

Tipos de

## Fitoremediación

El método de fitoremediación se elige dependiendo del tipo y la cantidad de contaminación, así como de la zona donde se encuentre.

- **Fitoextracción:** las plantas absorben los metales contaminantes y después son cosechadas para deshacerse de ellas de manera segura
- **Fitoestabilización:** las plantas estabilizan contaminantes metálicos u orgánicos (que contienen carbono) en el suelo, cerca de sus raíces
- **Fitodegradación:** los contaminantes orgánicos se transforman en algo menos tóxico o no tóxico, ya sea por la planta en sí, o debido a reacciones químicas causadas por bacterias que viven naturalmente cerca de las raíces de las plantas
- **Fitovolatilización:** las plantas absorben los metales o contaminantes orgánicos y los transforman en gas que es liberado al aire

### ESTABLECIENDO UN SUELO SANO:

Si un suelo está muy contaminado, es muy difícil que crezcan las plantas. Para tener un suelo sano, puede necesitarse primero una preparación especial. Puede ser que se necesite añadir composta, estiércol, fertilizantes, cal, yeso y/o irrigación para que crezcan las plantas.

¿Cuánto tiempo tomará

## Fitoremediación

Depende de los factores diferentes de cada lugar: qué clase de contaminantes se encuentran presentes, en qué cantidad, qué método de fitoremediación se escoja y qué tipo de plantas se utilicen.

## ¿Desea saber más sobre la Fitoremediación?

### U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

[www.clu-in.org/download/citizens/citphyto.pdf](http://www.clu-in.org/download/citizens/citphyto.pdf)  
[www.epa.gov/tio/download/remed/phytotechnologies-factsheet.pdf](http://www.epa.gov/tio/download/remed/phytotechnologies-factsheet.pdf)

### U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE

[www.ars.usda.gov/is/AR/archive/jun00/soil0600.htm](http://www.ars.usda.gov/is/AR/archive/jun00/soil0600.htm)

### U.S. GEOLOGICAL SURVEY

[toxics.usgs.gov/definitions/phytoremediation.html](http://toxics.usgs.gov/definitions/phytoremediation.html)

### UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME

[www.unep.or.jp/ietc/publications/freshwater/fms7/index.asp](http://www.unep.or.jp/ietc/publications/freshwater/fms7/index.asp)

### SCITABLE BY NATURE EDUCATION

[www.nature.com/scitable/knowledge/library/phytoremediation-17359669](http://www.nature.com/scitable/knowledge/library/phytoremediation-17359669)

Presentado por:



Centro Binacional Dean Carter



### ¿Fue útil esta información?

Favor de proporcionar sus comentarios:

[www.superfund.pharmacy.arizona.edu/content/informational-materials](http://www.superfund.pharmacy.arizona.edu/content/informational-materials)

### PARA MÁS INFORMACIÓN, FAVOR DE CONTACTAR A:

Denise Moreno Ramírez  
Community Engagement Coordinator  
1110 East South Campus Drive  
Tucson, Arizona 85721  
Tel: 520.429.1428, Fax: 520.626.7171  
E-mail: [dmoreno@pharmacy.arizona.edu](mailto:dmoreno@pharmacy.arizona.edu)  
[www.binational.pharmacy.arizona.edu](http://www.binational.pharmacy.arizona.edu)  
[www.superfund.pharmacy.arizona.edu](http://www.superfund.pharmacy.arizona.edu)

Autores: Corin Hammond, Dr. Sarah Wilkinson *Revisores expertos*  
sobre el tema: Dr. Rufus Chaney (USDA), Dr. Raina Maier  
Traductores: Christopher Olivares, Rocío Estrella



Printed with 100% New Wind Energy

## Fitoremediación:

usar plantas para tratar la contaminación ambiental

El término **fitoremediación** viene del griego *phyto* que quiere decir “planta” y del latín *remedium* que quiere decir “recuperar el equilibrio.” La fitoremediación es una tecnología que utiliza plantas para solucionar problemas de contaminación ambientales. Las plantas se usan para remover o estabilizar la contaminación en el suelo.



**El objetivo final es utilizar a las plantas para reducir el riesgo de que los seres humanos estén expuestos a los contaminantes.**

Comparado con otros métodos para remover sustancias tóxicas de los suelos, la fitoremediación es un método menos caro, aunque puede tardar mucho tiempo en funcionar. Otro beneficio de la fitoremediación es que cubre el lugar contaminado con una capa de plantas que ayuda a que el viento y el agua no expandan la contaminación a otros lugares.

Hay dos estrategias comunes de fitoremediación:

**FITOEXTRACCIÓN**  
**FITOESTABILIZACIÓN**

## Selección de plantas:

### clave para el éxito

¡Es importante elegir la planta adecuada!

Algunos factores a considerar son:

#### ACUMULACIÓN EN LAS PLANTAS:

Cuando las plantas toman agua a través de sus raíces en los suelos contaminados, también pueden tomar sustancias tóxicas. De esta manera, las plantas pueden acumular contaminantes en sus raíces, tallos, y/o hojas. Hay plantas que son muy buenas para hacer esto, mientras que hay otras que acumulan muy poco.

Los científicos pueden analizar las plantas y calcular un “**factor de acumulación**” (FA):

$$FA = \frac{\text{contaminación absorbida por la planta}}{\text{contaminación en el suelo}}$$

Una planta con un valor FA alto toma la contaminación a las partes de la planta que se encuentran por encima del suelo, y es buena para la **fitoextracción**.

Una planta con un valor FA bajo no toma mucha contaminación y es buena para la **fitoestabilización**.

#### USO DE PLANTAS LOCALES O NATIVAS:

Hay muchas ventajas en utilizar las plantas de la región para la fitoremediación:

- Mantiene el legado regional de las plantas
- Restaura la biodiversidad (variedad de plantas naturales y vida animal) en zonas dañadas
- Requiere menos mantenimiento porque las plantas ya están adaptadas al medio ambiente

#### VARIEDAD DE PLANTAS:

La selección de una variedad de plantas (hierbas, arbustos, y árboles) ayuda a mejorar el área de cobertura y desarrollar un ecosistema más robusto.

## ¿Qué es la

### fitoextracción?

El objetivo de la fitoextracción es utilizar plantas para **remover contaminantes metálicos** del suelo.



1. Se seleccionan plantas que **acumulan metales en grandes cantidades**.
2. Conforme las plantas crecen, las plantas toman y guardan los metales en los tallos y/o en las hojas.
3. Se cosechan las plantas que tienen altas cantidades de metales.
4. Las plantas cosechadas se pueden disponer como desechos tóxicos.

También se pueden quemar para obtener energía, lo que permite que se pueda recuperar y reciclar los metales.

La fitoextracción es una buena opción si la contaminación se está moviendo o esparciendo a través del suelo o el agua del subsuelo y la única manera de detener la contaminación es removiéndola. También es una buena opción para terrenos pequeños o si el sitio contaminado se encuentra en un terreno de alto valor.

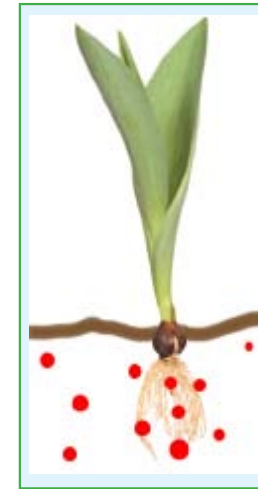
La fitoextracción requiere mantenimiento a largo plazo y una cosecha continua de las plantas, así como un proceso para deshacerse de manera segura de las plantas cosechadas que tienen contaminantes. La fitoextracción no funciona para el plomo pero puede ser efectiva para el arsénico, cadmio y níquel.



## ¿Qué es la

### fitoestabilización?

El objetivo de la fitoestabilización es **estabilizar contaminantes orgánicos o metálicos** en el suelo con una cubierta duradera de plantas.



1. Se seleccionan plantas que **acumulan pocos contaminantes**.
2. Conforme las plantas crecen, cambian y estabilizan el suelo, lo que ayuda a prevenir el transporte de los contaminantes del suelo a través del viento y el agua
3. Eventualmente, una capa de plantas podrá continuar creciendo sin ayuda.

La fitoestabilización es una buena opción cuando la contaminación no se mueve en el subsuelo, pero podría esparcirse en el aire. También es una buena opción cuando se tienen grandes áreas en las que hay mucho suelo contaminado por remover. Además, los animales silvestres se pueden comer las plantas sin tener problemas.

Antes de que se pueda volver a utilizar la tierra para la actividad humana debe haber una buena capa de plantas fuertes y saludables.

