



CHARLAS AMBIENTALES PARA LAS COMUNIDADES DEL VALLE ALTO DEL CHOAPA

FITOESTABILIZACIÓN

¿Por qué es importante cerrar un tranque de relaves?



Los riesgos ambientales asociados a los depósitos de relaves pueden clasificarse en las siguientes categorías:

- Riesgo sísmico.
- Riesgo hidrológico, ya sea por arrastre de los relaves, la generación de drenaje ácido y la solubilización de metales /metaloides.
- Generación de polvo en suspensión en la atmósfera.
- Contaminación del suelo y las aguas.
- Limitación de uso alternativo del terreno.
- Consumo de agua y fallas en el sistema de disposición.

Cierre de un tranque de relave



- Cementación de la cubierta
- Vitrificación de la cubierta
- Instalación de una cubierta de piedras sobre el tranque (enrocado)
- Instalación de una cubierta de suelo
- Instalación de una cubierta de agua
- Repulpeo y recuperación de sitios donde se dispusieron los relaves
- Instalación de una membrana impermeable de HDPE sobre el tranque
- Instalación de una membrana impermeable de HDPE sobre el tranque junto con agregar sobre ella una capa de sustrato (arena, piedras y humus) y posteriormente vegetación
- Plantación de árboles sobre la cubierta (forestación)
- Fitorremediación

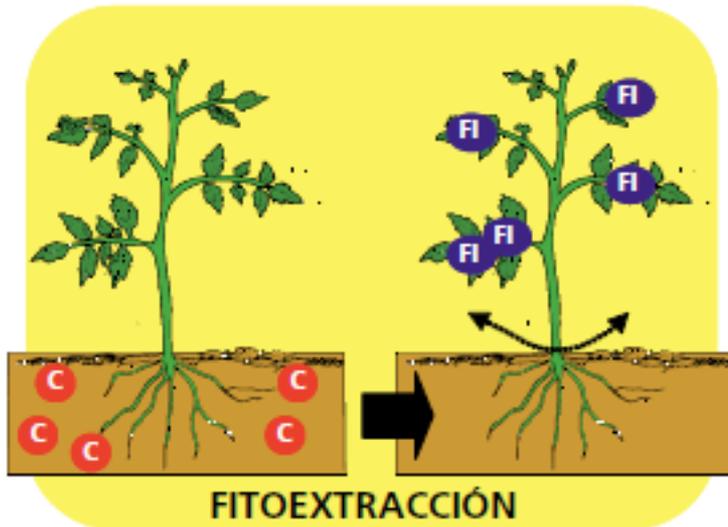


Fitorremediación



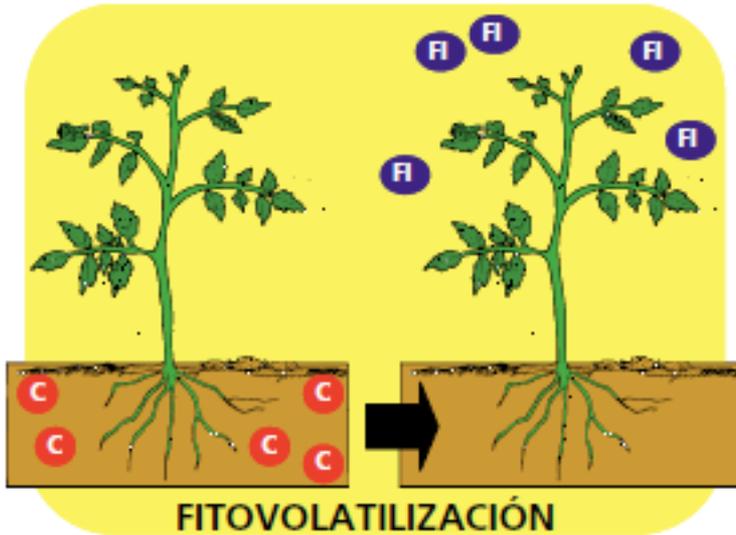
Se define como el uso de especies vegetales o plantas para remover contaminantes inorgánicos (como metales y metaloides) u orgánicos (como aceites y dioxinas), desde el ambiente para dejarlos en formas inocuas.

Fitoextracción



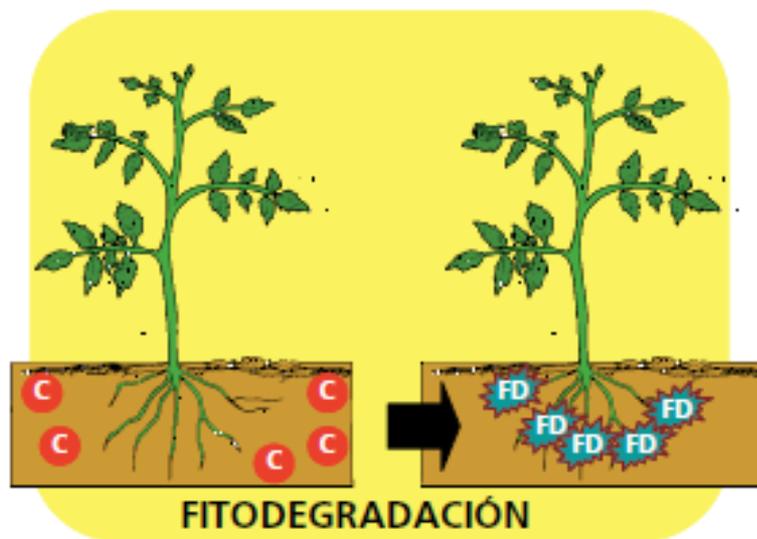
Es el uso de plantas hiperacumuladoras para extraer contaminantes inorgánicos u orgánicos desde un sustrato sólido (suelos y desechos industriales). Las raíces de las plantas hiperacumuladoras absorben los contaminantes (C) desde el sustrato y los concentran en sus tejidos aéreos (FI, forma inocua). Los tejidos aéreos son luego cosechados e incinerados, produciéndose una ceniza rica en los elementos contaminantes. Esta ceniza, que sólo representa el 7% del peso original de la biomasa seca, puede ser aislada como un desecho peligroso o procesada para recuperar metales de interés.

Fitovolatilización



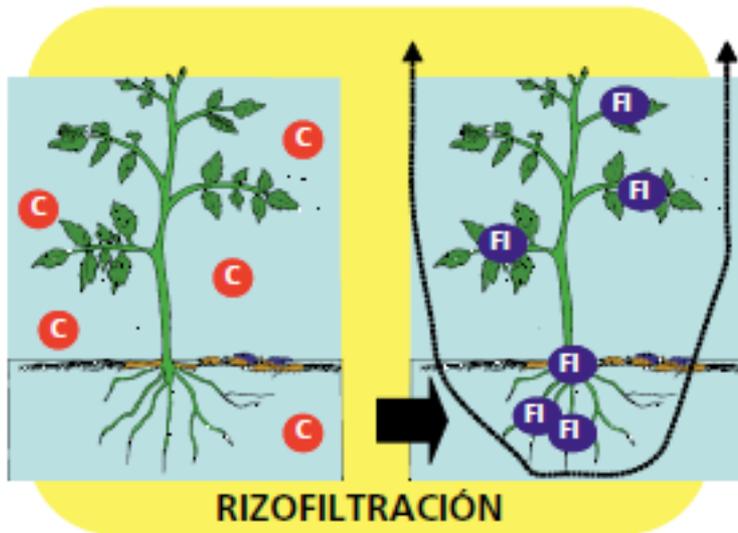
Es el uso de plantas para extraer metaloides (mercurio, arsénico o selenio) o compuestos orgánicos (hidrocarburos o dioxinas) desde un sustrato sólido (suelos y desechos industriales). Una vez incorporados al tejido vegetal, los elementos son transformados en moléculas volátiles inocuas (FI), las que son volatilizadas a la atmósfera a través de las hojas de las plantas. Este método no es aplicable a los metales.

Fitodegradación



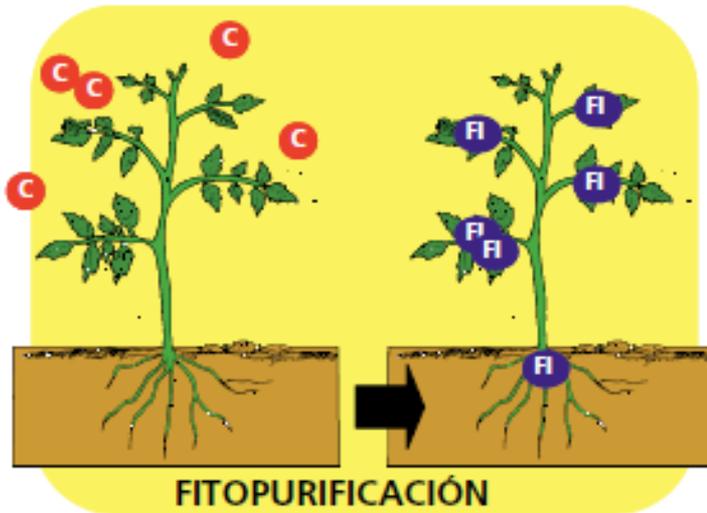
Es el uso de plantas y de los microorganismos asociados a las raíces, para degradar contaminantes orgánicos (FD) en un sustrato sólido (suelos y desechos industriales). Este método no es aplicable a los metales y metaloides.

Rizofiltración



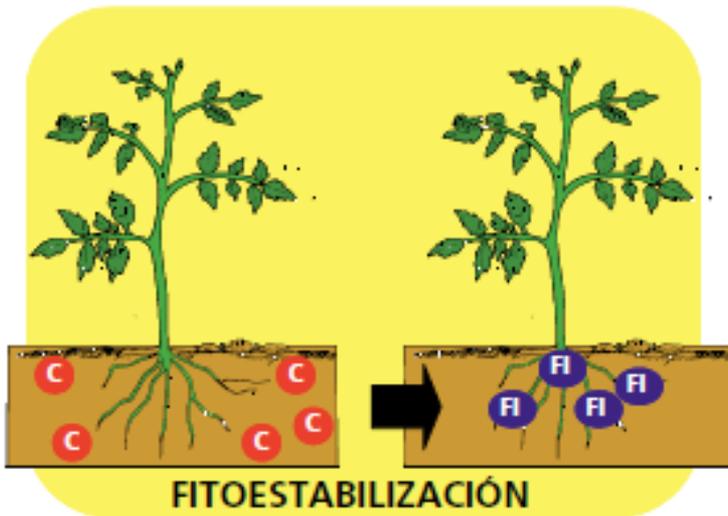
Es el uso de plantas para extraer contaminantes inorgánicos u orgánicos desde medios líquidos (aguas y riles industriales). Las plantas absorben los contaminantes de interés (C) desde el medio líquido y los concentran en sus tejidos (F, formas inocuas). Una vez incorporados al tejido vegetal, las plantas son cosechadas, incineradas y las cenizas dispuestas en forma adecuada.

Fitopurificación



Es el uso de plantas para purificar el aire de contaminantes gaseosos y material particulado fino, nocivos para el medio ambiente y la salud humana. Las hojas de las plantas vivas son usadas como filtros biológicos para remover estos elementos desde el aire (F1, formas inocuas), tanto en espacios intra como extraindustriales, empresariales o domiciliarios.

Fitoestabilización



Es el uso de plantas tolerantes para inmovilizar contaminantes inorgánicos u orgánicos presentes en un sustrato sólido (suelos y desechos industriales). Los contaminantes (C) son complejados, precipitados, absorbidos y/o adsorbidos por las raíces de las plantas, donde son acumulados en formas inocuas (F), evitando así los efectos tóxicos sobre otros seres vivos y evitando el lavado de elementos tóxicos a napas freáticas. La implementación de una cubierta vegetal sobre el sustrato ayuda también a su estabilización física, previniendo su dispersión eólica/ hídrica hacia zonas aledañas.

Fitoestabilización



En relación a los depósitos de relaves, la fitoestabilización consiste en el uso simultáneo de un tipo particular de plantas tolerantes a concentraciones elevadas de metales, denominadas metalófitas excluyentes, y de acondicionadores de sustrato adecuados para lograr la estabilización física, química y biológica de los relaves



Diferencia entre fitoestabilización y forestación



Fitoestabilización

- Estabilización física, química y biológica
- Proceso lento
- Evita que los metales salgan a la parte aérea de la planta, evitando el riesgo a la cadena trófica
- Permite generar sistemas vegetales funcionales y autosustentables en el largo plazo, lo que permite el adecuado cierre de los depósitos de relaves postoperativos, sin requerimientos posteriores de mantención.
- Disminuye proceso erosivo

Forestación

- Estabilización física.
- Proceso rápido
- Pone en riesgo la cadena trófica
- El sistema no es biológicamente estable, ya que no se restituye la descomposición de la hojarasca y el ciclado de nutrientes, por lo tanto necesita de fertilización constante.



¿Cuánto dura el proceso de fitoestabilización y el cierre del tranque?



Pruebas fitoestabilización: 2 años

Proceso fitoestabilización: 13 a 15 años

Proceso de cierre del tranque de relaves: 25 años



Vivero

- El vivero que produce las plantas para la fitoestabilización se encuentra en la parcela 15 de Cuncumén.
- Hoy existen alrededor de 100 mil plantas para las pruebas de fitoestabilización.

Proceso:

- Recolección de semillas
- Ensayos fitoestabilización
- Ensayos de tolerancia y acumulación
- Selección de plantas que cumplen con el objetivo
- Semillas de dichas plantas.



Especies que se utilizarán en las pruebas



Especie Nativa Arbórea:

- *Algarrobo*
- *Quillay*
- *Pimiento*
- *Litre*
- *Espino*
- *Maqui*
- *Huingán*
- *Tara*
- *Maitén*



Especie Nativa Arbusto:

- *Carbonillo*
- *Talhuén*
- *Romero*
- *Usillo*
- *Olivillo*

Especie Exótica:

- *Acacia azul*



Proceso



Estado
Inicial



Estado
rehabilitado





CHARLAS AMBIENTALES PARA LAS COMUNIDADES DEL VALLE ALTO DEL CHOAPA

FITOESTABILIZACIÓN