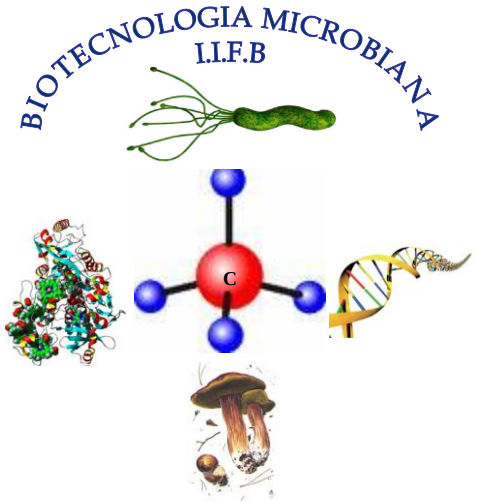


BIODEGRADACION DE HIDROCARBUROS ALIFATICOS Y AROMATICOS, PRESENTES EN EL CRUDO DE PETROLEO

Lic. Roxana Quiroga Flores

2012

PROBLEMÁTICA



Petróleo

CONCEPTO Y FORMACION

EXPLOTACION

COMBUSTIBLES

PASIVOS AMBIENTALES

TOXICIDAD

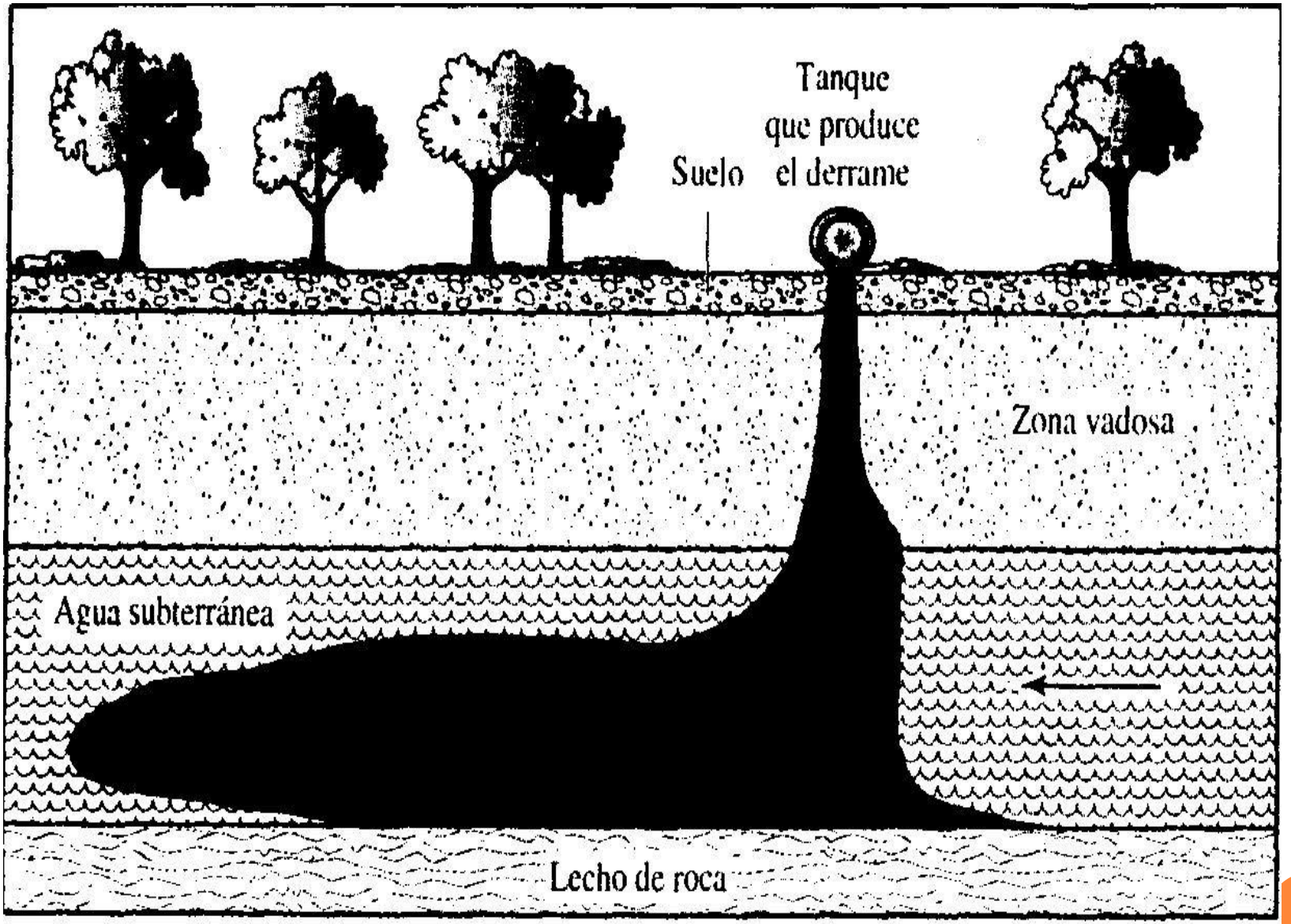
BIORREMEDIACION

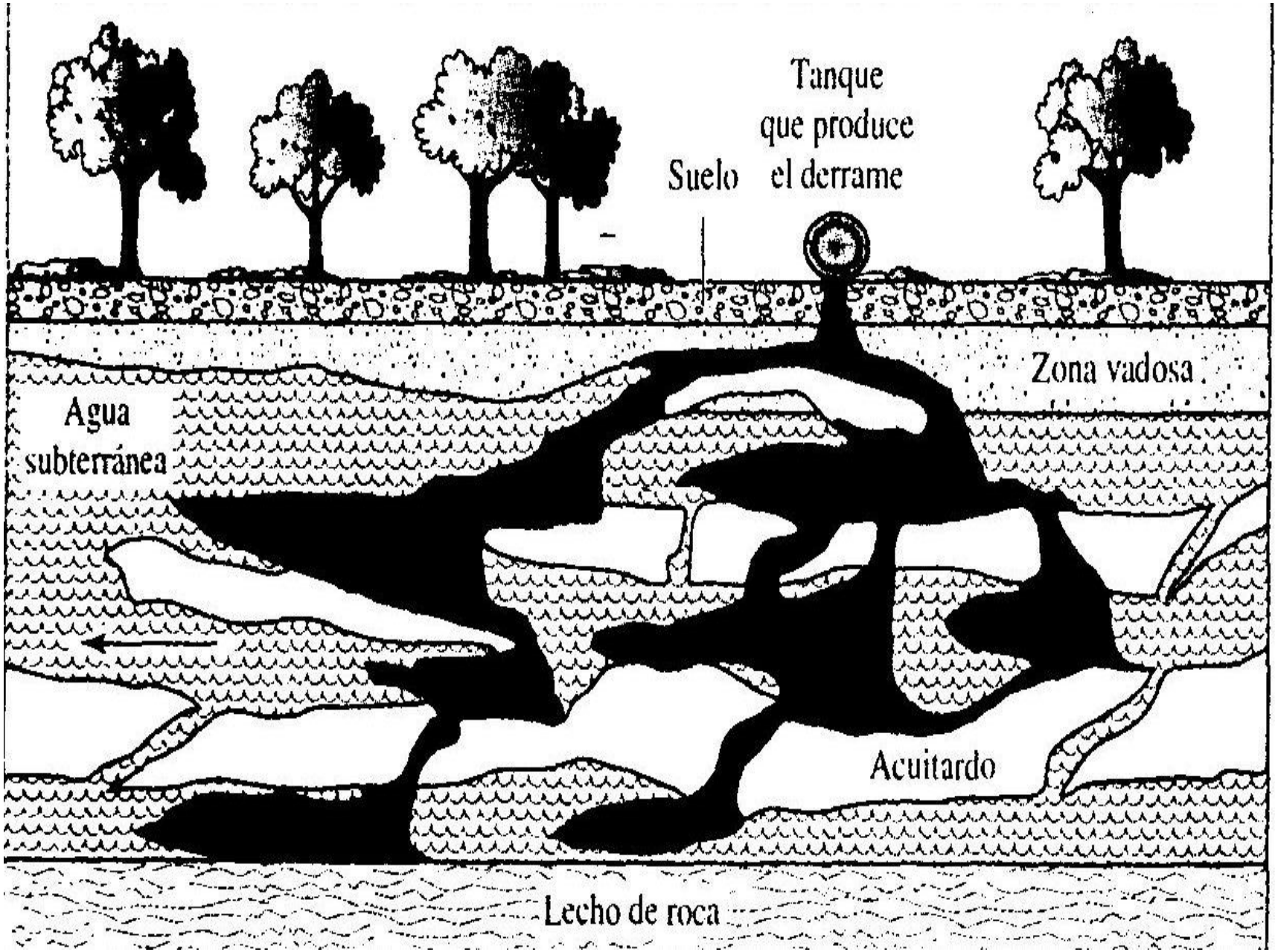
BIODEGRADACION

AEROBIA

ANAEROBIA

AROMATICOS: Fenantreno
ALIFATICOS: Hexadecano


Tanque
que produce
el derrame
Suelo
Zona vadosa
Agua subterránea
Lecho de roca


Tanque
que produce
el derrame
Suelo
Zona vadosa
Agua
subterránea
Acuitardo
Lecho de roca

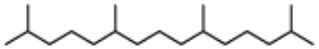
COMPOSICIÓN DEL PETROLEO CRUDO

ALIFÁTICOS

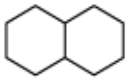
n-alcanos



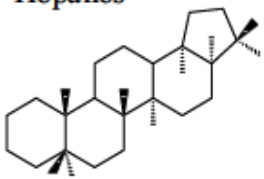
Isoprenoides



Cicloparafinas



Hopanos

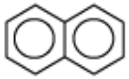


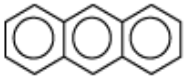
AROMÁTICOS

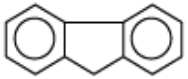
Monoaromáticos

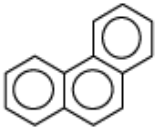


Poliaromáticos

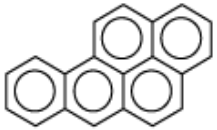












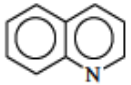
RESINAS

Monómeros de :

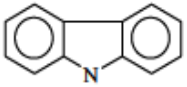
Piridinas



Quinolinas



Carbazoles



Tiofenos



Sulfóxidos

Amidas

ASFALTENOS

Moléculas de elevado peso molecular

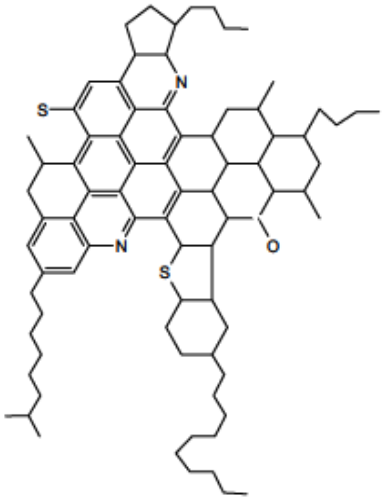
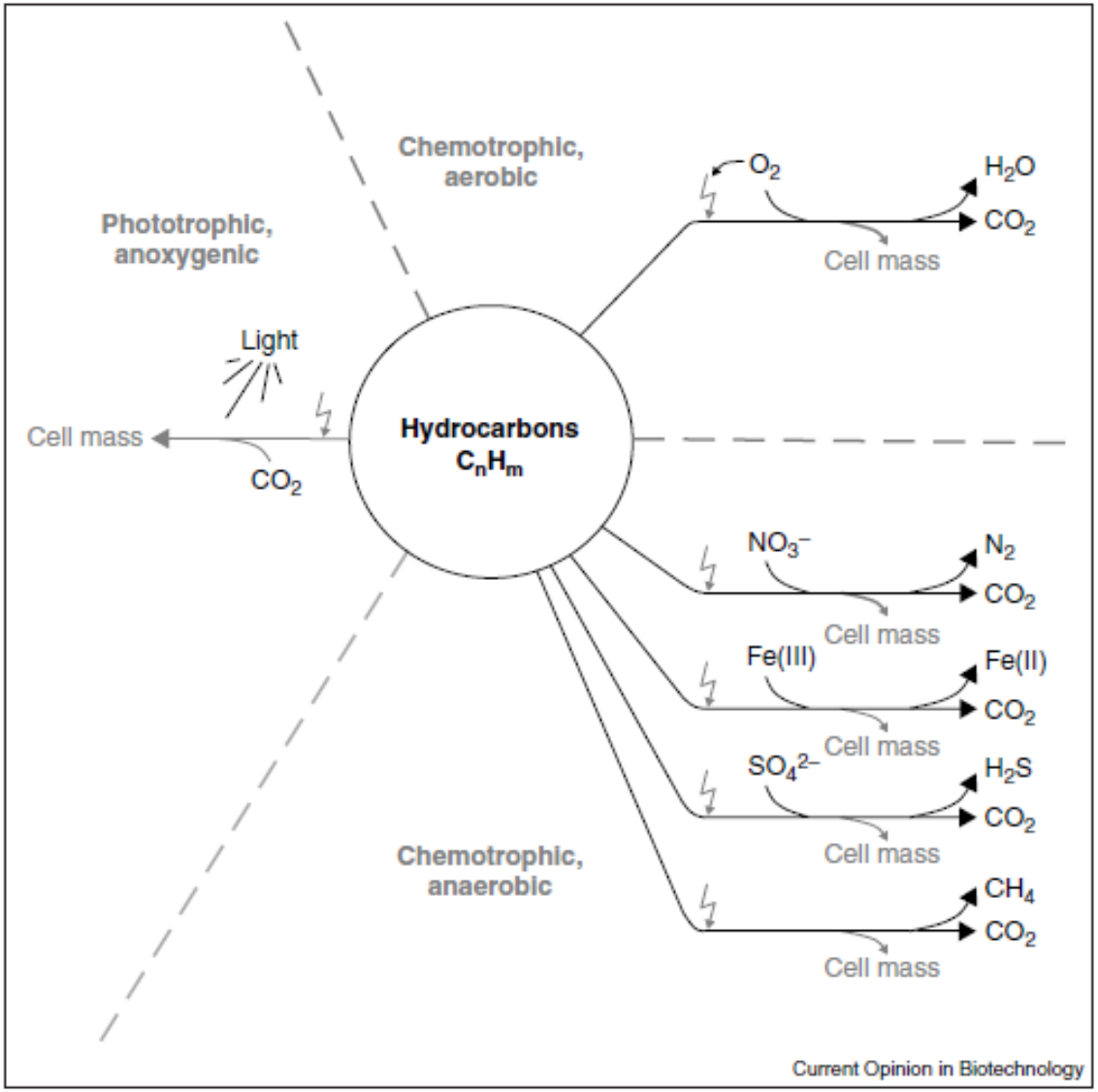


Tabla 1.4. Fracciones que se pueden obtener durante el refinado por destilación de un crudo de petróleo.

Fracción	Tª ebullición (ºC)	Composición aproximada	Usos
Gasolina ligera	20-100	C_5H_{12}-C_7H_{16}	Disolvente
Bencina	70-90	C_6-C_7	Limpieza en seco
Ligroína	80-120	C_6-C_8	Disolvente
Gasolina	20-180	C_6-C_{11}	Carburante de motores
Queroseno, Jet fuel	200-300	C_{12}-C_{16}	Alumbrado y carburante
Gasoil. Diesel	200-350	C_{13}-C_{18}	Carburante de motores
Aceite lubricante	200-350	C_{16}-C_{20}	Lubricantes
Grasas, vaselinas	250-400	C_{18}-C_{22}	Farmacéutica
Cera de parafina	245-540	C_{20}-C_{45}	Velas
Betum asfáltico (35% peso)	> 540	C_{30}-C_{45}	Alquitrán asfáltico coque de petróleo

Biodegradación de Hidrocarburos

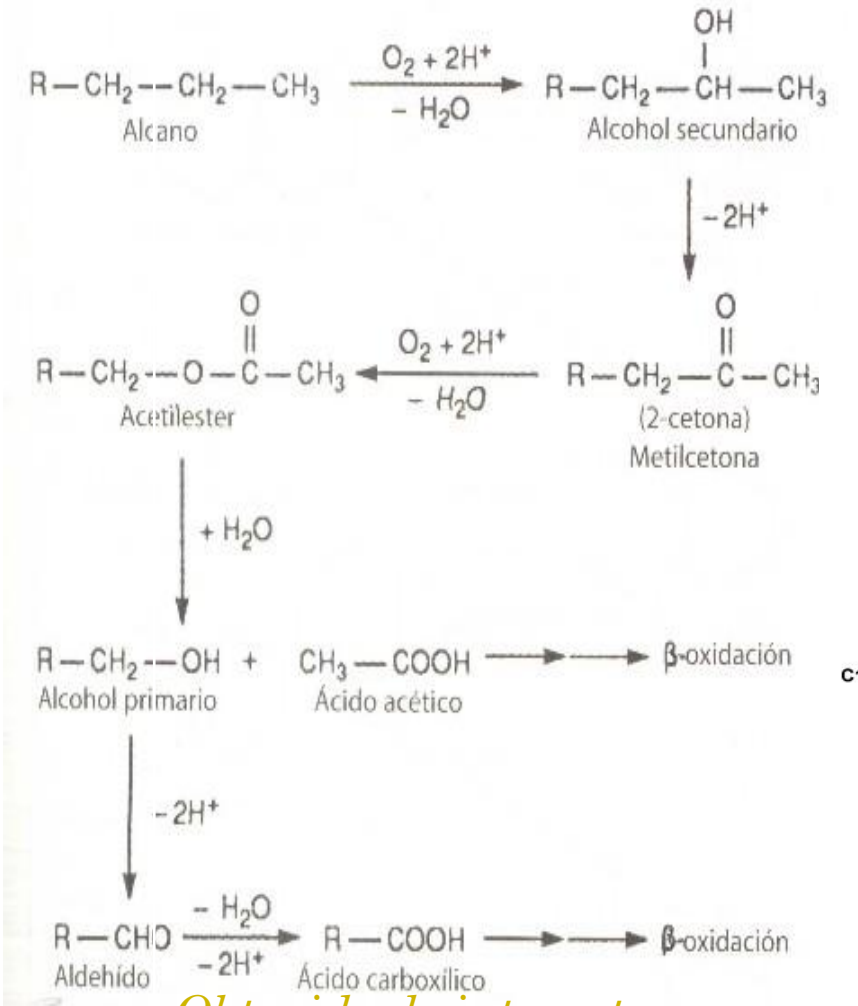


- Atenuación Natural
- Biorremediación
- Consorcios definidos
- Consorcios no definidos
- Metabolismo aerobio
- Metabolismo anaerobio

- Extraído de: Widdel, F. and Rabus, R., 2001)

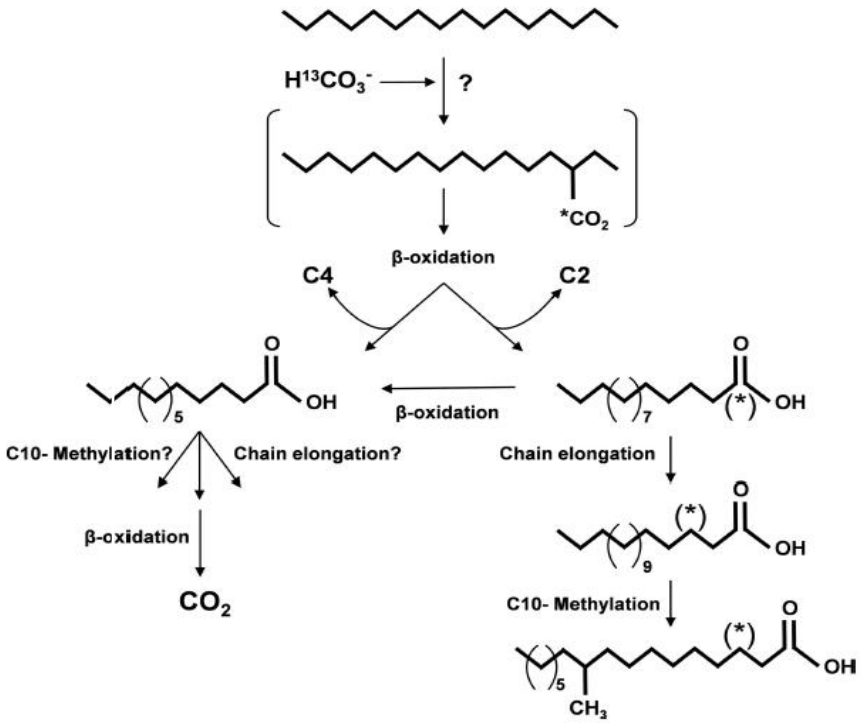
BIODEGRADACIÓN DE ALIFATICOS

- **Aerobio**



Obtenido de internet:
http://bioinformatica.uab.es

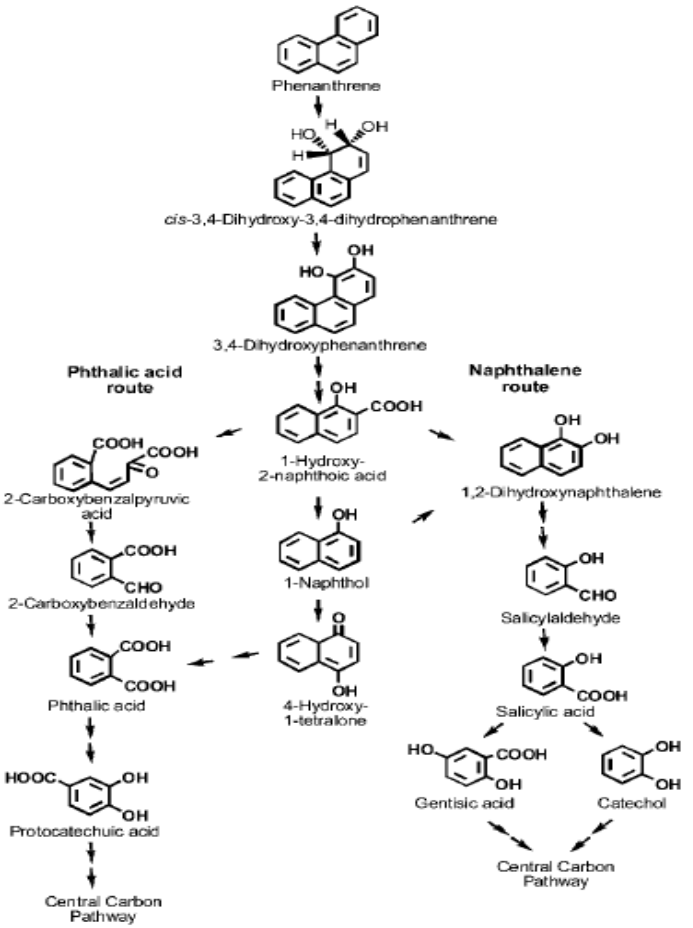
- **Anaerobio**



- Extraido de : Callaghan, Amy V. *et al.* 2008

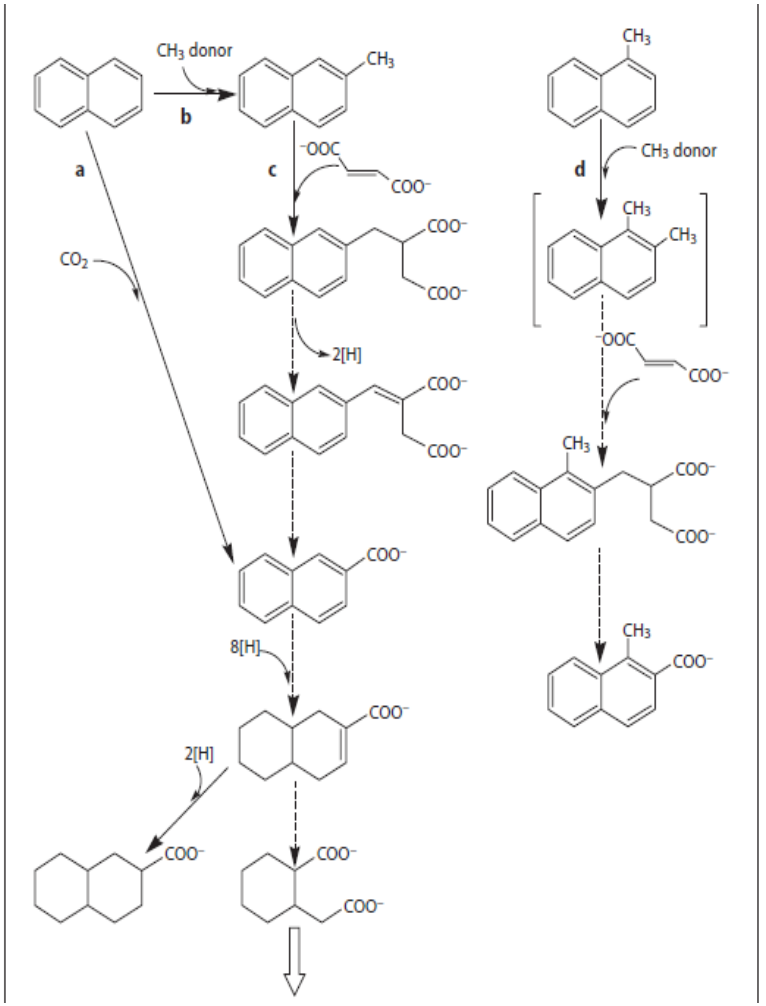
BIODEGRADACIÓN DE AROMATICOS

- **Aerobio**



- *Extraido de: Deveryshetty, Jaigeeth and Phale, Prashant S., 2009*

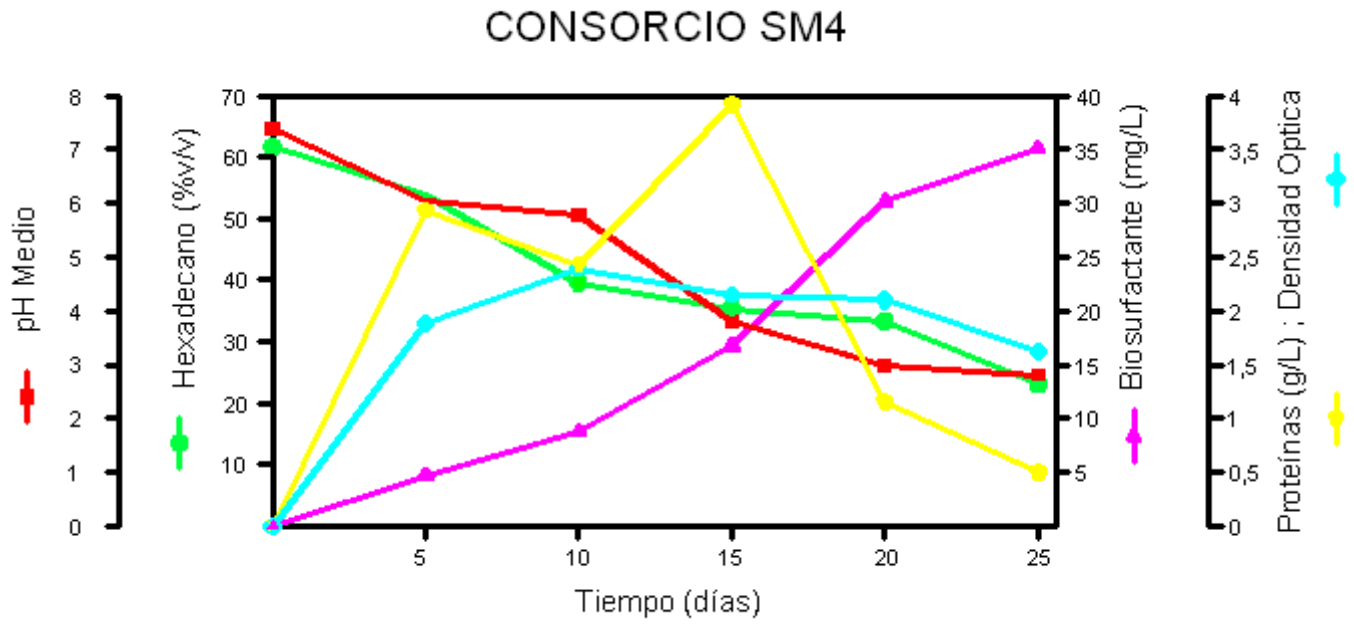
- **Anaerobio**

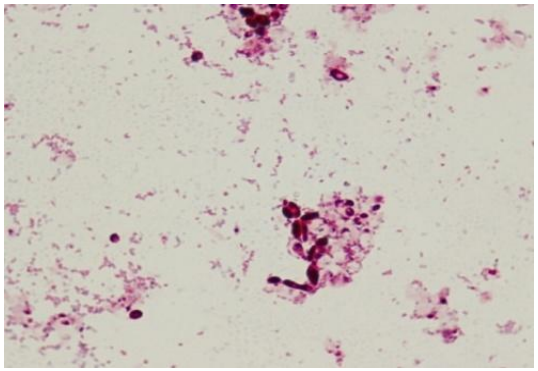


- Extraido de Foght, Julia. 2008

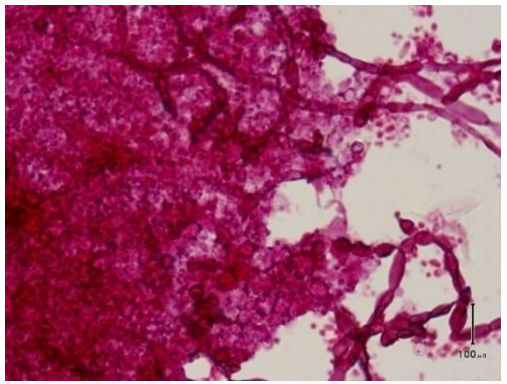
BIODEGRADACION AEROBIA Y ANAEROBIA DE ALIFATICOS (HEXADECANO)

AEROBIO



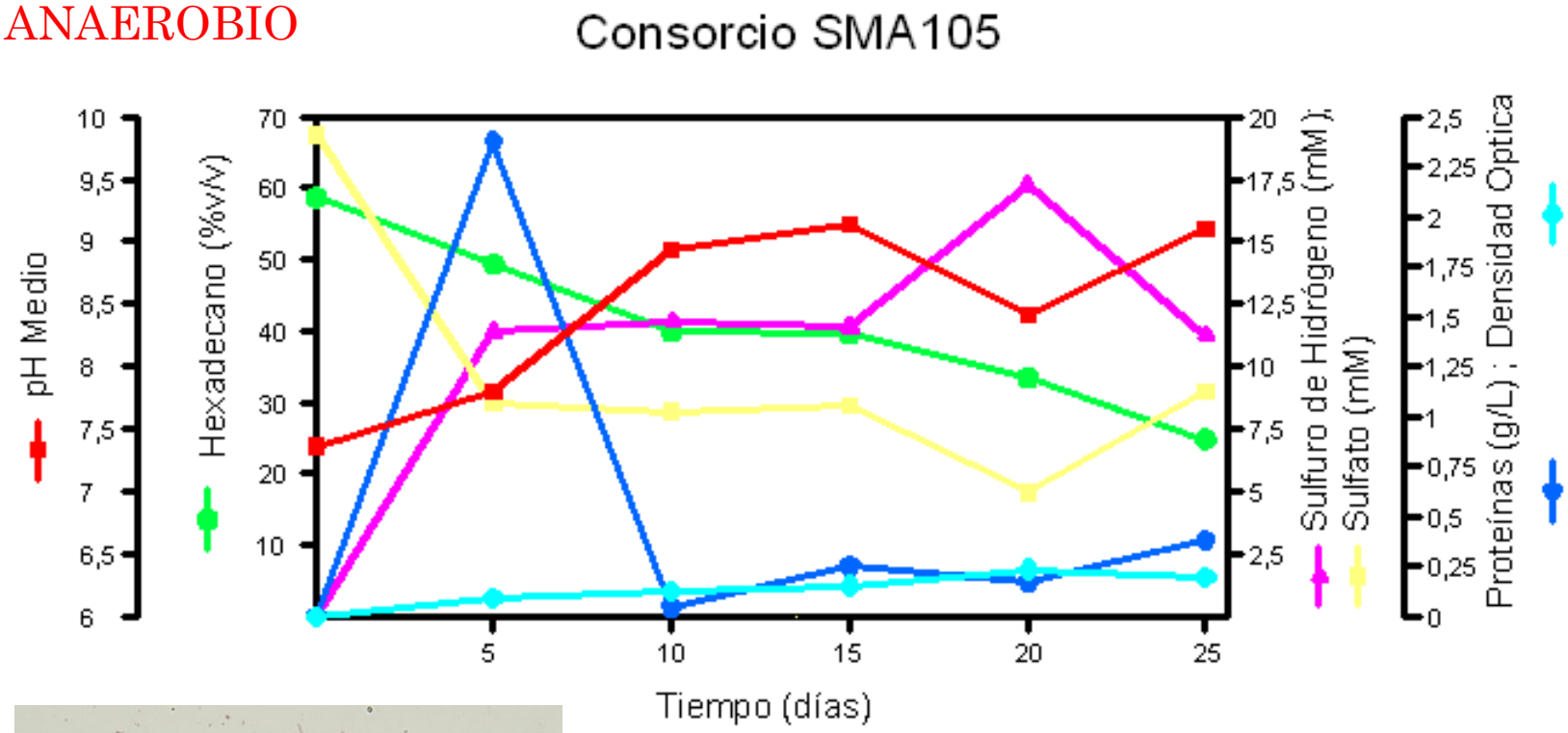


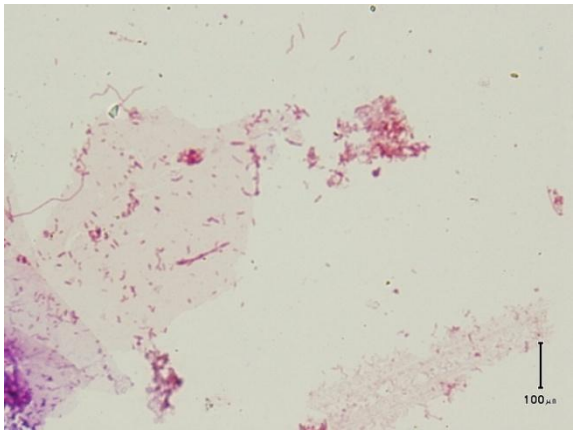




BIODEGRADACION AEROBIA Y ANAEROBIA DE ALIFATICOS (HEXADECANO)

ANAEROBIO

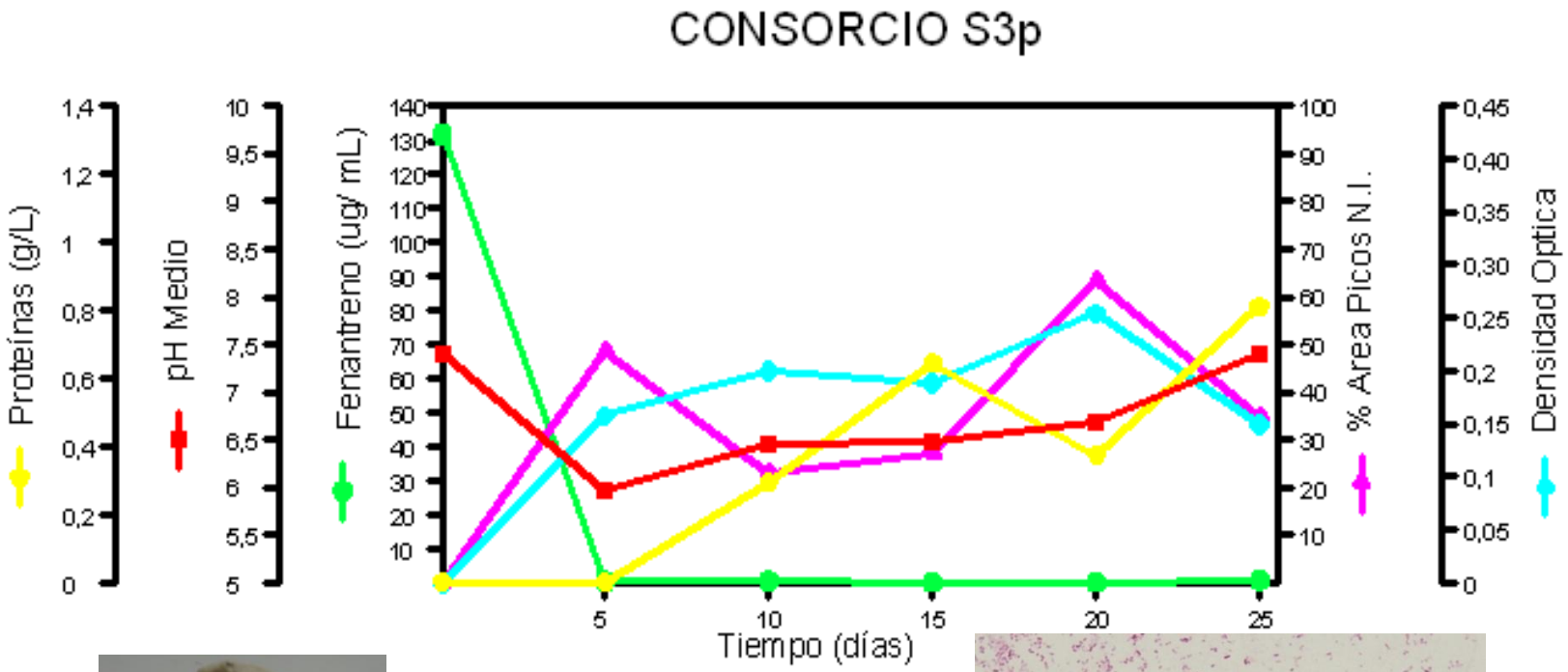


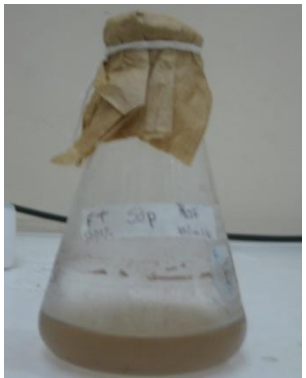


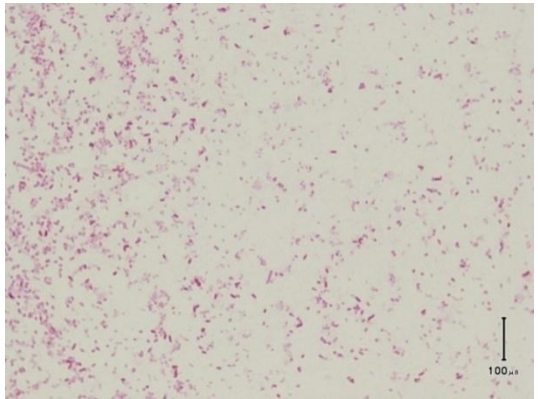


BIODEGRADACION AEROBIA Y ANAEROBIA DE AROMATICOS (FENANTRENO)

AEROBIO

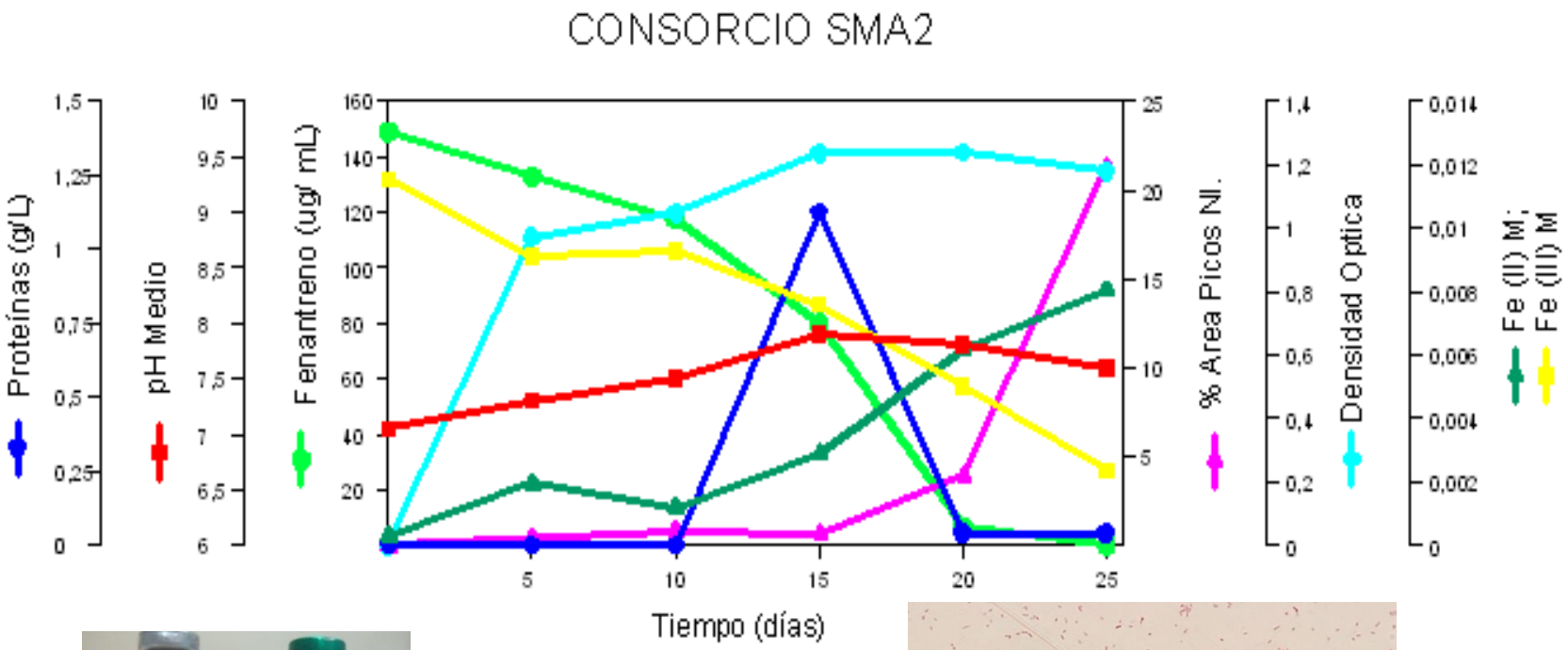




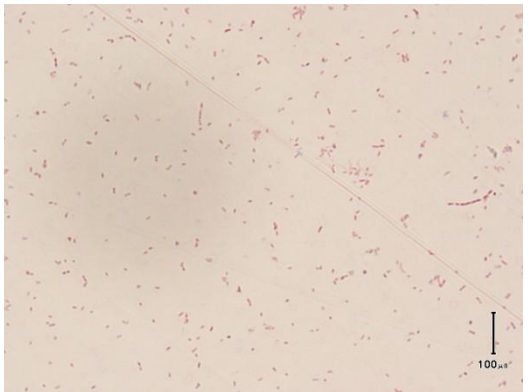


BIODEGRADACION AEROBIA Y ANAEROBIA DE AROMATICOS (FENANTRENO)

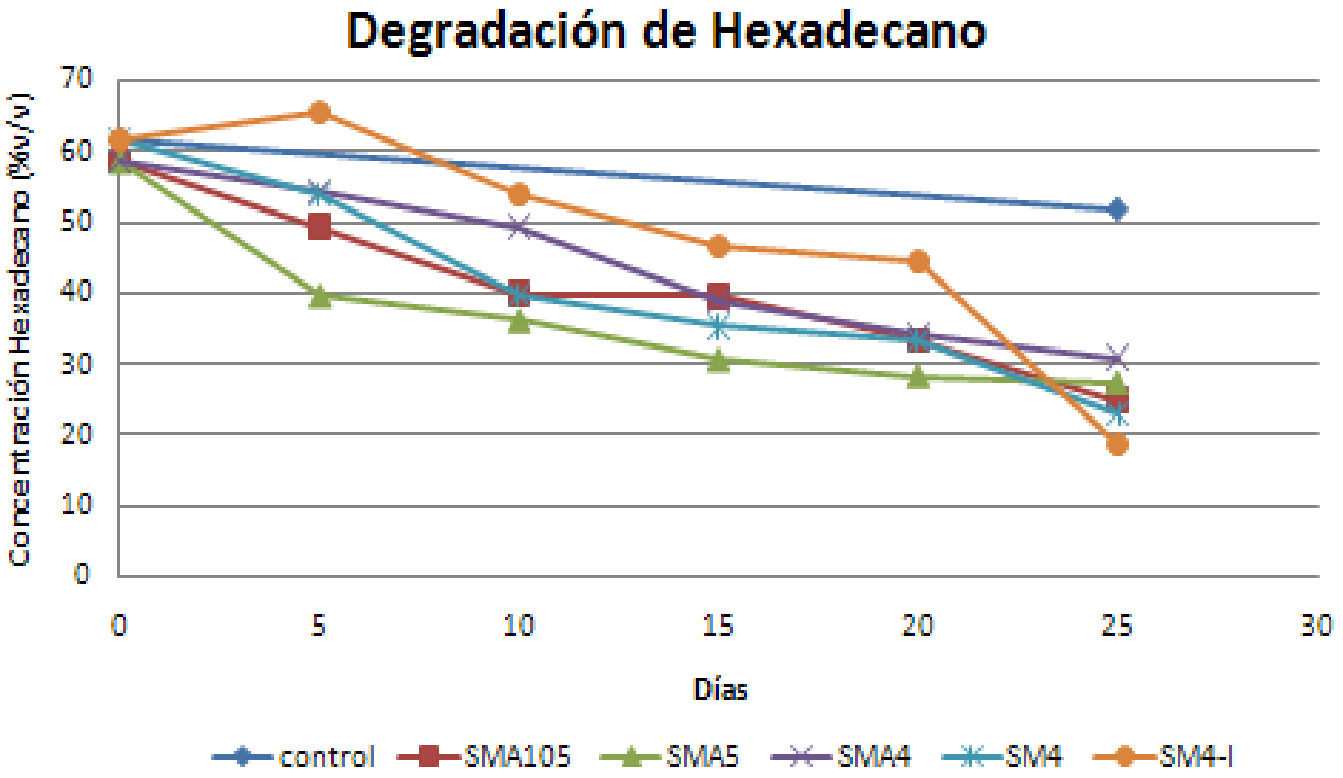
ANAEROBIO





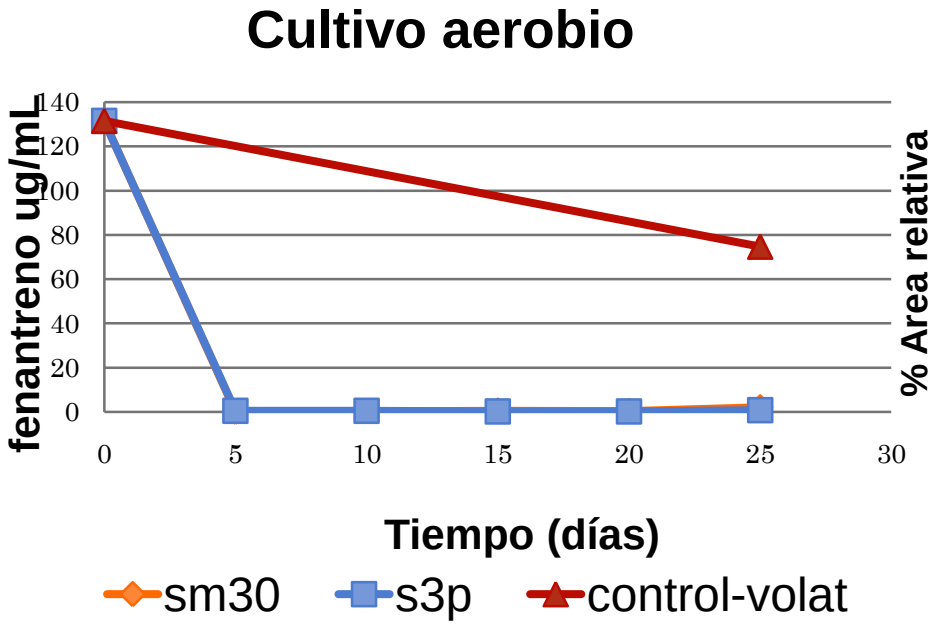


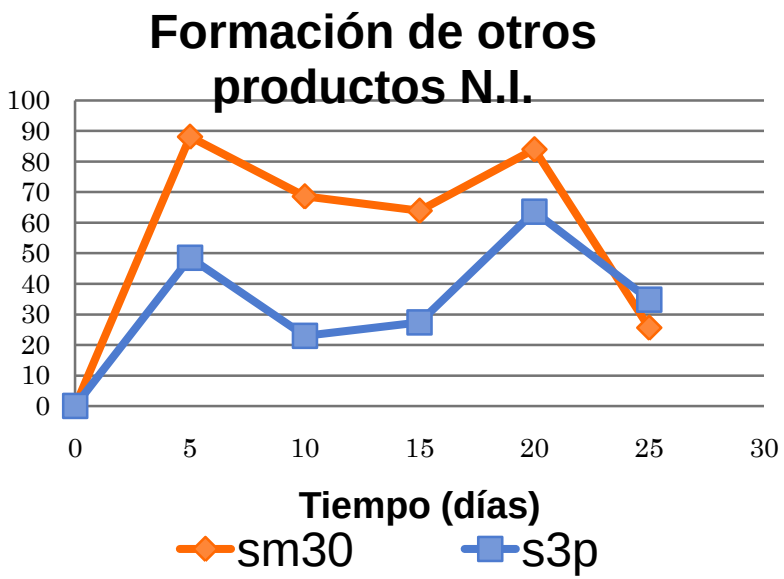
Eficiencia de la Biodegradación Aerobia anaerobia de Hexadecano



Microorganismo(s)	q_s	μ	% Biodegradación
SM4	1,4843	0,04	63
SM4-I	1,6291	0,03	70
SMA105-BSR	1,2435	0,03	58
SMA5-BNR	1,1246	0,08	53
SMA4-BHR	1,2056	0,008	47

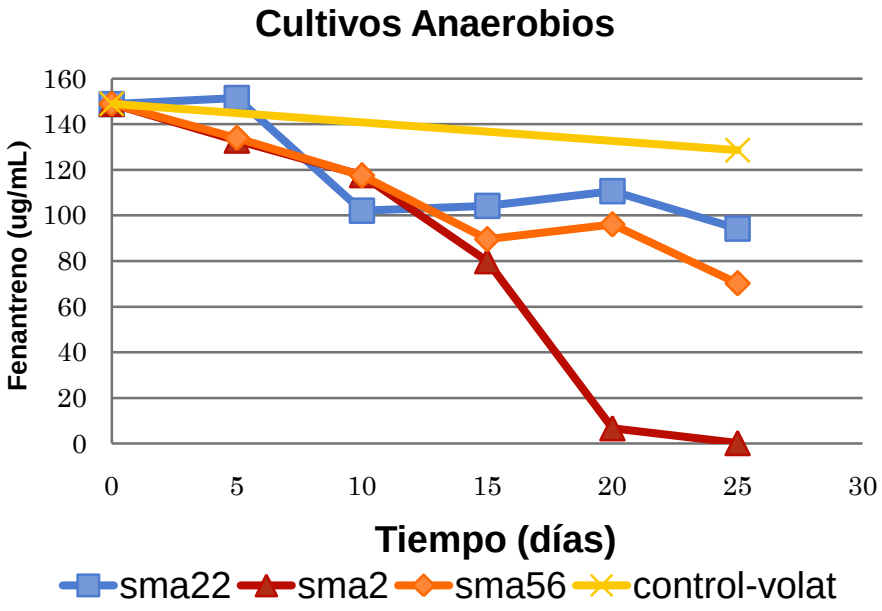
Eficiencia en la Biodegradación Aerobia de Fenantreno

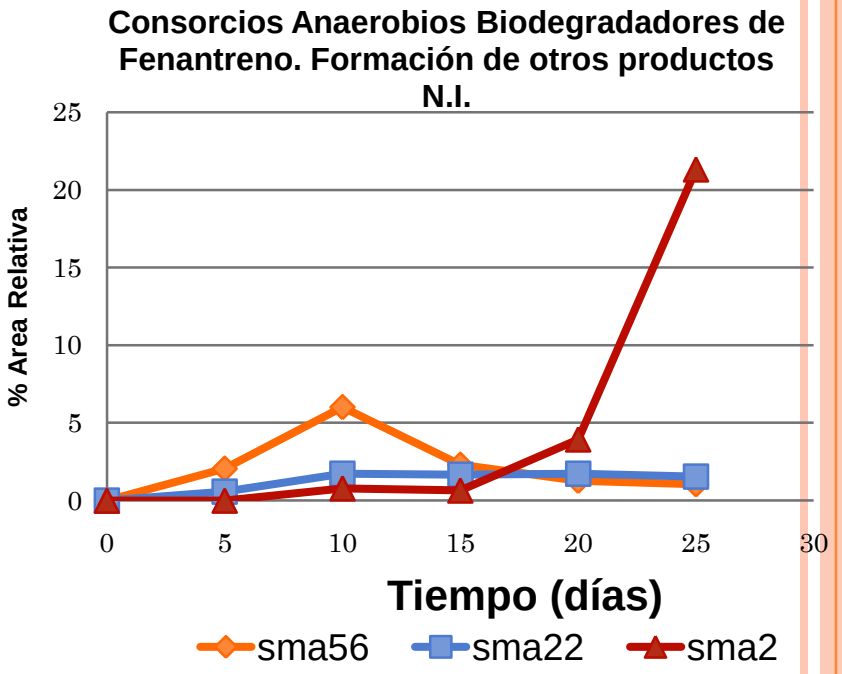




Microorganismo(s)	q_s	μ	% Biodegradación
SM30	3,6922	0,0321	99,62
S3p	3,7442	0,021	99,82

Eficiencia en la Biodegradación Anaerobia de Fenantreno





Microorganismo(s)	q_s	μ	% Biodegradación
SMA56-BSR	3,0552	0,0611	53
SMA22-BNR	2,2524	0,0633	37
SMA2-BHR	6,6242	0,0106	99,8

$p<0.05$, microorganismo y sustrato

Volatilización de Hexadecano y Fenatreno

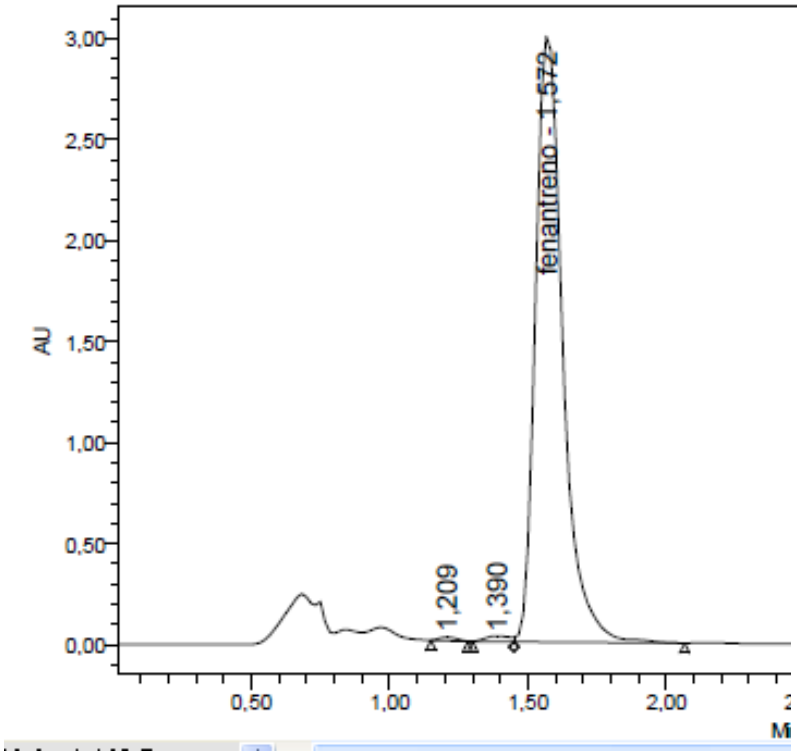
- Proceso Aerobio

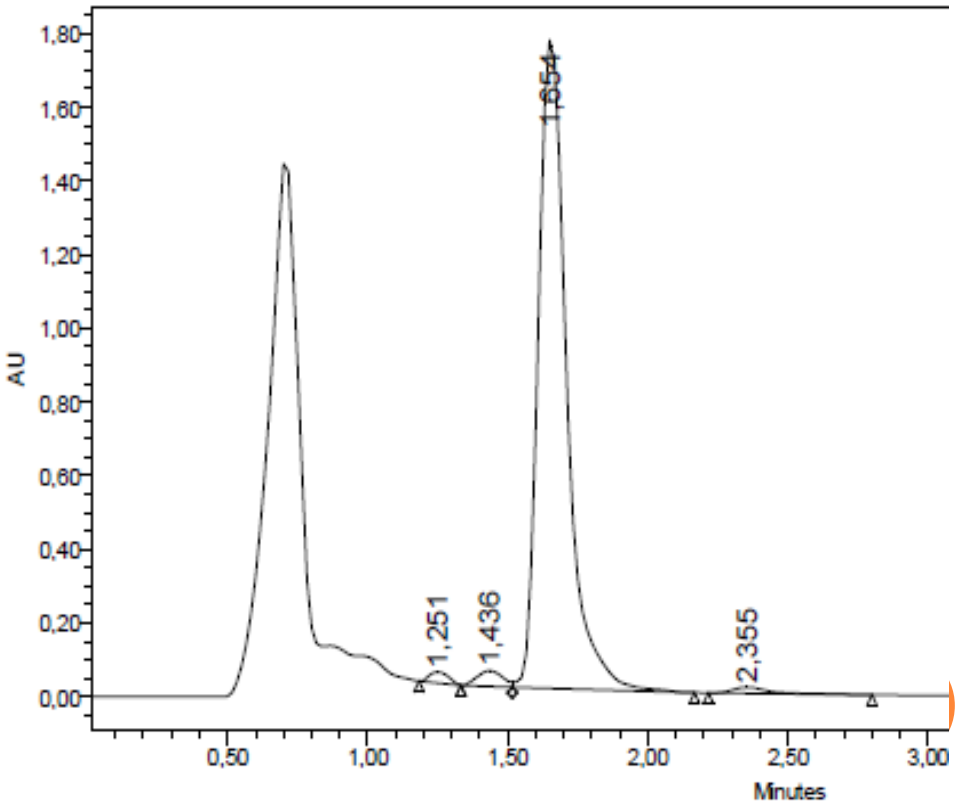
Día	Hexadecano % v/v	Fenantreno (ug/mL)
	% Volat.	% Volat.
0 25	16	43

- Proceso Anaerobio

Día	Hexadecano % v/v	Fenantreno (ug/mL)
	% Volat.	% Volat.
0 25	12	14

Productos secundarios





- Identificación de compuestos,
- ¿Mas tóxicos? (citotoxicidad y genotoxicidad)

APLICACIONES

- **BIOESTIMULACIÓN:**
  - Aumentando nutrientes al suelo e induciendo el crecimiento de los microorganismos nativos.

- **BIOAUMENTACIÓN:**
  - Añadiendo inóculos preparados en el laboratorio, para acelerar el proceso de degradación (Factores a tomar en cuenta: profundidad, tipo de microorganismo**)**

- **FITORREMEDIACIÓN:**
  - Uso de plantas para remover, contener o transformar un contaminante. Esta puede ser directa, donde las plantas actúan sobre el compuesto, o indirecta, donde estas se utilizan para estimular microorganismos.

GRACIAS!



