

BIOACUMULACIÓN



Dra. Beatriz Helena Soto / Química ambiental

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

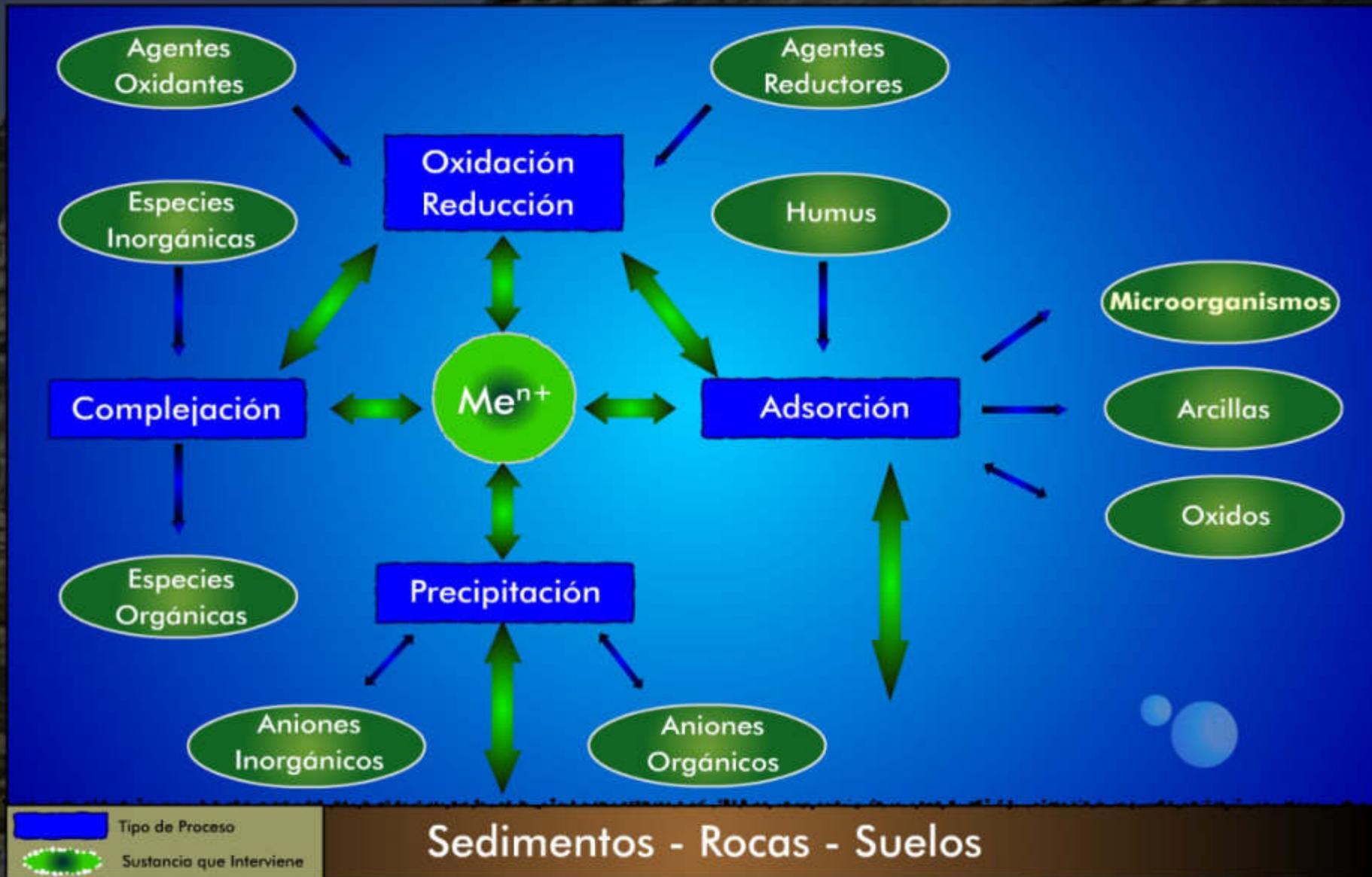


Ciclo Biogeoquímico de los metales



Dra. Beatriz Helena Soto / Química ambiental



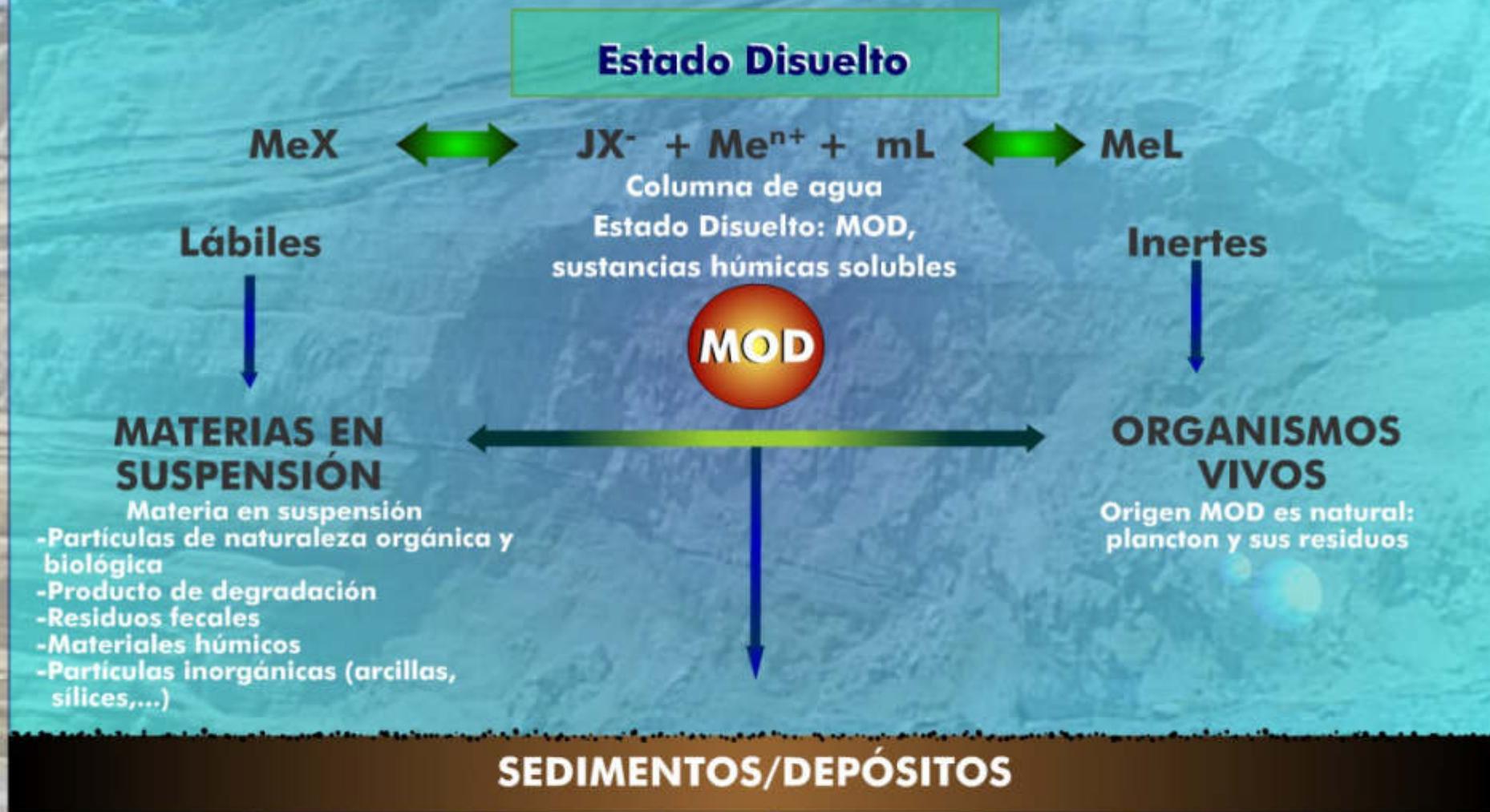


Dra. Beatriz Helena Sato / Química ambiental

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18



Esquema de interacciones de metales en medio acuático

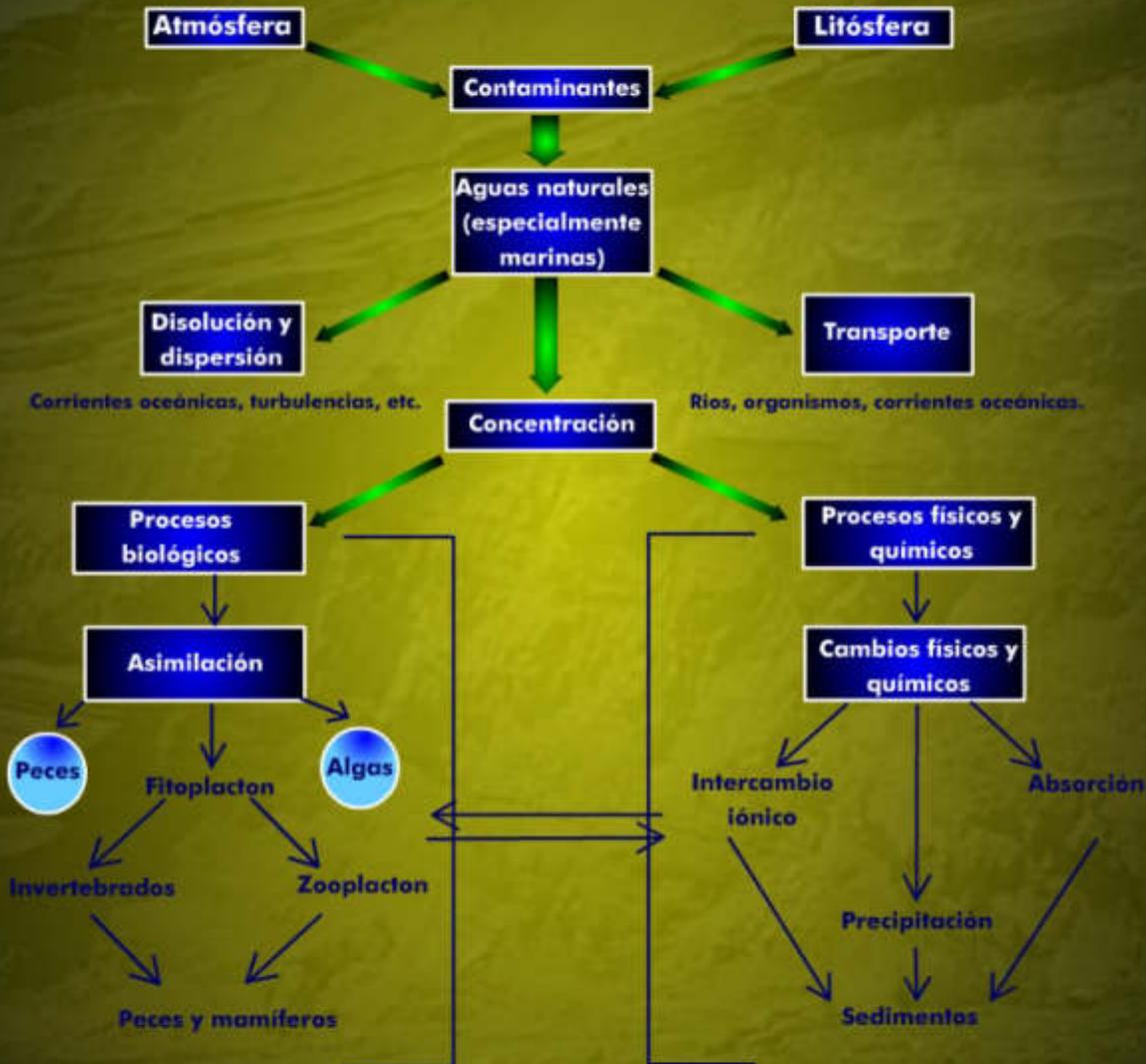


Dra. Beatriz Helena Soto / Química ambiental

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18



Movimiento de los Metales Pesados en la Hidrósfera

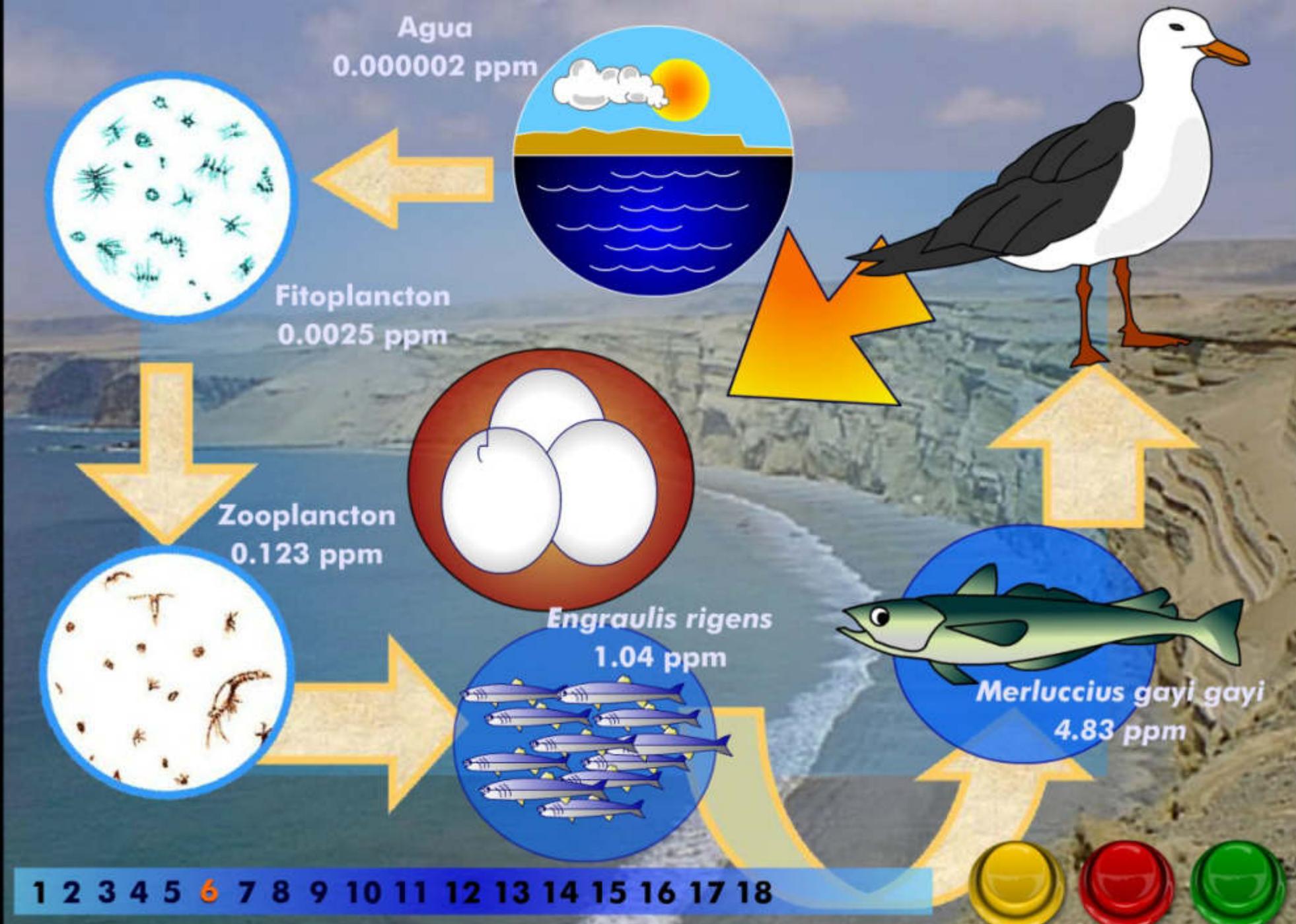


Fuente: Fergusson, 1982. "Inorganic Chemistry and the earth".

Dra. Beatriz Helena Soto / Química ambiental

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18





BIOACUMULACION Y BIOMAGNIFICACION

Contenidos de contaminantes absorbidos por el organismo llegando a alcanzar niveles tóxicos.



BIOACUMULACIÓN

La bioacumulación que ocurre en el individuo se agrava conforme avanza la cadena alimenticia. Cada organismo acumula la contaminación de sus alimentos. El siguiente organismo de la cadena tiene ahora un alimento mas contaminado y acumula el agente a un grado mayor.

El efecto multiplicador de la bioacumulación a lo largo de la cadena alimenticia



BIOMAGNIFICACIÓN



TOXICIDAD DE LOS METALES PESADOS

La toxicidad de un metal depende de:

- La cantidad en que está presente
- Naturaleza del organismo afectado
- Factores bióticos
- Factores abióticos

Las respuestas biológicas de los organismos a los metales trazas son muy complejas:

- Algunos pueden ser acumulados
- Otros pueden aparecer en muy baja concentración dentro del organismo aunque en el medio ambiente estén en altas concentraciones.



TOXICIDAD DE LOS METALES

Un elemento es tóxico si perjudica las funciones vitales:

- Desarrollo - Reproducción - Metabolismo del organismo	Efectos Agudos	Es causada por dosis elevadas del metal produciendo síntomas y daños irreversibles, incluso la muerte.
	Efectos Crónicos	Son el resultado de una larga exposición a niveles bajos del metal.

Acumulación a nivel corporal y/o celular

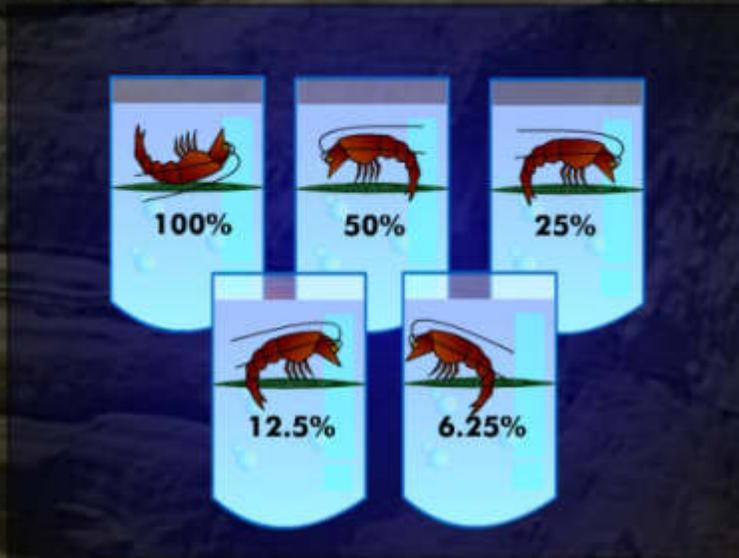
A nivel corporal: organismos acuáticos acumulan metales Cu, Cd y Mn en el hepatopancrea de los crustáceo y Pb se deposita en los huesos sustituyendo al calcio y el metilmercurio en los sistemas musculares y nerviosos

A nivel celular: se distribuyen en partículas subcelulares (núcleo, gránulos y microsomas). La fase soluble es capaz de almacenar metales mediante la formación de metalotioneína que presentan una gran afinidad por los metales uniéndose a grupos -SH de la proteína.



MEDICIÓN DE LOS EFECTOS TÓXICOS:

Toxicidad aguda:



LC50 ES LA CONCENTRACIÓN DEL METAL QUE RESULTA LETAL PARA EL 50 % DE LOS ORGANISMOS EXPUESTOS DURANTE UN PERIODO DETERMINADO .
(Ejemplo: 96 H; 48 H, etc)



Toxicidad crónica:

Produce efectos acumulativos, es el resultado de una larga exposición a niveles bajos de metal.

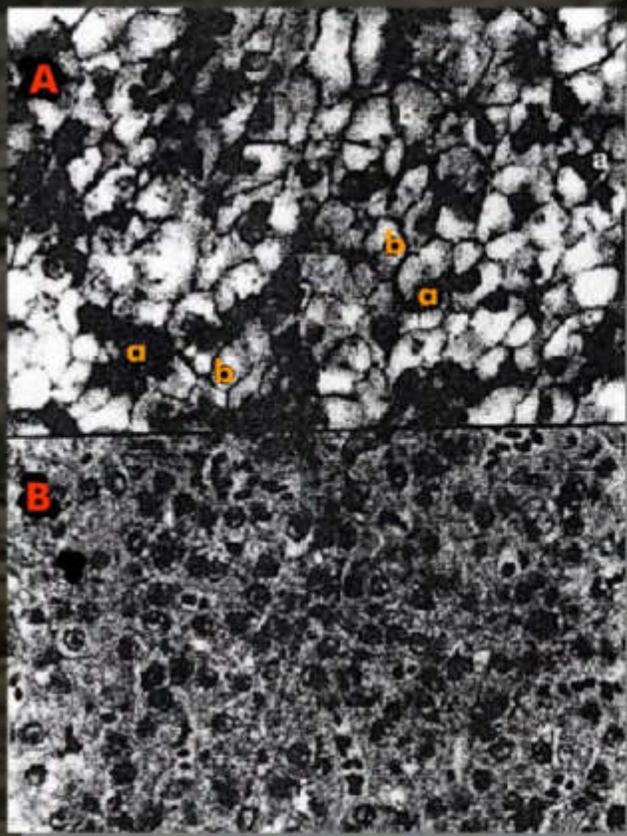


Dra. Beatriz Helena Soto / Química ambiental

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18



Comparación de tejido hepático de peces expuestos



Tejido hepático *Gambusia affinis*

A. Contaminantes del evento
Río Loa 1997

(a) Picnosis generalizada de los
nucleos y (b) severa dilatación
degenerativa de los hepatocitos

B. Ejemplar previo a exposición

Autores: Guerra C., A. Olivares,
B. Helena (1997)

Dra. Beatriz Helena Soto / Química ambiental

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 **12** 13 14 15 16 17 18



Ejemplo de los efectos que se pueden presentar en los diversos niveles de un ecosistema

Efecto Bioquímico

Cambio en la actividad enzimática, activación y supresión de rutas metabólicas, mutación del ADN

Efecto Fisiológico

Respiración, excreción, alimentación, digestión, balance iónico, balance osmótico, fijación de nitrógeno, fotosíntesis.

Efecto morfológico

Tumores, deformidad, cambios histológicos en células y tejidos

Efectos en el comportamiento

Comportamiento de rechazo
Interacción predador-presa
Comportamiento reproductivo



Efectos en el organismo-rendimiento alterado

Crecimiento, desarrollo, capacidad de recuperación, reproducción exitosa

Efecto a nivel poblacional

Reducción de la población, alteración de genes, cambios en la distribución

Efectos en la comunidad y en la estructura y dinámica del ecosistema

Extinción de la población, cambios en la composición de las especies, cambios en la diversidad y predominio de las especies, cambios en los patrones hereditarios

Efectos en la función del ecosistema

Reducción de la descomposición orgánica, alteraciones en los ciclos de nutrientes, reducción de la productividad primaria



AGENTES GENOTOXICOS

Dra. Beatriz Helena Soto / Química Ambiental

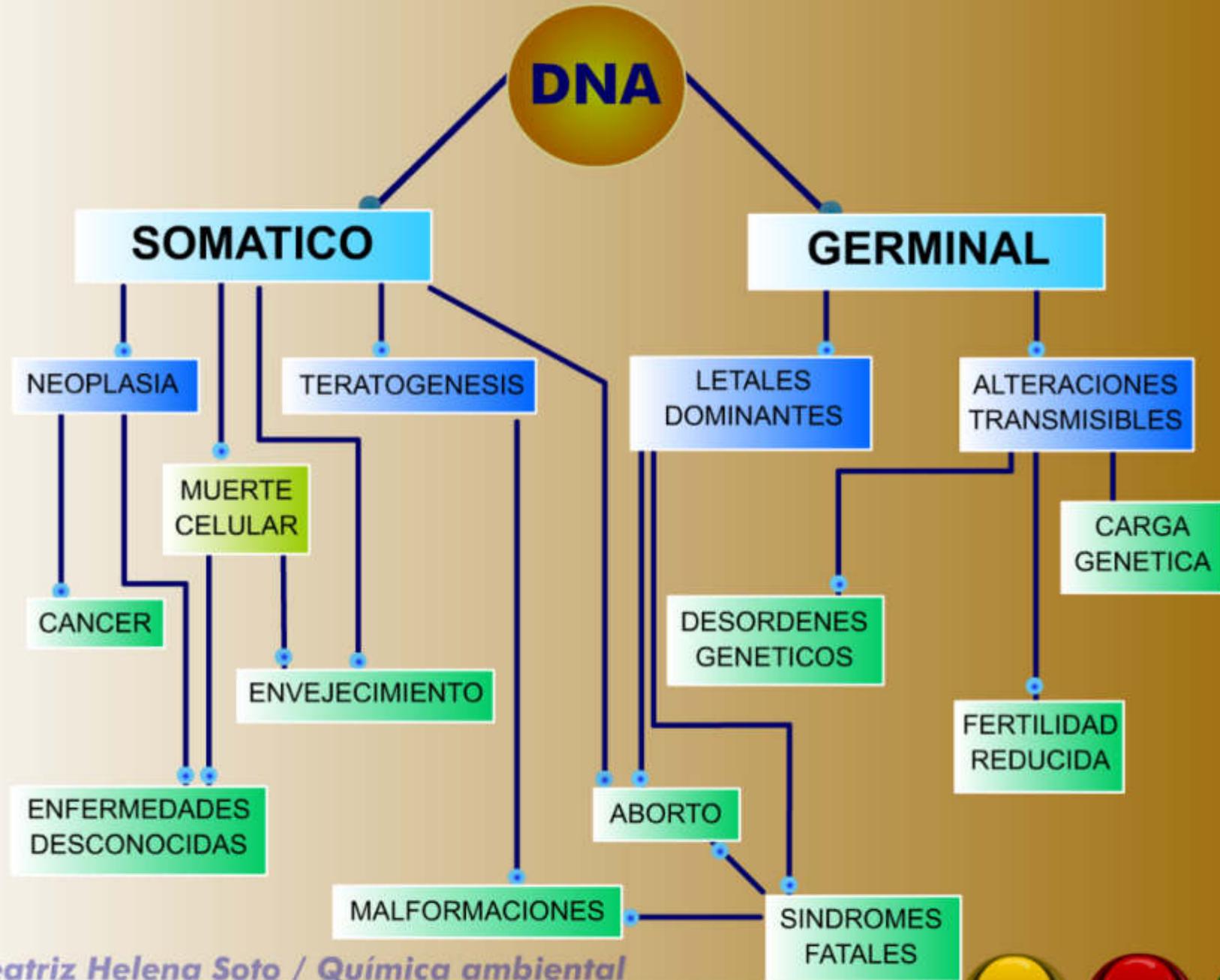
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18



Agente Genotóxico

Todo agente que actúe directa o indirectamente sobre el ADN y que produce efectos detectables a concentraciones subtóxicas





Dra. Beatriz Helena Soto / Química ambiental



