

**Curso de Introducción a la Respuesta de  
Derrames Accidentales de Petróleo y  
Ejercicios de Aplicación**

|                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| INSTITUTO ARGENTINO DEL PETRÓLEO |                |
| BIBLIOTECA                       |                |
| Nº INVENTARIO                    | 1996.50        |
| MATERIA                          |                |
| UBICACIÓN                        | Est. CONGRESOS |

**Dispersantes Químicos Parte I.  
Conceptos Básicos**

IAPG-Colección



06A-628.16 D448 1996 0011250

Conceptos básicos

**Ing. E. Vilches  
(IAPG)**

**Buenos Aires  
26 al 29 de Noviembre de 1996**



# **DISPERSION QUIMICA**

- **OBJETIVO**

DISPERSAR EL HC EN LA COLUMNA DE AGUA EN FORMA DE GOTAS DE TAMAÑO TAL QUE NO REGENEREN LA MANCHA ORIGINAL.

- **MECANISMO**

REDUCCION DE LA TENSION DE INTERFASE ENTRE EL HC Y EL AGUA MEDIANTE EL USO DE UNA SOLUCION DE UN SURFACTANTE



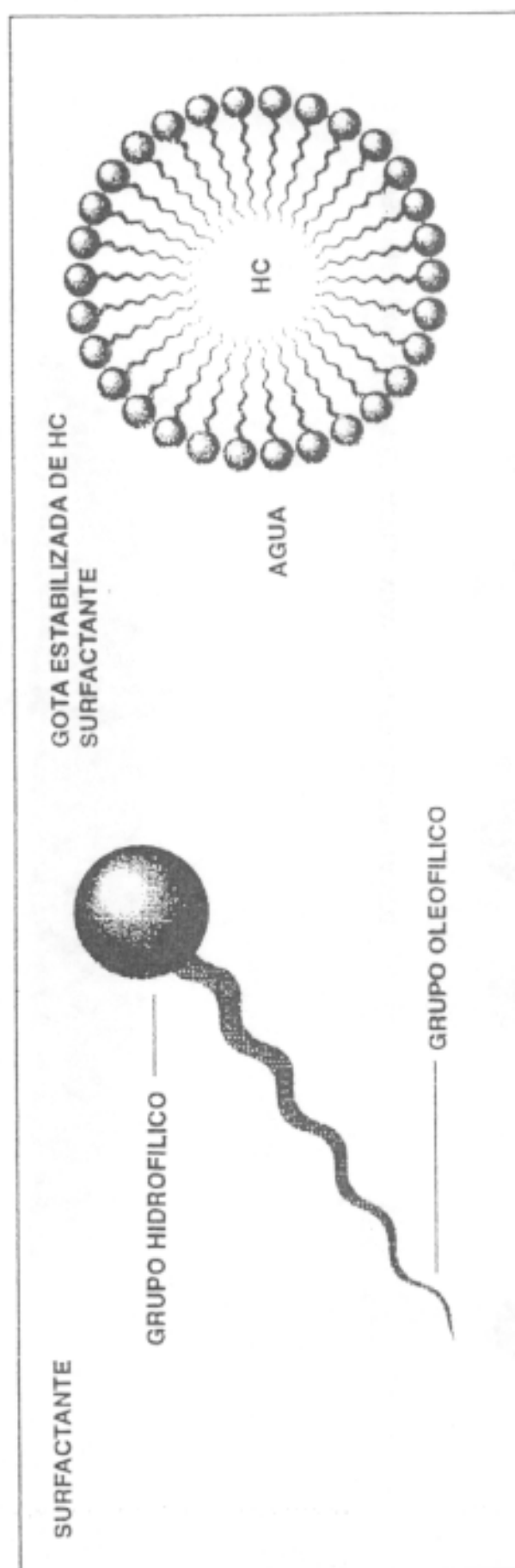
# DISPERSION QUIMICA

- FASE

PORCION DE UN SISTEMA CON IGUALES PROPIEDADES INTENSIVAS, SEPARADA DEL RESTO POR SUPERFICIES BIEN DEFINIDAS (INTERFASE)

- TENSION DE INTERFASE

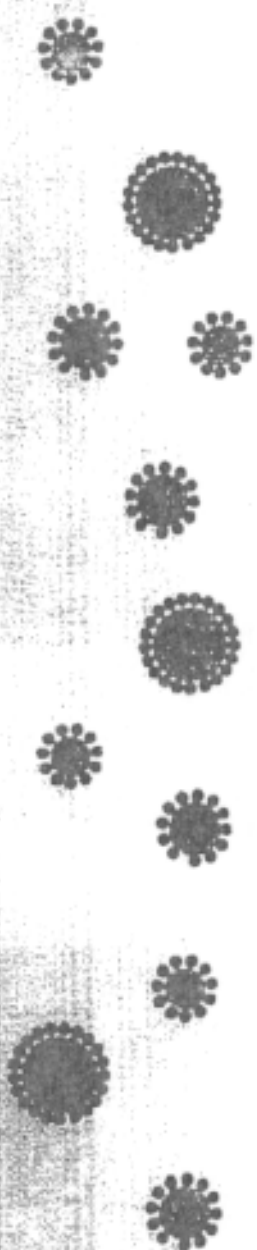
FUERZA POR UNIDAD DE LONGITUD REQUERIDA PARA INCREMENTAR EN UNA UNIDAD EL AREA DE LA INTERFASE LIQUIDO-LIQUIDO



1. SURFACTANTE UBICANDOSE EN LA INTERFASE HC / AGUA



2. HC DISPERSADO. GOTAS ESTABILIZADAS POR EL SURFACTANTE





# DISPERSION QUIMICA

QUIMICA DE LAS MOLECULAS SURFACTANTES

HIDROFILICA

OLEOFILICA

ANIONICA

ALIFATICA LINEAL

NO IONICA

ALIFATICA RAMIFICADA

CATIONICA

AROMATICA

ANFOTERA

# BALANCE HIDROFILICO/LIPOFILICO

(H L B)

- DA IDEA DE LA AFINIDAD RELATIVA DE UN SURFACTANTE POR LAS FASES ACUOSA (POLAR) Y OLEOSA (NO POLAR)
- ES ESPECIFICO PARA CADA COMPOSICION AGUA-HC Y CADA SET DE CONDICIONES, ASI COMO TAMBIEN DE LA ESTRUCTURA DEL SURFACTANTE
- PUEDE SER UTIL EN LA SELECCION DE SURFACTANTES

# RANGOS DE HLB

| RANGO   | APLICACION        |
|---------|-------------------|
| 3 A 6   | EMULSIONANTE A/HC |
| 8 A 18  | EMULSIONANTE HC/A |
| 13 A 15 | DETERGENTE        |
| 15 A 18 | SOLUBILIZANTE     |





## DISPERSANTES TIPOS

| CARRIER                                        | APLICACION                                                        |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> HCS CON BAJO PORCENTAJE DE AROMATICOS | NO DILUIDO<br><br>1 : 1-3 (DISP.: HC)                             |
| <b>2</b> ALCOHOLES, GLICOLES O AGUA            | APLICADO EN SOLUCION AL 10%<br><br>1 : 1-3 (DISP.: HC)            |
| <b>3</b> ALCOHOLES, GLICOLES O AGUA            | APLICADO S/ DILUCION 1 : 10-30(DISP.: HC)<br><br>DISPERSION AEREA |

# DISPERSION QUIMICA

## CRITERIO PARA UNA DISPERSION EFICIENTE

- EL DISPERSANTE DEBE SER AGREGADO SOBRE LA MANCHA
- EL DISPERSANTE DEBE MEZCLARSE CON EL PETROLEO O SITUARSE EN LA INTERFASE (TAMAÑO DE GOTAS ADECUADO)
- DEBE ALCANZARSE UNA CONCENTRACION ADECUADA DE DISPERSANTE EN LA INTERFASE
- ENERGIA SUFICIENTE PARA DISPERSAR EL PETROLEO

# **DISPERSANTES**

## **LIMITACIONES**

- NO EFICIENTE PARA VISCOSIDADES SUPERIORES A .... ? (2000 A 10000 CP)
- CONVIENE DISPERSAR RAPIDAMENTE, IDEALMENTE DENTRO DE LAS 24 HORAS (ENVEJECIMIENTO)
- TEMPERATURA DEL AGUA MENOR QUE EL POUR POINT DEL HC.
- AGUA CALMA
- AGUA DULCE REQUIERE DISPERSANTE ESPECIAL, AGITACION Y MEZCLADO
- ALMACENAJE ADECUADO, ANTICORROSIVO, SIN AIREACION Y SIN INCIDENCIA DIRECTA DE LUZ SOLAR

# DISPERSANTES

## NO USAR EN :

- LA PROXIMIDAD DE TOMAS DE AGUA DE USINAS, POTABILIZACION, DESALINIZACION, PLANTAS DE PROCESO
- PANTANOS
- ARRECIFES DE CORALES
- CRIADEROS DE PECES
- HABITAT DE CRUSTACEOS
- AGUAS QUIETAS SIN UN FACTOR DE DILUCION APROPIADO





# **DISPERSANTES DESVENTAJAS**

- SEGUNDA FUENTE DE POLUCION
- EL ACEITE DISPERSO PUEDE AFECTAR  
NEGATIVAMENTE LA VIDA MARINA
- NO ELIMINA EL HC DEL MEDIO
- EL HC DISPERSO VA A SITIOS ADONDE  
NO IRIA
- NO TODOS LOS PETROLEOS SON  
DISPERSABLES

# DISPERSANTES

## VENTAJAS

- A MENUDO LA RESPUESTA MAS RAPIDA
- RANGO AMPLIO DE ESTADO DEL MAR Y DEL TIEMPO
- REDUCE LA CONTAMINACION COSTERA
- REDUCE LA CONTAMINACION DE AVES Y MAMIFEROS
- AUMENTA LA VELOCIDAD DE BIODEGRADACION NATURAL
- INHIBE LA FORMACION DE MOUSSE DE CHOCOLATE
- COSTO MENOR QUE EL DE LIMPIEZA DE COSTAS
- HC DISPERSADO SE MUEVE A LO LARGO DE LA COSTA (NO AFECTADO POR LOS VIENTOS)
- NO SE ADHIERE A PECES Y SEDIMENTOS (NO SE HUNDE AL FONDO)

# DISPERSION QUIMICA

- TOXICIDAD
  - CAPACIDAD POTENCIAL DE UNA SUSTANCIA PARA CAUSAR EFECTOS ADVERSOS EN UN ORGANISMO VIVO (SE EXPRESA COMO UNA CONCENTRACION EN UN TIEMPO ESPECIFICO, LC50, PPM O PPB).
- LC50
  - CONCENTRACION LETAL MEDIA: CONCENTRACION DE SUSTANCIA EN AGUA A LA CUAL SE EXPONEN LOS MICROORGANISMOS Y QUE SE ESTIMA LETAL AL 50% DE LOS MISMOS
- LETAL
  - CAUSANTE DE MUERTE POR ACCION DIRECTA
- SUBLETAL
  - POR DEBAJO DE LA CONCENTRACION QUE CAUSA LA MUERTE DIRECTAMENTE. PUEDE PRODUCIR EFECTOS EN COMPORTAMIENTO, FUNCIONES E HISTOLOGIA DE LOS ORGANISMOS



# DISPERSION QUIMICA

## TOXICIDAD DE DISPERSANTES

- INFLUENCIADA PRINCIPALMENTE POR:

- CONCENTRACION
- TIEMPO DE EXPOSICION
- TIPO DE ORGANISMOS
- TEMPERATURA

- CONTROLADA POR:

- LONGITUD DE LA CADENA ETOXILADA
- PRESENCIA DE ESTERES VS. ETERES
- HLB

- INFLUENCIA DEL SOLVENTE

- AROMATICOS > SATURADOS > ETERES GLICOLICOS > ALCOHOLES



# DISPERSION QUIMICA

- EFECTO SOBRE PAJAROS Y MAMIFEROS

- EFECTO NEGATIVO POR INGESTION
- DISMINUCION DE LA CAPACIDAD HIDROFUGA DE PIELES Y PLUMAS
- REDUCCION DE LA CAPACIDAD DE SALIR DE LOS HUEVOS

- EFECTO SOBRE CRUSTACEOS, BIVALVOS, PECES, ETC.

- AGUDO: NARCOSIS, ROTURA DE MEMBRANAS, ETC.
- SUBLETAL: REPRODUCCION, COMPORTAMIENTO, CRECIMIENTO, METABOLISMO, RESPIRACION

# **DISPERSANTES**

## **BIODEGRADABILIDAD**

EL GRUPO HIDROFOBICO ES EL PRINCIPAL FACTOR  
CONTROLANTE DE LA BIODEGRADABILIDAD

LA RAMIFICACION INHIBE LA BIODEGRADACION

- EL GRUPO HIDROFILICO TIENE UN EFECTO MENOR  
SOBRE LA BIODEGRADABILIDAD
- CUANTO MAYOR ES LA DISTANCIA ENTRE EL GRUPO  
HIDROFILICO Y EL TERMINAL DEL HIDROFOBICO,  
MAYOR ES LA TASA DE DEGRADACION PRIMARIA



# DISPERSION QUIMICA

## SISTEMA DE ROCIADO

- APLICACION UNIFORME DEL DISPERSANTE
- TAMAÑO APROPIADO DE GOTAS (350-500  $\mu m$ )
- DISTANCIA APROPIADA ENTRE GOTAS
- TAMAÑO GOTA = f (SISTEMA MECANICO, TIPO DISPERSANTE)
  - SISTEMA MECANICO: DIAMETRO BOQUILLAS, NUMERO DE BOQUILLAS, VELOCIDAD DE BOMBEO, VELOCIDAD DEL AVION
  - TIPO DISPERSANTE: VISCOSIDAD, VOLATILIDAD, DENSIDAD, TENSION SUPERFICIAL
- DOSIS : 20-70 L/Ha



# **DISPERSANTES QUIMICOS**

## **BRAZOS ROCIADORES (SPRAY BOOMS)**

- DE SER POSIBLE, LOS BRAZOS ROCIADORES DEBEN SER INSTALADOS DELANTE DEL PUNTO EN QUE LA PROA ROMPE LAS OLAS, Y ALEJADOS DEL CASCO DEL BOTE, QUE NAVEGARA A UNA VELOCIDAD DE ALREDEDOR DE 5 A 8 NUDOS.
- LOS BRAZOS DEBEN PODER ARMARSE RAPIDAMENTE CUANDO SE LOS REQUIERA, O BIEN MONTADOS EN FORMA PERMANENTE, CON CONEXIONES GIRATORIAS PARA FACILIDAD DE MANIOBRAS.
- LAS BOQUILLAS (O PICOS ROCIADORES) DEBEN PRODUCIR UN ROCIADO EN FORMA DE "V", CON PEQUEÑAS GOTITAS (NO NIEBLA NI BRUMA). LOS PICOS DEBEN SER DIMENSIONADOS CONFORME AL CAUDAL Y PRESION DE LA BOMBA, Y PARA QUE PRODUZCAN UN ANIGUJO CORRECTO DE ROCIADO.



## DISPERSION QUIMICA

| NAVES            | VOLUMEN<br>(M3) | M3 DISPERSADOS/<br>DIA |
|------------------|-----------------|------------------------|
| PESQUERA PEQUEÑA | 5               | 100                    |
| PESQUERA GRANDE  | 20              | 620                    |
| OFFSHORE SUPPLY  | 50              | 1000                   |

DESCARGA BOMBA =  $0.003 \times \text{L/Ha.} \times \text{Veloc. (Nudos)} \times \text{Ancho (M)} \text{ L/min}$

# DISPERSION QUIMICA

| AVION        | TK VOLUMEN<br>(M3) | M3 DISPERSADOS/<br>VUELO |
|--------------|--------------------|--------------------------|
| HELICOPTEROS | 0.4 - 2.3          | 8 - 46                   |
| AGRICULTURA  | 0.4 - 1.1          | 8 - 22                   |
| CD-3         | 3.0 - 4.5          | 60 - 90                  |
| CD-4         | 5.7 - 11.0         | 115 - 230                |
| C-130 (ADDS) | 21                 | 420                      |

DISP : HC, 1:20



INSTITUTO ARGENTINO DEL PETROLEO  
BIBLIOTECA

INVENTARIO 11250

MATERIA

UBICACION Est. Cox 6 R368