

# Biotecnología del Petróleo



**Mgter Ing. José Antonio Gálvez**



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO  
MENDOZA, ARGENTINA

**BIOPROCESOS**



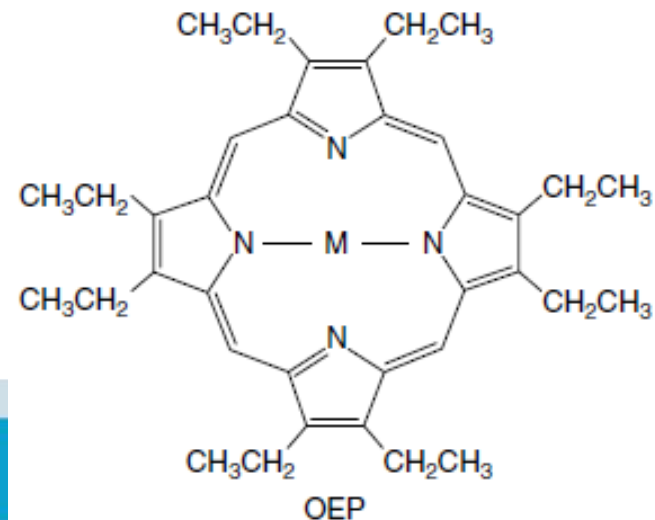
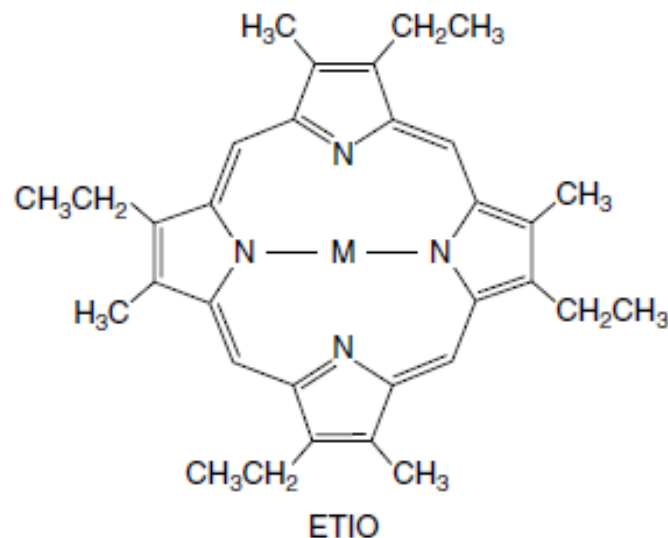
FACULTAD  
DE INGENIERÍA

## Biodemetalización del petróleo

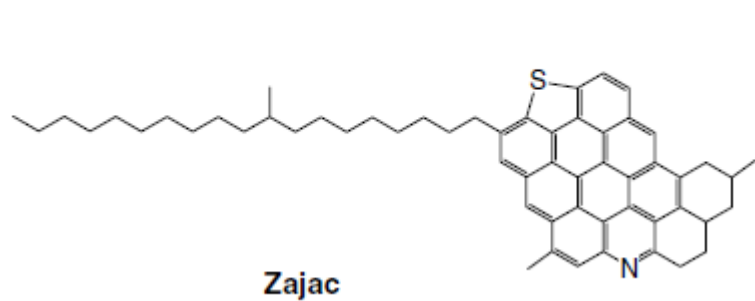
Los metales que acompañan al petróleo son Ni, V, Al, Fe, Ca, Na y Mg

Normalmente se encuentran en mayor cantidad en los petróleos pesados en la fracción asfalto. Esta proporción es inferior al 1 %.

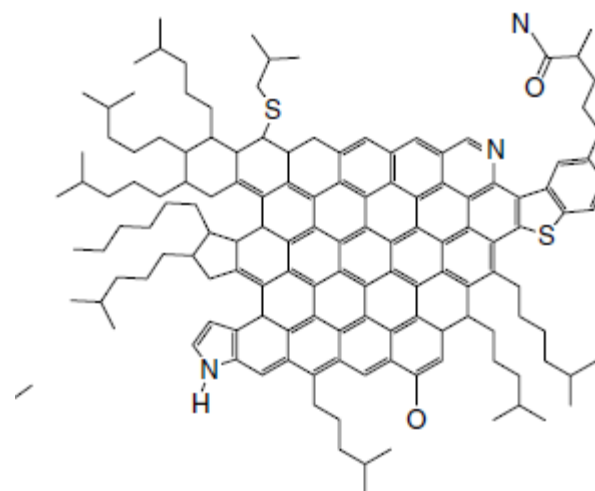
El Vanadio y el Níquel se encuentran como compuestos porfirínicos quelados y envenenan los catalizadores.



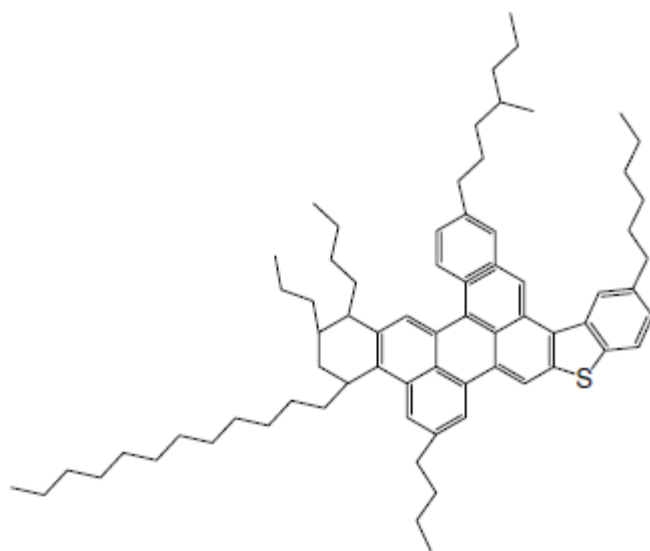
# Asfaltenos



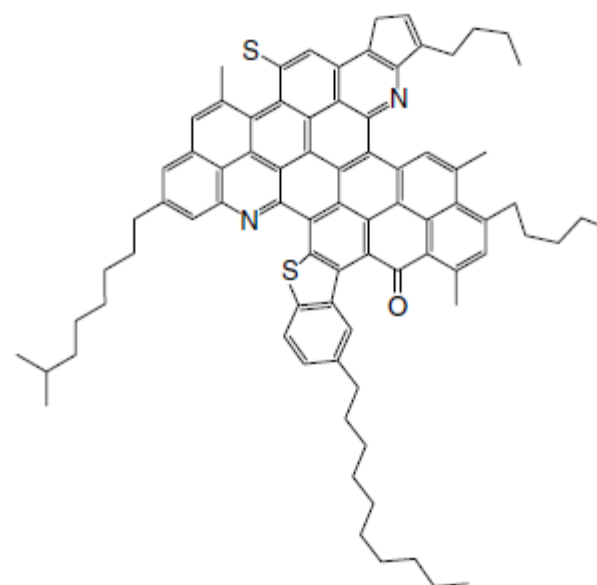
**Zajak**



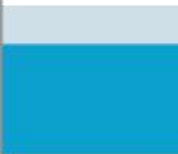
**Murgich**



**Mullins**



**Speight**



## Tratamiento enzimático

Muchas veces las moléculas son muy grandes por lo que se dificulta la migración a través de la membrana celular.

Las enzimas que se usan peroxidasa que oxidan el hidrocarburo y el metal queda liberado.

Se ha tratado Níquel y Vanadio en octaetilporfirina utilizando cloroperoxidasa en presencia de  $H_2O_2$  en un sistema ternario de tolueno, isopropanol y buffer acuoso (pH 3).

El sistema ternario solubiliza las porfirinas, también se requiere Cloro y  $H_2O_2$ . Se logra una reducción del 93 % del níquel, 53 % de Vanadio y 20 % de los asfaltenos

El tratamiento genera una corriente de metales que se separa



## Otro método usa Oxidasa con Citocromo C reductasa

- La citocromo C reductasa no pierde el grupo activo en solución,
- Es activa en un rango de pH entre 2 y 11.
- Funciona en solventes inmiscibles en agua
- Es económica

Se ha reportado una buena demetalización con esta enzima con cantidades milimolares de  $H_2O_2$ . Usa una baja proporción de agua (5 %). Los rendimientos alcanzan al 95 % de V y al 74 % para Ni



## Tratamiento microbiológico

Se ha logrado tratar porfirinas con *Pseudomona azelaica*, en una solución extractante de metales.

En algunos casos se está tratando de utilizar un consorcio de microorganismos del grupo *Tiobacillus* (*acidophilus*, *ferrooxidans*, *thiooxidans*, *thioparus*, *neopolitanus*), *Euglenoids* y *Cyanochlorophyta* que tienen la capacidad de remover metales y azufre. Aún se encuentra en fase de desarrollo

