreas #2-17, #19, #20, #22-24, #28, #30, #32, #33, #35 y #36 para evitar el uso residencial del terreno y ayudar a garantizar al equipo del proyecto de la EPA (que es formado por la EPA, DTSC y las Partidos responsables) las revisiones de todos los planes de construcción y de que se realice cualquier muestreo adicional que sea necesario. La difusión informativa se realizaría para brindar información sobre las condiciones medioambientales del terreno a los propietarios, ocupantes y al público.

Las áreas que recubren la contaminación del agua subterránea tendrían una disposición en sus cláusulas contractuales restrictivas para prohibir la perforación hasta la capa freática y el uso de esa agua subterránea. Esto incluye las áreas #4, #5, #6, #8, #9, #11, #15, #16, #17, #19, #20, #22, #23, #24, #28, #32, #33 y #35. También se realizaría un monitoreo del agua subterránea a largo plazo, aunque ese monitoreo no sea un control institucional.

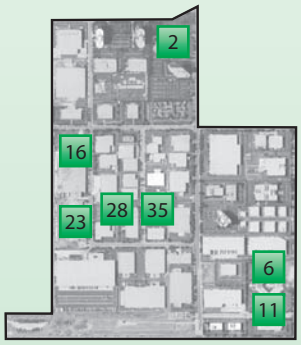
Si durante el curso de la realización de las "revisiones de los permisos" para proyectos de construcciones futuras y la realización de los muestreos correspondientes, la EPA descubre nuevas áreas de contaminación, la remediación de contingencia será el mismo que en la Alternativa 2, que consta de excavación, controles de ingeniería de los edificios, SVE o colocación de una cobertura.

Alrededor de 418,000 pies cuadrados serían cubiertos con asfalto, concreto o tierra limpia en ocho áreas separadas (#2, #6, #11, #16, #23, #28 y dos partes de la #35). Todas las áreas ya tienen coberturas de asfalto, concreto o tierra limpia con jardines, que continuarían donde están, serían monitoreadas y se les realizaría mantenimiento.

A dos edificios se les implementaría controles de ingeniería para evitar que contaminantes orgánicos volátiles se acumulen en el interior de los edificios. (Vea el cuadro titulado "*¿Qué son los controles de ingeniería de los edificios?*"). Los edificios están en las áreas #16 y #23.

Alternativa 3

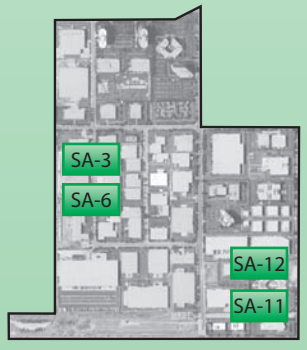
Cubierto y supervisado (7 áreas)



Controles de ingeniería (2 áreas)

Extracción del vapor del suelo (4 áreas)

Extracción hidráulica (4 áreas)



La extracción de los vapores del suelo se usaría en aproximadamente 155,900 pies cuadrados para eliminar químicos orgánicos volátiles del suelo profundo encima del agua subterránea en cuatro áreas separadas (áreas de origen SA-3, SA-6, SA-11 y SA-12). (Vea el cuadro titulado *"Qué es la extracción del vapor del suelo"*).

La extracción hidráulica se usaría en aproximadamente 155,900 pies cuadrados para eliminar contaminantes disueltos en el agua subterránea en cuatro áreas separadas (áreas de origen SA-3, SA-6, SA-11 y SA-12). (Vea el cuadro titulado *"Qué es la extracción hidráulica"*).

Antes de implementar una alternativa activa de remediación como la extracción del vapor del suelo o la extracción hidráulica, se llevarían a cabo muestreos adicionales para confirmar el alcance de la contaminación que requiere remediación.

Los controles institucionales, coberturas y controles de ingeniería de los edificios serían monitoreados a perpetuidad para garantizar su efectividad.

El control institucional de las cláusulas contractuales restrictivas contendría una disposición para garantizar que las áreas con coberturas no sean alteradas, que ningún control de ingeniería de edificios sea alterado, y que los sistemas de extracción hidráulicos y de los vapores del suelo no sean alterados mientras estén en funcionamiento.

Alternativa 4 (alternativa preferida de la EPA)

Controles institucionales (revisiones de los permisos de construcción, planificación urbana, cláusulas contractuales restrictivas), cobertura del suelo superficial contaminado al aire libre con VOC y no VOC, difusión informativa, monitoreo a largo plazo, controles de ingeniería en edificios y excavaciones como contingencias futuras, controles de ingeniería en edificios, extracción del vapor del suelo profundo, oxidación química en el lugar.

Costo del capital estimado: $10,180,000
Costo de operación y mantenimiento anual estimado:
$8,980,000 (del año 1 al año 3 ó 4)
$1,360,000 (del año 5 al año 8)
$190,000 (a partir del año 8)
Costo del valor presente estimado: $50,430,000
Período de tiempo de construcción estimado: 1 año para la construcción, de 3 a 4 años de operaciones.

Los controles institucionales se usarían de la misma manera que la Alternativa 3.

La cobertura se produciría de la misma manera que en la Alternativa 3 pero sólo se produciría en las cinco áreas (#2, #16, #28 y dos partes de la #35) con contaminación no VOC por encima del nivel de acciones de la EPA. Esto cubriría aproximadamente 288,000 pies cuadrados. La extracción del vapor del suelo se usaría en aproximadamente 130,000 pies cuadrados para eliminar químicos orgánicos volátiles (VOC) del suelo superficial en tres áreas separadas (áreas #6, #11 y #23).

La difusión informativa se produciría de la misma manera que en la Alternativa 3. El control institucional de la cláusula contractual restrictiva para las áreas que recubren la contaminación del agua subterránea tendría una disposición para prohibir la perforación hasta la capa freática y el uso de esa agua subterránea, de la misma manera y en las mismas áreas que en la Alternativa 3. El monitoreo del agua subterránea a largo plazo también se produciría igual que en la Alternativa 3.

Si durante el curso de la realización de las "revisiones de los permisos" para proyectos de construcciones futuras y la realización de los muestreos correspondientes, la EPA descubre nuevas áreas de contaminación, la remediación de contingencia será el mismo que en la Alternativa 2, que consta de excavación, controles de ingeniería de los edificios, SVE o colocación de una cobertura.

Un edificio, en el área #16, tendría controles de ingeniería, de la misma manera que en la Alternativa 3, para garantizar que los vapores no se acumulen dentro del edificio.

A uno de los edificios se le implementaría la extracción del vapor del suelo, en el suelo debajo del edificio. El edificio estaría en el área #23.

La extracción del vapor del suelo se usaría en el suelo profundo en las mismas áreas y de la misma manera que en la Alternativa 3.

La oxidación química en el lugar se usaría en aproximadamente 155,900 pies cuadrados para oxidar (descomponer químicamente) la contaminación del suelo y NAPL en el agua subterránea, convirtiéndola en dióxido de carbono y agua. (Vea el cuadro titulado *"¿Qué es la oxidación química en el lugar?"*). Esto se implementaría en tres áreas separadas (áreas de origen SA-3, SA-11 y SA-12).

Antes de implementar una alternativa activa de remediación como la extracción del vapor del suelo o el calentamiento del suelo en el lugar, se llevarán a cabo muestreos adicionales para confirmar el alcance de la contaminación que requiere remediación.

Los controles institucionales, la colocación de coberturas y controles de ingeniería de los edificios serían monitoreados a perpetuidad para garantizar su efectividad.

El control institucional de cláusulas contractuales restrictivas contendría una disposición para garantizar que las áreas con coberturas no sean alteradas, ningún control de ingeniería de edificios sea alterado, y que los sistemas de extracción del vapor del suelo y los sistemas de oxidación química en el lugar no sean alterados mientras estén en funcionamiento.

Alternativa 5

Controles institucionales (revisión de permisos de construcción, planificación urbana, cláusulas contractuales restrictivas), excavación del suelo contaminado con VOC no VOC, difusión informativa, monitoreo a largo plazo, controles de ingeniería en edificios y excavaciones como contingencias futuras, extracción del vapor del suelo debajo de edificios, extracción del vapor del suelo profundo, calentamiento del suelo en el lugar.

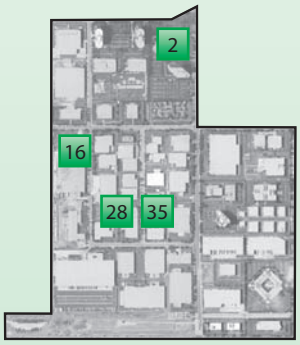
Costo del capital estimado: $35,830,000
Costo de operación y mantenimiento anual estimado:
$11,770,000 (del año 1 al año 3 ó 4)
$150,000 (a partir del año 5)
Costo del valor presente estimado: $81,670,000
Período de tiempo de construcción estimado: 1 año para la construcción, de 3 a 4 años de operaciones.

Los controles institucionales se usarían de la misma manera que la Alternativa 3.

Se excavarían aproximadamente 69,530 yardas cúbicas de ocho áreas separadas, a profundidades que irían de 5 a 15 pies debajo de la superficie, y se transportarían fuera del sitio hasta instalaciones de desechos y/o de tratamientos permitidos. Las áreas incluyen las áreas #2, #6, #11, #16, #23, #28 y dos partes de la 35.

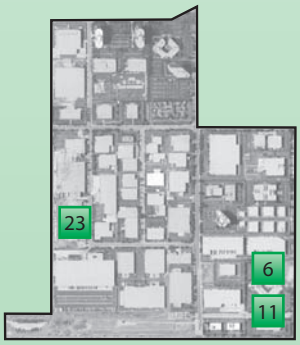
Alternativa 4

Cubierto y supervisado (4 áreas)

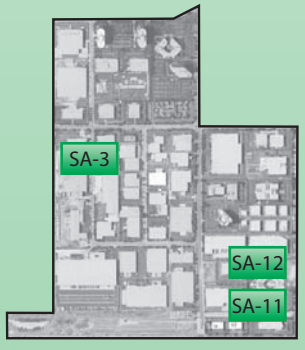


Controles de ingeniería (1 áreas)

Extracción del vapor del suelo (3 áreas)

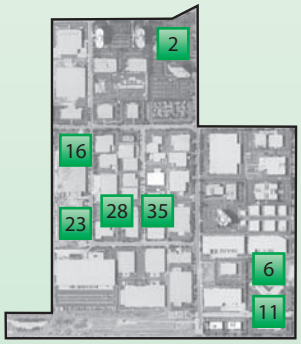


Oxidación química en el lugar (3 áreas)



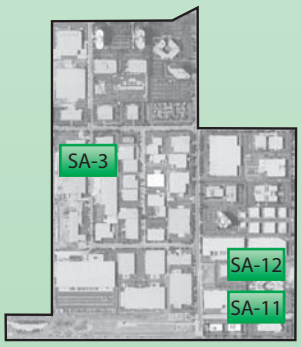
Alternativa 5

Excavación del suelo contaminado (7 áreas)



Extracción del vapor del suelo (2 áreas)

Calentamiento en el sitio (3 áreas)



La difusión informativa se produciría de la misma manera que en la Alternativa 3. Las áreas que recubren la contaminación del agua subterránea tendrían una disposición en su control institucional cláusula contractual restrictiva para prohibir la perforación hasta la capa freática y el uso de esa agua subterránea, de la misma manera y en las mismas áreas que en la Alternativa 3. El monitoreo del agua subterránea a largo plazo también se produciría igual que en la Alternativa 3.

Si durante el curso de la realización de las "revisiones de los permisos" para proyectos de construcciones futuras y la realización de los muestreos correspondientes, la EPA descubre nuevas áreas de contaminación, la remediación de contingencia será el mismo que en la Alternativa 2, que consta de excavación, controles de ingeniería de los edificios, SVE o colocación de una cobertura.

A dos de los edificios se les implementaría la extracción del vapor del suelo, en el suelo debajo de ellos. Los edificios estarían en el área #16 y #23.

La extracción del vapor del suelo se usaría en el suelo profundo en las mismas áreas y de la misma manera que en la Alternativa 3.

El calentamiento del suelo en el lugar se usaría en aproximadamente 155,900 pies cuadrados para volatilizar la contaminación del suelo y el NAPL del agua subterránea y la zona vadosa y empujarla en el sistema de extracción del vapor del suelo en el lugar en la zona vadosa, donde sería capturado y eliminado. (Vea el cuadro titulado *"¿Qué es el calentamiento del suelo en el lugar?"*). Esto se implementaría en tres áreas separadas (áreas de origen SA-3, SA-11 y SA-12).

Antes de implementar una alternativa activa de remediación como la excavación, la extracción del vapor del suelo o el calentamiento del suelo en el lugar, se llevarían a cabo muestreos adicionales para confirmar el alcance de la contaminación que requiere remediación.

Los controles institucionales serían monitoreados a perpetuidad para garantizar su efectividad.

El control institucional cláusula contractual restrictiva contendría una disposición para garantizar que los sistemas de extracción del vapor del suelo y los sistemas de calentamiento del suelo en el lugar no sean alterados durante su funcionamiento.

Evaluación de las Alternativas

El Plan de Contingencia Nacional (NCP, por sus siglas en inglés) requiere el uso de nueve criterios para evaluar las diferentes alternativas de remediación en forma individual y todas entre sí para seleccionar la remediación. Esta sección del Plan propuesto perfila los desempeños relativos de cada alternativa frente a siete de los nueve criterios y en comparación con las otras alternativas. A continuación se describen los nueve criterios de evaluación. El "Análisis detallado de las alternativas" puede encontrarse en el Estudio de viabilidad.

Protección integral de la salud humana y del medioambiente, en conformidad con ARARs

Todas las alternativas para el suelo superficial al aire libre y las alternativas en el área de origen del agua subterránea y NAPL excepto la de Ninguna acción (la #1) son de protección a la salud humana y al medioambiente en general. Para el suelo superficial y por debajo de los edificios, las alternativas de "control de ingeniería de edificios" (#3 y #4) y de extracción del vapor del suelo (#4 y #5) serían de protección a la salud humana y al medioambiente, pero las alternativas de control institucional (#2) y de ninguna acción (#1) no lo serían.

Todas las alternativas para los tres tipos diferentes de áreas, excepto la de ninguna acción (#1), son compatibles con los requisitos Federales y Estatales apropiados, relevantes y aplicables (ARARs).

Permanencia y efectividad a largo plazo; reducción de la toxicidad, movilidad o volumen de los contaminantes a través del tratamiento

Componentes del Suelo Superficial y al Aire Libre

Las alternativas de excavación (#5) y extracción del vapor del suelo (#4) proporcionarían la mejor permanencia y efectividad a largo plazo porque extraerían los contaminantes que generan preocupación del sitio. Estas alternativas también brindarán la mejor reducción de la toxicidad, movilidad o del volumen mediante el tratamiento. En caso de que se descubra una nueva contaminación durante los proyectos de construcción futuros, la permanencia sería algo menor si no se extrae toda la tierra contaminada.

La cobertura con SVE y controles institucionales (#4) es la siguiente mejor alternativa porque extrae y trata algunos de los contaminantes (los VOC), mientras que los restantes contaminantes (los no VOC) quedan cubiertos en el lugar. La cobertura sola (#3) es la menos efectiva y permanente. Los controles institucionales combinados con acciones de ingeniería sirven para mejorar la protección. Los controles institucionales solos (#2) pueden ser efectivos siempre y cuando reciban el mantenimiento correcto y sean monitoreados, aunque existe una incertidumbre inherente acerca del mantenimiento de estos controles a perpetuidad con los cambios del uso del terreno. La cobertura y los controles institucionales no reducen la toxicidad, movilidad ni el volumen a lo largo del tratamiento.

Componentes del Suelo Superficial y Debajo de Edificios

Las alternativas de extracción del vapor del suelo (#4 y #5) son la alternativa más permanente y eficiente y tienen la mejor reducción de la toxicidad, movilidad y volumen a lo largo del tratamiento porque se eliminarían y tratarían las sustancias peligrosas que podrían afectar a los ocupantes de una propiedad. La alternativa de "controles de ingeniería de edificios" también tiene una buena efectividad porque evita que los contaminantes ingresen en el edificio. Sin embargo, no es tan permanente como la #4 y #5 porque no se extraen las sustancias peligrosas, y existe cierta incertidumbre acerca de la capacidad para mantener estos controles físicos de ingeniería a perpetuidad. El mantenimiento de esos controles a perpetuidad requiere una atención continua y los recursos correspondientes. Los controles institucionales combinados

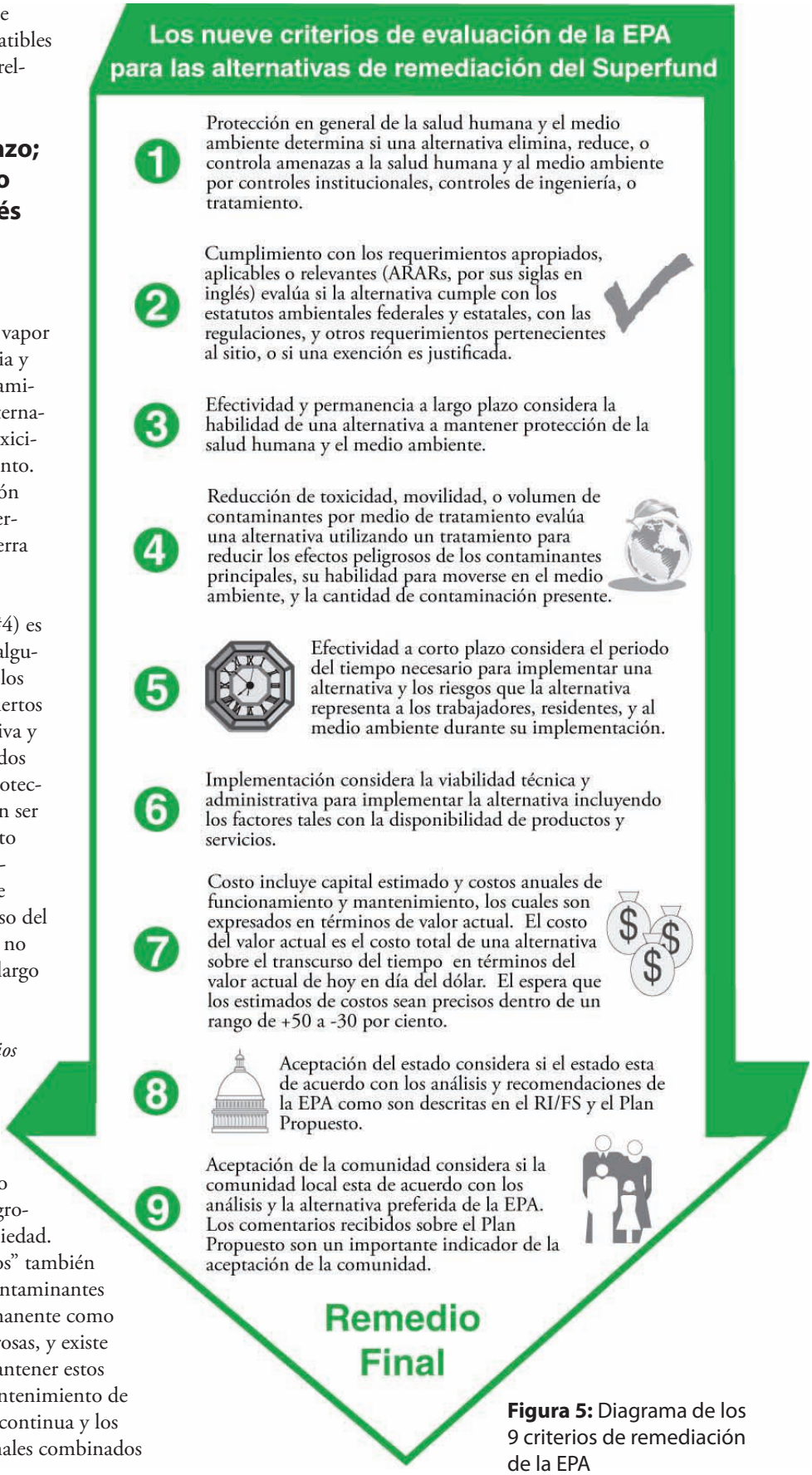


Figura 5: Diagrama de los 9 criterios de remediación de la EPA

con acciones de ingeniería sirven para mejorar su protección. Los controles institucionales solos (#2) no son considerados efectivos porque no evitan que la contaminación ingrese en el edificio.

Componentes de las Áreas de Origen de la Contaminación del Agua Subterránea y NAPL

La alternativa más efectiva tiene la mejor reducción de la toxicidad, movilidad o del volumen a lo largo del tratamiento mediante la extracción de la mayor cantidad de masa contaminante que actúa como fuente continua de contaminación del agua subterránea. Cuanto mayor sea la masa contaminante que se extraiga, más rápidamente se limpiará el agua subterránea. La alternativa que extraería la mayor cantidad de masa es el calentamiento del suelo (#5), seguida por la oxidación química (#4), después por la extracción hidráulica (#3), cada una de ellas acompañada por SVE (y controles institucionales). Los controles institucionales serían un componente crítico de las alternativas anteriores ya que aseguraría la protección al evitar las exposiciones al agua subterránea y suelo contaminados, al tiempo que el agua subterránea recibe un tratamiento. Los controles institucionales (#2) solos lograrían la menor permanencia y no reducirían la toxicidad, movilidad ni el volumen porque no extraerían activamente ninguna masa contaminante.

Implementabilidad y efectividad a corto plazo

Componentes del Suelo Superficial y al Aire Libre

La cobertura es efectiva a corto plazo y muy implementable porque las áreas de preocupación ya están cubiertas con asfalto, concreto o con jardines, y mejorarlas según sea necesario es un proyecto de construcción sencillo.

La efectividad a corto plazo de la alternativa de extracción del vapor del suelo es moderada debido a las emisiones posibles durante la operación del sistema o de la construcción. Aunque la construcción sería estructurada y planificada para controlar las emisiones, podrían producirse liberaciones de vapor a corto plazo. La implementabilidad del componente de la extracción del vapor del suelo también es moderada, ya que extraer el vapor del suelo puede resultar un desafío técnico por la baja permeabilidad del suelo superficial en el sitio Del Amo. Sin embargo, existe un uso probado de esta tecnología en condiciones similares.

Los impactos de la alternativa de excavación a corto plazo constarían de posibles emisiones de polvo desde el suelo contaminado, a pesar de que se realicen las mejores iniciativas para controlar las emisiones de polvo. La implementabilidad del componente de excavación es moderada, con desafíos técnicos de menor nivel debido a la proximidad de las excavaciones con respecto a los edificios ocupados. Si se van a realizar excavaciones debajo de un edificio, en caso de que se descubra una nueva contaminación durante proyectos de construcción futuros, entonces habría que esperar desafíos técnicos por la necesidad de tener que hacer funcionar el equipo para excavaciones en interiores.

Para los controles institucionales, no se esperan impactos a corto plazo porque las coberturas existentes son efectivas para mitigar las exposiciones al contacto directo, y controles institucionales provisorios actualmente en su lugar controlan las exposiciones durante los proyectos de construcción que involucran la realización de excavaciones en las áreas afectadas. El componente informativo de los controles institucionales es altamente implementable ya que no existen impedimentos para colocar información del sitio en bases de datos públicas y en distribuirla a propietarios u ocupantes. El control institucional revisión de los permisos es implementable porque ya está siendo implementado en una escala piloto. Sin embargo, existe cierta incertidumbre acerca de la implementación de controles en la planificación urbana ya que eso requiere la aprobación del Consejo de la Ciudad y de la Comisión de Planeamiento. Finalmente, existe cierta incertidumbre acerca de implementar el control institucional de las cláusulas contractuales restrictivas porque requieren que los propietarios de propiedades individuales acepten un contrato legal que aplica restricciones a su propiedad a perpetuidad.

Componentes del Suelo Superficial y Debajo de Edificios

La efectividad a corto plazo de la alternativa "control de ingeniería en edificios" es buena porque los sistemas de ventilación pueden adaptarse con un impacto relativamente bajo para los ocupantes de los edificios. Sin embargo, instalar un sistema de ventilación debajo de la loza inferior tendría un impacto mucho mayor sobre los ocupantes debido al polvo y a la posible liberación de gases contaminantes. Se prevé que los "controles de ingeniería en edificios" sean implementables pero puede resultar algo complicado. Puede ser complicado controlar un sistema de ventilación de un edificio para que mantenga al edificio presurizado y evite que los contaminantes se infiltren en el edificio. También es complicado instalar un sistema de ventilación debajo de los cimientos de un edificio (si fuera necesario) porque requiere el corte de zanjas en los cimientos para instalar tubos de ventilación.

La efectividad a corto plazo de la alternativa de extracción del vapor del suelo es moderada debido a las posibles emisiones durante la operación del sistema o de la construcción. La implementación del sistema de extracción del vapor del suelo debajo de los edificios tiene ciertas incertidumbres. No es sencillo instalar bombas en forma horizontal que monitoreen el desempeño del sistema debajo de un edificio.

El componente de controles institucionales, cuando se usa en combinación con los controles de ingeniería en edificios o SVE, no produciría impactos a corto plazo durante la implementación porque los otros componentes controlarían la exposición dentro de los edificios. Las incertidumbres asociadas a la implementación de controles institucionales en las áreas de origen de las aguas subterráneas y NAPL serían las mismas que al tener que implementarlos en áreas de suelos superficiales.

Componentes de las Áreas de Origen de la Contaminación del Agua Subterránea y NAPL

Todas las alternativas de tratamientos, SVE, la extracción hidráulica, la oxidación química y el calentamiento del suelo, tienen el potencial de producir impactos a corto plazo si las liberaciones no se controlan adecuadamente. El calentamiento del suelo podría causar explosiones y la migración descontrolada de vapor si no lo diseña, construye y opera correctamente. La inyección de oxidantes químicos podría causar la migración del NAPL mediante el desplazamiento y la aparición de los químicos inyectados en la superficie. La alternativa calentamiento del suelo podría producir un impacto potencial mayor a corto plazo ya que involucra la manipulación de un volumen mayor de medios contaminados. Generalmente, cuanto más agresiva es la alternativa, existen más problemas potenciales de seguridad. La tecnología SVE tendría menos posibilidades de producir impactos a corto plazo que la oxidación química o el calentamiento del suelo.

Implementar controles institucionales en las áreas de origen de las aguas subterráneas y NAPL sería igual que tener que implementarlos en áreas de suelos superficiales. El sistema de extracción del vapor del suelo y el sistema de extracción hidráulica están ambos listos técnicamente para ser implementados, pero existirían ciertos desafíos administrativos para coordinar el trabajo con las empresas que operan en forma activa. La implementación de la oxidación química es técnicamente factible pero podría resultar difícil debido a la presencia de suelos con baja permeabilidad en algunas áreas. Debido a la parte de la propiedad que estaría ocupada por los sistemas de inyección y tratamiento, habría que lograr una coordinación meticulosa con la empresa. El calentamiento del suelo en el lugar es implementable, pero existen una cantidad limitada de proveedores, e implementar la acción de remediación muy cerca de una empresa activa sería un desafío. Al igual que con la oxidación química, haría falta una coordinación meticulosa con la empresa debido al espacio que se necesita para el sistema de remediación.

Costos

Los costos de las alternativas propuestas están expresados como el "valor presente". Esto es el financiamiento total que se necesitaría hoy para el proyecto, incluyendo el dinero necesario para los años futuros. El valor presente permite comparar los proyectos que tienen diferentes duraciones de tiempo. Todos los costos expresados en esta sección son costos de valor presente.

Los costos para las alternativas están resumidos en la Tabla 3. Además, las Tablas 4 y 5 presentan los futuros costos potenciales para remediar toda contaminación adicional que se descubra en el futuro.

El costo de la posible limpieza futura de cualquier contaminación del suelo superficial y al aire libre que se descubra en el futuro durante proyectos de construcción dependerá del tamaño del suelo contaminado que se descubra. Las alternativas para tratar esos casos son las mismas alternativas evaluadas anteriormente para la contaminación conocida, que incluyen la colocación de una cobertura, la extracción del vapor del suelo, y la realización de

Tabla 3: Costos de las alternativas de remediación

Alternativa		Costo del valor presente ($)
1	**Ninguna acción**	0
2	**Controles institucionales** (revisión de permisos, difusión informativa)	3,890,000
3	**Controles institucionales** (revisión de permisos, planificación urbana, cláusulas contractuales restrictivas, difusión informativa) **Cubierta** (suelo superficial y al aire libre) **Controles de ingeniería en edificios** (contaminación debajo del edificio) **Extracción hidráulica y extracción del vapor del suelo** (NAPL)	49,380,000
4	**Controles institucionales** (revisión de permisos, planificación urbana, cláusulas contractuales restrictivas, difusión informativa) **Cubierta y extracción del vapor del suelo** (suelo superficial y al aire libre) **Controles de ingeniería en edificios y extracción del vapor del suelo** (contaminación debajo del edificio) **Oxidación química en el lugar y extracción del vapor del suelo** (NAPL)	50,430,000
5	**Controles institucionales** (revisión de permisos, planificación urbana, cláusulas contractuales restrictivas, difusión informativa) **Excavación** (suelo superficial y al aire libre) **Extracción del vapor del suelo** (contaminación debajo de edificio) **Calentamiento del suelo en el lugar y extracción del vapor del suelo** (NAPL)	81,670,000

Nota: *La política de la EPA recomienda que habitualmente se use una tasa de descuento del 7% en cálculos de los valores presentes como estos. Sin embargo, en este caso, la EPA usó una tasa de descuento del 5% como cifra más actual. En el Registro de Decisión que sigue a este Plan propuesto, la EPA presentará los costos usando las dos tasas de descuento para propósitos de comparación.*

Tabla 4: Costos de las posibles remediaciones futuras, en el suelo superficial y al aire libre

	Alternativa para suelo superficial	Pequeño		Mediano		Grande	
1	**Ninguna acción**	$0		$0		$0	
2	**Controles institucionales** cláusulas contractuales restrictivas para: – controles de ingeniería – restricciones en el uso del terreno	 $25,000 por parcela $32,000 por parcela					
3	**Colocación de una cobertura**	100 pies^2	$23,000	625 pies^2	$60,000	2500 pies^2	$186,000
4	**Extracción del vapor del suelo**	2500 pies^2	$534,000	10,000 pies^2	$880,000	40,000 pies^2	$1,825,000
5	**Realización de excavaciones** – 5 pies de profundidad, partículas no peligrosas, no VOC – 15 pies de profundidad, partículas no peligrosas, VOC presentes – 15 pies de profundidad, partículas mayormente peligrosas, VOC presentes	 100 pies^2 100 pies^2 100 pies^2	 $42,000 $150,000 $182,000	 625 pies^2 625 pies^2 625 pies^2	 $105,000 $298,000 $459,000	 2500 pies^2 2500 pies^2 2500 pies^2	 $257,000 $663,000 $1,287,000

Tabla 5: Costos de las posibles remediaciones futuras, debajo de los edificios

	Alternativa debajo del edificio	Pequeño		Mediano		Grande	
1	**Ninguna acción**						
2	**Controles institucionales** cláusulas contractuales restrictivas para: – controles de ingeniería – restricciones en el uso del terreno	 $25,000 por parcela $32,000 por parcela					
3	**Controles de ingeniería en el edificio**	2500 pies^2	$202,000	10,000 pies^2	$362,000	40,000 pies^2	$690,000
4	**Controles de ingeniería en el edificio** *y* **extracción del vapor del suelo**	(ver #3 y #5 separadamente)					
5	**Extracción del vapor del suelo**	2500 pies^2	$712,000	10,000 pies^2	$1,117,000	40,000 pies^2	$2,436,000

excavaciones, al igual que la realización de controles institucionales (si aún no estuvieran en el lugar en la parcela). Los costos para estas alternativas se muestran en la tabla siguiente, en base al tamaño aproximado del área contaminada. La tabla define qué tamaños de un área contaminada se considerarían pequeños, medianos o grandes. El costo de los controles institucionales es el costo de instalar cláusulas contractuales restrictivas, si la parcela aún no tiene ninguna, y no depende del tamaño del área contaminada.

El costo de la posible limpieza futura de cualquier contaminación del suelo por debajo de edificios que se descubra en el futuro durante proyectos de construcción dependerá del tamaño del suelo contaminado que se descubra. Los costos se muestran en la tabla siguiente para áreas de tamaño pequeño, mediano o grande.

Aceptación de apoyo de la agencia o del Estado

El Estado de California apoya la Alternativa Preferida de la EPA sin comentarios adicionales.

Aceptación de la comunidad

La aceptación de la comunidad de la Alternativa Preferida será evaluada después de que finalice el período de comentarios públicos y será descrita en el Registro de Decisión.

Resumen de la Alternativa Preferida

La alternativa preferida de la EPA fue seleccionada en lugar de las otras alternativas porque ofrece el mejor equilibrio de criterios.

Las zonas específicas donde se aplicaría la remediación se enumeran en la Tabla 6 y se muestran en la Figura 3.

La Alternativa preferida para tratar la contaminación del NAPL y del suelo conocido en el sitio de Del Amo es la Alternativa #4, que consiste en: (1) Controles institucionales, (2) Coberturas, (3) Extracción del vapor del suelo, (4) Controles de ingeniería en edificios,

Tabla 6: Resumen de la Alternativa Preferida

Número de área	Componentes activos					Controles institucionales				
	Cap	SVE (superficial)	BEC	ISCO	SVE (en profundidad)	1	2	3	4	5
1						X	X			
2	X					X	X	X	X	
3						X	X	X	X	
4						X	X	X	X	X
5				X (SA12)	X (SA12)	X	X	X	X	X
6		X		X (SA11)	X (SA11)	X	X	X	X	X
7						X	X	X	X	
8						X	X	X	X	X
9				X (SA11)	X (SA11)	X	X	X	X	X
10						X	X	X	X	
11		X				X	X	X	X	X
12						X	X	X	X	
13						X	X	X	X	
14						X	X	X	X	
15				X (SA11)	X (SA11)	X	X	X	X	X
16	X		X	X (SA3)	X (SA3)	X	X	X	X	X
17						X	X	X	X	X
18						X	X			
19						X	X	X	X	X
20						X	X	X	X	X
21						X	X			
22						X	X	X	X	X
23		X		X (SA3)	X (SA3, SA6)	X	X	X	X	X
24						X	X	X	X	X
25						X	X			
26						X	X			
27						X	X			
28	X					X	X	X	X	X
29						X	X	X	X	X
30						X	X	X	X	
31						X	X			
32						X	X	X	X	X
33						X	X	X	X	X
34						X	X	X	X	X
35	X					X	X	X	X	X
Todas las áreas sin numerar						X	X			

Componentes de la remediación

CAP Colocación de una cobertura

BEC Controles de ingeniería en el edificio

ISCO Oxidación química en el lugar

SVE Extracción del vapor del suelo

Controles institucionales

1 Información

2 Revisión de permisos

3 Planificación urbana

4 Cláusulas contractuales restrictivas (para evitar problemas en las actividades de limpieza, requerir la revisión de permisos de construcción, permitir el muestreo antes de las actividades de construcción, evitar el uso residencial)

5 Cláusulas contractuales restrictivas (requerir la aprobación de la EPA antes de perforar hasta el agua subterránea)

Vea la Figura 3 para los lugares de todas las áreas.

y (5) Oxidación química en el lugar. Las áreas en las que se aplicará cada componente de la remediación están enumeradas en la Tabla 6 y se muestran en la Figura 3. Además, si se descubren nuevas áreas con contaminación en el futuro durante proyectos de construcción, donde la contaminación excede los niveles de preocupación en base a los riesgos, la Alternativa preferida sería (1) Excavación, y (2) Controles de ingeniería en edificios (si la contaminación estuviera debajo de un edificio y la excavación resulta inviable).

Componentes del Suelo Superficial, al Aire Libre y Debajo de Edificios

El componente del suelo superficial de la alternativa preferida para las áreas conocidas del suelo superficial al aire libre y debajo de edificios fue seleccionado sobre el de las otras alternativas porque proporcionaba el mejor equilibrio de criterios. Los elementos de controles institucionales, colocación de coberturas y control de ingeniería de edificios son altamente implementables con costos y efectos a mínimos a corto plazo, aunque no proporcionan una reducción de la toxicidad, movilidad o del volumen de la contaminación. Estos elementos tienen buena efectividad a largo plazo porque usan barreras físicas a la exposición (controles a edificios y coberturas). El elemento de extracción del vapor del suelo, que se aplicaría en tres áreas del suelo superficial y al aire libre y un área debajo de edificios, lograría buena efectividad a largo plazo mediante el uso de un tratamiento para reducir el volumen de contaminantes. La mejor efectividad a largo plazo a través del uso de SVE compensa los impactos superiores a largo plazo y las mayores dificultades para su implementación porque se producirían ahorros en los costos. Las tres áreas donde se implementará el SVE también tienen sistemas de tratamiento de NAPL en la misma parcela o en una adyacente, y los dos sistemas pueden coordinarse para lograr ahorros en los costos.

Esta remediación aborda los objetivos de evitar el contacto directo, ingestión o inhalación del suelo o del aire de interiores que contiene contaminantes por encima de los niveles de acción. Los controles institucionales tratan este objetivo al: (1) prohibir el uso del terreno que podría generar una exposición inaceptable a los contaminantes, y (2) revisar las actividades de construcción planificadas que podrían conducir a una exposición inaceptable a los contaminantes. El elemento en la colocación de una cobertura trata los materiales de origen que constituyen los desechos de las amenazas principales y trata los objetivos de las acciones de remediación mediante el encapsulado de la tierra contaminado y el bloqueo físico de cualquier exposición. El elemento de control de ingeniería de edificios no trata directamente los materiales de origen de la contaminación. Por el contrario, trata la contaminación que migra desde los materiales de origen, y trata los objetivos capturando los contaminantes volátiles con el sistema de ventilación del edificio. El elemento de extracción del vapor del suelo trata los materiales de origen de la contaminación y los objetivos extrayendo los contaminantes volátiles de la tierra contaminada y extrayendo los contaminantes del flujo de aire extraído.

Areas Futuras

Los elementos del control institucional, de la excavación y del control de ingeniería en edificios son de moderado a altamente implementables. Para posibles áreas contaminadas que sean descubiertas en el futuro con nivel mayo al nivel de acción de la EPA, la alternativa preferida seria la excavación de tierra contaminada y rellenarla con tierra limpia.

La excavación tiene la mejor efectividad a largo plazo porque extrae físicamente la contaminación, y los controles de ingeniería en edificios tienen una buena efectividad porque evitan que los contaminantes se acumulen en interiores. Esta remediación trata los objetivos de evitar el contacto directo, ingestión o inhalación de los contaminantes del suelo o del aire de interiores por encima de los niveles de acción. El elemento de excavación trata los materiales de origen que constituyen los desechos de las amenazas principales, y trata los objetivos extrayendo el suelo contaminado. Si la excavación no es practica dado que la contaminación se encuentre en una estructura, los controles de ingeniería del edificio también serán requeridos. El elemento de control de ingeniería de edificios no trata directamente los materiales de origen de la contaminación. Por el contrario, trata la contaminación que migra desde los materiales de origen, y trata los objetivos capturando los contaminantes volátiles con el sistema de ventilación del edificio antes de que se acumulen en el interior de un edificio por encima de los niveles aceptables. Si la excavación no es practica en parte o en su totalidad dado que interfiere con estructuras o infraestructuras, entonces la extracción del vapor del suelo (para los VOCs) y la cubierta (para los no VOCs) también serian utilizados.

Componentes de las Áreas de Origen de la Contaminación del Agua Subterránea y NAPL

La alternativa preferida para las áreas de origen de la contaminación del agua subterránea/NAPL fue seleccionada sobre las otras alternativas porque proporcionaba el mejor equilibrio de criterios. El elemento de control institucional, que se implementaría en todas las áreas de origen (SA, por sus siglas en inglés) y sería el único elemento implementado en las áreas de origen SA-4, 5, 7, 8 y 9, es altamente implementable y tiene costos y efectos mínimos a corto plazo. Estas áreas de origen tienen la menor cantidad de masa contaminante de todas las áreas con NAPL y los orígenes son más difusos, por lo que reducir la toxicidad, movilidad o volumen de los contaminantes en estas áreas no afectaría tanto la efectividad integral a largo plazo como una reducción en las áreas más altamente contaminadas y más concentradas. Ninguna acción se realizará en las áreas de origen SA-1, 2 y 10, por lo que no se muestran en la Figura 3.

El elemento de extracción del vapor del suelo que se implementaría en las restantes áreas de origen, las SA-3, 6, 10 y 11, proporcionaría una mejor efectividad a largo plazo reduciendo parte del volumen contaminante a través del tratamiento. La ganancia en efectividad a largo plazo lograda con la SVE compensa su costo adicional, sus impactos a corto plazo y que sea más difícil de implementar. La extracción del vapor del suelo sería el único elemento activo en SA-6 porque esta área de origen tiene más masa contaminante que las áreas de origen SA-4, 5, 7, 8 y 9, pero no tanta como las SA-3, 11 y 12, y su contaminación se encuentra mayormente en la zona vadosa (el suelo por encima del agua subterránea).

El elemento de la oxidación química en el lugar, que se implementaría en las áreas de origen SA-3, 11 y 12, proporcionaría el mejor equilibro entre efectividad a largo plazo, efectividad a corto plazo e implementabilidad que cualquiera de las otras alternativas. Esta alternativa elimina menos masa contaminante que el calentamiento del suelo pero es más segura a corto plazo y más fácil de implementar. Las tres áreas de origen a tratar con oxidación química tienen la mayor masa contaminante que causa la contaminación del agua subterránea de todas las áreas de origen. La oxidación química en el lugar eliminaría tanta masa en esas áreas como sea factible, hasta un punto en el que la continuación de su implementación ya no eliminaría más masa adicional significativa. Como se describió en el Estudio de Viabilidad del sitio Del Amo, se prevé que aproximadamente del 40 al 50% de la masa contaminante en estas tres áreas sea eliminada mediante la oxidación química. Si bien la oxidación química cuesta más que el SVE solo, la ganancia en efectividad a largo plazo compensa su costo adicional, los impactos a corto plazo y que sea más difícil de implementar porque reduce la cantidad de tiempo que el agua subterránea permanecerá contaminada y necesita ser monitoreada, y permitiría que otra vez el agua subterránea tenga un uso beneficioso en poco tiempo.

Esta remediación trata los objetivos de evitar el contacto directo, ingestión o inhalación de los contaminantes del suelo por encima de los niveles de acción. También trata el objetivo de evitar el uso de los recursos del agua subterránea local dentro de la zona contaminada y de zonas adyacentes y proteger los recursos de agua subterránea fuera de la zona contaminada. El elemento de controles institucionales de esta remediación trata el objetivo prohibiendo el uso del agua subterránea contaminada. El elemento de extracción del vapor del suelo de esta remediación trata los materiales de origen que constituyen los desechos de las amenazas principales eliminando los compuestos orgánicos volátiles del suelo contaminado y eliminando los contaminantes del vapor de agua del aire extraído. El elemento de oxidación química en el lugar trata los materiales de origen de la contaminación usando la oxidación química para desintegrar el material orgánico volátil en sustancias benignas. Los elementos de la extracción del vapor del suelo y de la oxidación química tratan el objetivo eliminando una cierta cantidad de masa contaminante, y protegiendo así los recursos de agua subterránea fuera de la zona contaminada y en última instancia acortando el tiempo para alcanzar los estándares de aguas limpias.

Durante el diseño y la implementación de la remediación, la EPA evaluará las oportunidades para disminuir el impacto de las acciones al medioambiente en general. Se seguirán los principios de la política de Remediación Verde de la EPA.

Conclusión

En base a la información disponible hasta este momento, la EPA y el Estado de California están convencidos de que la Alternativa Preferida para tratar el suelo superficial, el NAPL, y corrigiendo la remediación de la OU-3 de Agua subterránea, protegería a la salud humana y el medioambiente, estaría conforme a los ARAR, tendría una buena relación costo beneficio, y utilizaría soluciones permanentes y tecnologías de tratamiento alternativas hasta el alcance máximo practicable. Debido a que trataría los materiales de origen que constituyen las amenazas principales, la remediación también cumpliría con la preferencia establecida por la ley para la selección de una remediación que involucre el tratamiento como elemento principal. La agencia de apoyo, el Departamento de Control de Sustancias Tóxicas de California (DTSC, por sus siglas en inglés) está de acuerdo con la EPA con la alternativa recomendada. La Alternativa preferida puede modificarse como respuesta a los comentarios públicos o la presencia de nueva información.

Participación de la Comunidad

Como agencia líder, la EPA solicita comentarios públicos sobre su Plan Propuesto para abordar el suelo contaminado en el sitio Superfund Del Amo. Esta se considera la decisión final sobre el sitio Superfund Del Amo. El período para los comentarios de 60 días será a partir del 15 de junio de 2010, hasta el 16 de agosto de 2010. Existen diversas formas de proporcionar un comentario: a través del correo postal, fax, correo electrónico o personalmente en alguna reunión pública.

Correo postal

Agencia de Protección Ambiental de EE.UU.
ATTN: Dante Rodriguez
75 Hawthorne Street (SFD-8-2)
San Francisco, CA 94105

Fax

(415) 947-3526
ATTN: Dante Rodriguez (SFD-8-2)

Correo electrónico

rodriguez.dante@epa.gov

La EPA es una agencia comprometida a involucrar al público en el proceso de la toma de decisiones sobre la limpieza del sitio. Su programa de participación comunitaria está centrado en responder las preguntas de la comunidad sobre las iniciativas de limpieza, proporcionando información a la comunidad sobre las actividades del sitio, e incorporando las preocupaciones y cuestiones de la comunidad en las decisiones de la Agencia, en particular cuando sea propuesta la remediación que se va a utilizar. Para conocer más acerca del Sitio, encontrará una extensa cantidad de información en los Depósitos de información de la EPA (ver a continuación). Un lugar conveniente para encontrar documentos importantes del Sitio es el sitio Web de la EPA: www.epa.gov/region09/delamo.

La EPA tiene dos puntos de contacto para el sitio de las instalaciones de Del Amo, el Gerente de Proyectos de Remediación, Dante Rodríguez, y el Coordinador de Participación Comunitaria, Alejandro Díaz. Si tiene alguna pregunta técnica sobre las iniciativas de limpieza de la EPA, por favor, comuníquese con Dante Rodríguez al (415) 972-3166, y si tiene alguna pregunta sobre la participación pública, por favor, comuníquese con Alejandro Díaz al (415) 972-3242 o bien al (800) 231-3075.

Sitio Superfund Del Amo

Los Angeles, California

La EPA solicita comentarios sobre el plan de limpieza NAPL y suelo propuesto

¡Lo invitamos a participar!

La EPA lo invita a participar a una reunión comunitaria donde podrá escuchar una presentación sobre el Plan propuesto y ofrecer sus comentarios verbales y escritos. La reunión se llevará a cabo el **30 de junio de 2010 en el Holiday Inn Torrance, 19800 South Vermont Avenue, Torrance, de 6:30 p.m. a 8:30 p.m.**

Depósitos de información

Los documentos pertinentes relacionados con el sitio Superfund de las instalaciones de Del Amo pueden encontrarse en los lugares enumerados a continuación. Los documentos en estos depósitos forman parte del Registro Administrativo del sitio.

Biblioteca del Centro Cívico Katy Geissert
3301 Torrance Boulevard
Torrance, CA 90503
Teléfono: (310) 618-5959
Hay documentos en formato electrónico (CD's) disponibles para su repaso

Biblioteca Pública de Carson
151 East Carson Street
Carson, CA 90745
Teléfono: (310) 830-0901
Hay documentos claves y en formato electrónico (CD's) disponibles para su repaso

Centro de Documentos de Superfund de la EPA
95 Hawthorne Street
San Francisco, CA 94105
Teléfono: (415) 536-2000

United States Environmental Protection Agency, Region 9
75 Hawthorne Street (SFD-6-3)
San Francisco, CA 94105
Attn: Alejandro Diaz (Del Amo 6/10)

FIRST-CLASS MAIL
POSTAGE & FEES
PAID
U.S. EPA
Permit No. G-35

Official Business
Penalty for Private Use, $300

Address Service Requested