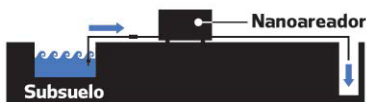


## REMEDIACIÓN BIOLÓGICA INTEGRAL

Los ingenieros del IPN aplican tres procedimientos diferentes para limpiar 400m<sup>3</sup> de agua, 40 mil m<sup>3</sup> de suelo y recuperar 150 mil m<sup>3</sup> de hidrocarburos derramados en el subsuelo de la antigua refinería

### 1. SANEAMIENTO DEL ACUÍFERO

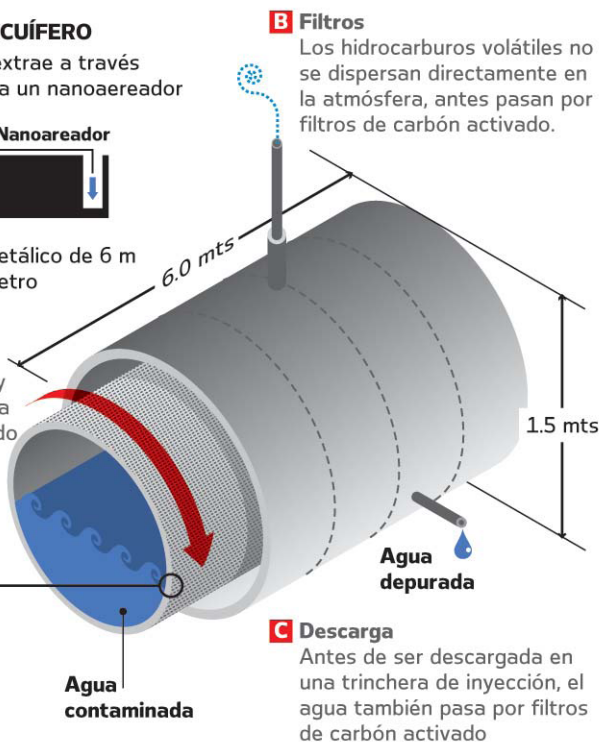
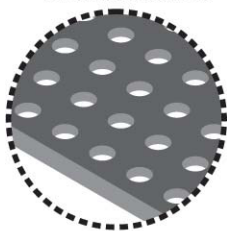
El agua contaminada se extrae a través de bombas y se conduce a un nanoaerador



**Nanoaerador** Cilindro metálico de 6 m de longitud y 1.5 de diámetro

#### A Tambor interno

Hecho de metal, tiene 84 mil perforaciones y gira para airear el agua contaminada separando los hidrocarburos



#### B Filtros

Los hidrocarburos volátiles no se dispersan directamente en la atmósfera, antes pasan por filtros de carbón activado.

#### C Descarga

Antes de ser descargada en una trinchera de inyección, el agua también pasa por filtros de carbón activado

### 2. BIORREMEDIACIÓN DE SUELO

Tras separar la piedra, porciones de suelo se amontonan en biopilas a las que se añaden nutrientes. Así crecen bacterias que degradan a los hidrocarburos contaminantes

### 3. EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS

Mediante camiones extractores (vector), tubos especiales o bandas motorizadas se extraen del subsuelo combustibles derramados como gasolina, turbosina, diesel o crudo