

# Air Force Real Property Agency

143 Billy Mitchell Boulevard, Suite 1, San Antonio, Texas 78226-1816

Toll Free 1-866-725-7617 • [www.safie.hq.af.mil/afrrpa](http://www.safie.hq.af.mil/afrrpa)

## Enhanced Bioremediation

### WHAT IS IT?

Enhanced bioremediation is a remedial technology using living microbes present in soil or groundwater to clean up contamination.

### HOW DOES IT WORK?

Organisms, such as bacteria and fungi, eat the chemicals in soil or groundwater for nutrition and energy. To speed this process, nutrients such as oxygen or a vegetable oil-like substance can be added to the soil or groundwater. Once the contamination is gone, the organisms die having eaten their entire food supply.

There are two methods of enhanced bioremediation: in-situ and ex-situ. In-situ bioremediation treats the contaminated water or soil where it is found. Ex-situ involves moving the contaminated soil to another location for treatment.

### WHAT ARE THE BENEFITS?

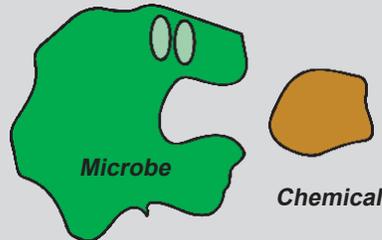
Enhanced bioremediation is a cleanup technology that is inexpensive and does not disturb the area around the contamination. The success of bioremediation depends on the makeup of the soil and amount of contamination that needs to be eaten by the organisms. Bioremediation has been used on many former Air Force bases around the country.

### WHERE IS ENHANCED BIOREMEDIATION USED?

The Air Force has used or is currently using enhanced bioremediation at many former bases throughout the United States including:

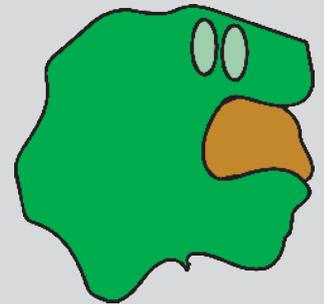
- The former Carswell AFB, Texas
- The former Kelly AFB, Texas
- The former Newark AFB, Ohio

### WHAT HAPPENS IN ENHANCED BIOREMEDIATION?



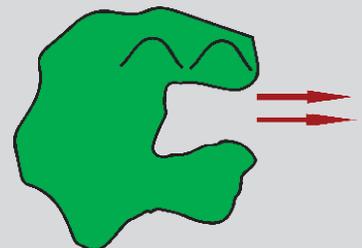
Enhanced bioremediation relies on natural bacteria and fungi that live in the soil and groundwater to clean up chemicals. To speed up the process, nutrients such as oxygen or substrate, a vegetable oil-like substance, are added to the soil or groundwater.

The process begins when the microbe ingests the chemicals in the soil or groundwater.



Aided by nutrients added to the soil, the microbe breaks down the chemical into harmless gases and water.

Once the chemical is digested, the microbe releases the harmless gases and water into the soil or groundwater.



### ABOUT AFRPA

The Air Force Real Property Agency oversees the environmental cleanup activities at former Air Force bases throughout the United States. Our goal is to complete cleanup actions needed to protect human health and the environment and to transfer property for reuse. AFRPA also plays a key role in property reuse/privatization and serves as the Air Force liaison supporting interim property leases.

For more information, please call our public information line toll-free at 1-866-725-7617 or visit us at [www.safie.hq.af.mil/afrrpa](http://www.safie.hq.af.mil/afrrpa).

# Agencia de Bienes Inmuebles de la Fuerza Aérea

143 Billy Mitchell Boulevard, Suite 1, San Antonio, Texas 78226-1816

Sin Cobro 1-866-725-7617 • [www.safie.hq.af.mil/afrrpa](http://www.safie.hq.af.mil/afrrpa)

## Remediación Biológica Aumentada

### ¿QUÉ ES?

La remediación biológica aumentada es una tecnología que usa los microbios que se encuentran en la tierra o en el agua subterránea para limpiar la contaminación.

### ¿CÓMO FUNCIONA?

Los organismos como las bacterias y los hongos comen químicos que se encuentran en la tierra o al agua subterránea para obtener nutrición y energía. Para acelerar este proceso, nutrientes como oxígeno o una sustancia similar al aceite vegetal, pueden ser añadidos a la tierra o al agua. Cuando ya no hay contaminación, los organismos mueren como resultado de haber consumido toda la nutrición.

Hay dos métodos de remediación biológica aumentada: en-situ y ex-situ. La remediación biológica en-situ trata el agua subterránea o la tierra contaminada en el lugar donde existe la contaminación. El método ex-situ requiere el transporte de la tierra contaminada a un lugar para tratamiento.

### ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS?

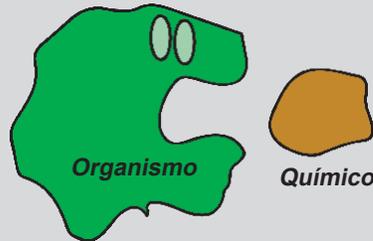
La remediación biológica aumentada en una tecnología poca costosa y no altera el área alrededor de la contaminación. La eficacia de la remediación biológica depende de la composición de la tierra y la cantidad de contaminación que los organismos tendrán que consumir. La remediación biológica ha sido usada en muchas antiguas bases de la Fuerza Aérea a través del país.

### ¿DÓNDE SE USA LA REMEDIACIÓN BIOLÓGICA AUMENTADA?

La Fuerza Aérea ha o está actualmente utilizando esta tecnología en otras bases incluyendo:

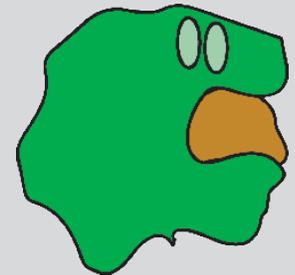
- La antigua base aérea Kelly en el estado de Texas
- La antigua base aérea Newark en el estado de Ohio

### ¿QUÉ PASA DURANTE LA REMEDIACIÓN BIOLÓGICA AUMENTADA?



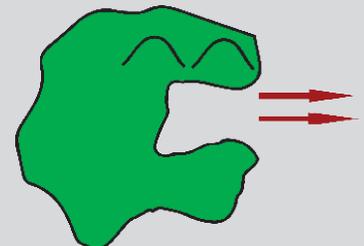
La remediación biológica aumentada depende de las bacterias y los hongos naturales que viven en la tierra y el agua subterránea para limpiar los químicos. Para acelerar el proceso, nutrientes como oxígeno o una sustancia similar al aceite vegetal, pueden ser añadidos a la tierra o al agua subterránea.

El proceso empieza cuando el microbio se come los químicos en la tierra o el agua subterránea.



Ayudado por los nutrientes añadidos a la tierra, el microbio digiere los químicos convirtiéndolos en gases inofensivos y agua.

Ya cuando los químicos son digeridos, el microbio descarga gases inofensivos y agua a la tierra o al agua subterránea.



### SOBRE LA AGENCIA DE BIENES INMUEBLES DE LA FUERZA AÉREA (AFRPA-por sus siglas en inglés)

La AFRPA supervisa las actividades de limpieza ambiental en las antiguas bases de la fuerza aérea a través de los Estados Unidos. Nuestra meta es completar las acciones de limpieza necesarias para proteger la salud humana y el ambiente, y para transferir la propiedad para su reutilización. La AFRPA también tiene una parte muy importante en el reuso y la privatización y sirve como oficial de enlace en casos de arrendamiento de la propiedad. Para más información, por favor llama nuestra línea pública de información, gratis, al 1-866-725-7617, o visítenos en nuestra página de Internet [www.safie.hq.af.mil/afrrpa](http://www.safie.hq.af.mil/afrrpa).