

Taller Nuevas Perspectivas para la recuperación del Estero Salado, marzo 23-25 Guayaquil

RECUPERACIÓN DEL ESTERO SALADO PERSPECTIVA BIOLÓGICA (MARZO 2011)

POR: Gladys Torres
Instituto Oceanográfico de la Armada-INOCAR
Departamento de Ciencias del Mar



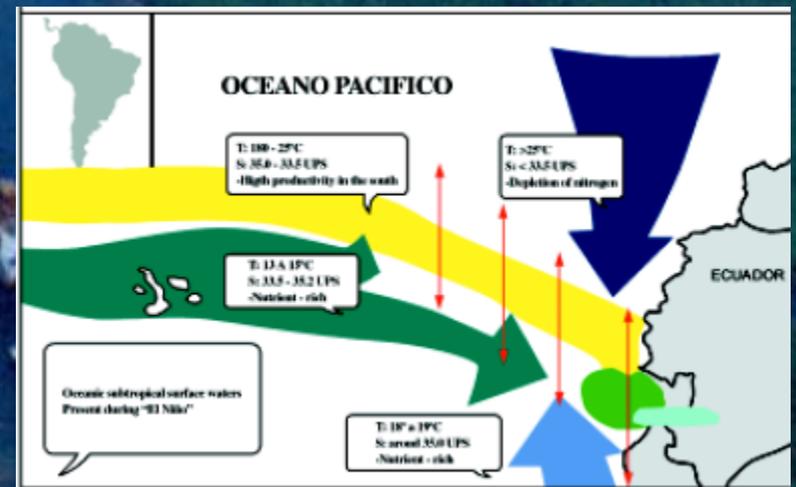
www.inocar.mil.ec
gtorres@inocar.mil.ec

INTRODUCCION

EL ESTERO SALADO FORMA PARTE DEL RAMAL INTERNO DEL GOLFO DE GUAYAQUIL, CON UNA EXTENSION DE 90 km.

EN 1960 SE CONSTRUYE EL PUERTO DE GUAYAQUIL Y LAS EXCLUSAS.

DIVERSAS CORRIENTES QUE INCIDEN EN EVENTOS EL NIÑO



INTRODUCCIÓN

El incremento del área urbana de la ciudad y subsecuentemente de los desechos sanitarios directos que llegan a las aguas del estero, con el uso en el tiempo han permitido condiciones de **bloms algal o marea roja**, propias de condiciones de áreas costeras semi-encerradas con tendencia a **eutrofizarse**.



INTRODUCCIÓN

Al norte de la ciudad gran parte del manglar al borde del Estero ha sido destruido para dar paso al sector urbano industrial, lo que conlleva un gran aporte sedimentario en la época lluviosa.

Al sur el manglar ha sido afectado por el incremento del sector camaronero.

El borde costero del Estero esta formada por manglares (6 especies) dominados por *Rhizophora harrisonii*; siendo el área más susceptible el sitio de anidación de diversas aves el sector de la Base Naval Sur.



Investigaciones realizadas por el INOCAR

•DEPARTAMENTOS: HIDROGRAFIA-AYUDAS A LA NAVEGACION-CIENCIAS DEL MAR

- Plan nacional mareográfico y limnimétrico.
- Plan cartográfico nacional.
- Estudios hidrográficos para la cartografía náutica.
- Difusión científica.
- Estudio del fenómeno el niño.
- Establecimiento del sistema de alerta de tsunamis del Ecuador.
- Generación de productos operacionales.
- Mantenimiento del sistema de señalización náutica.
- Investigación multidisciplinaria (Oceanográfica, Biológica, Geológica, Química).
- Plataformas de investigación Oceánica y costeras

Investigaciones realizadas por el INOCAR

Componente Biológica Acuática del Estero Salado

Se han realizado algunos estudios del fitoplancton y zooplancton (2003 2005, 2007) en el entorno de la ciudad de Guayaquil.

Lista de la Fauna Bentónica del Estero Salado Inferior: se reporta moluscos crustáceos poliquetos y foraminíferos (Cruz et al 1980).

Se reportan 52 especies de moluscos (Bivalvos y Gasterópodos) al sur del Estero Salado; 5 especies al norte del Estero (Cruz, 1992); no se reportan en los alrededores de la ciudad de Guayaquil.

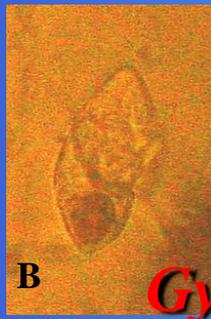
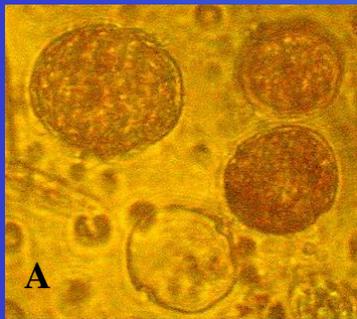
En el 2003 se realizó un estudio de la fauna intermareal y se registraron 11 especies (Bivalvos y Gasterópodos) siendo el sector del Puente Portete el de mayor abundancia y diversidad.

Conocemos la flora y fauna nativa, alterada e introducida?

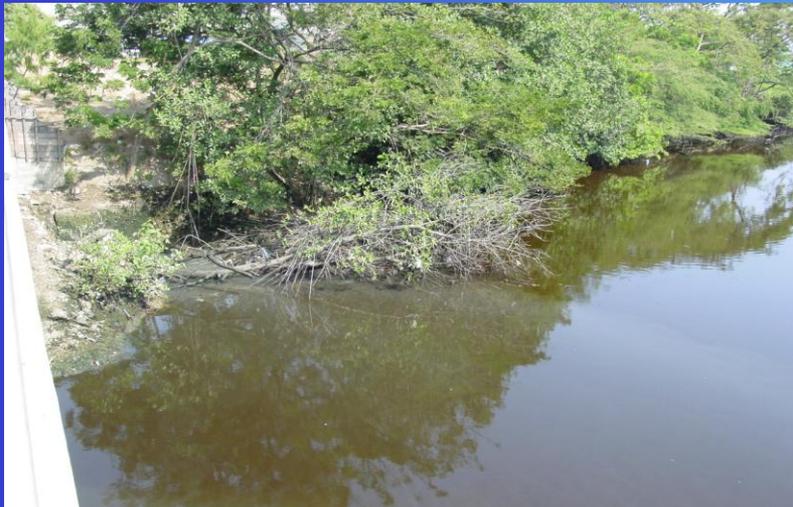
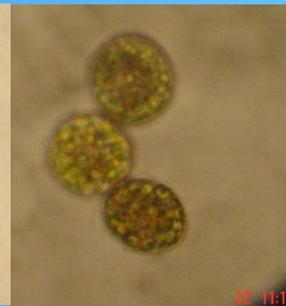
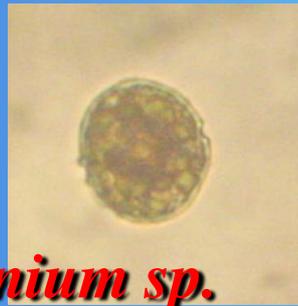
RESULTADOS: MUESTREO 2005

Se registraron 17 especies fitoplanctónicas con dominancia de *Gymnodinium* sp. *Thalassiosira* sp., y *Pseudonitzshia longissima*.

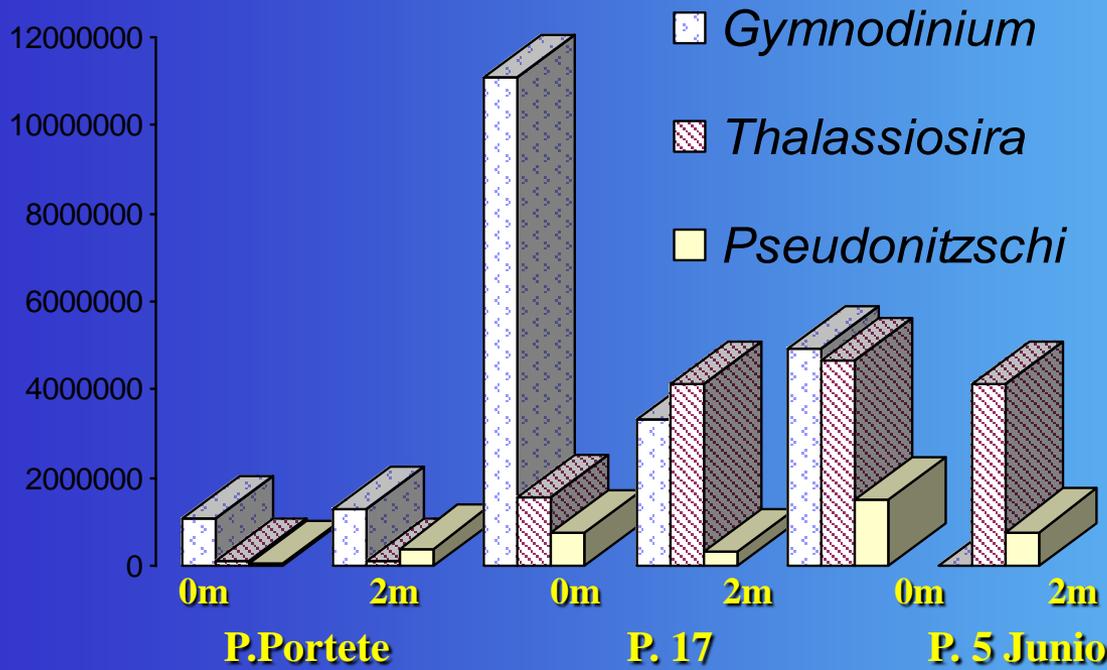
Durante la observación de las muestras en vivo de *Gymnodinium*, se aprecio dos tonalidades de cloroplastos.



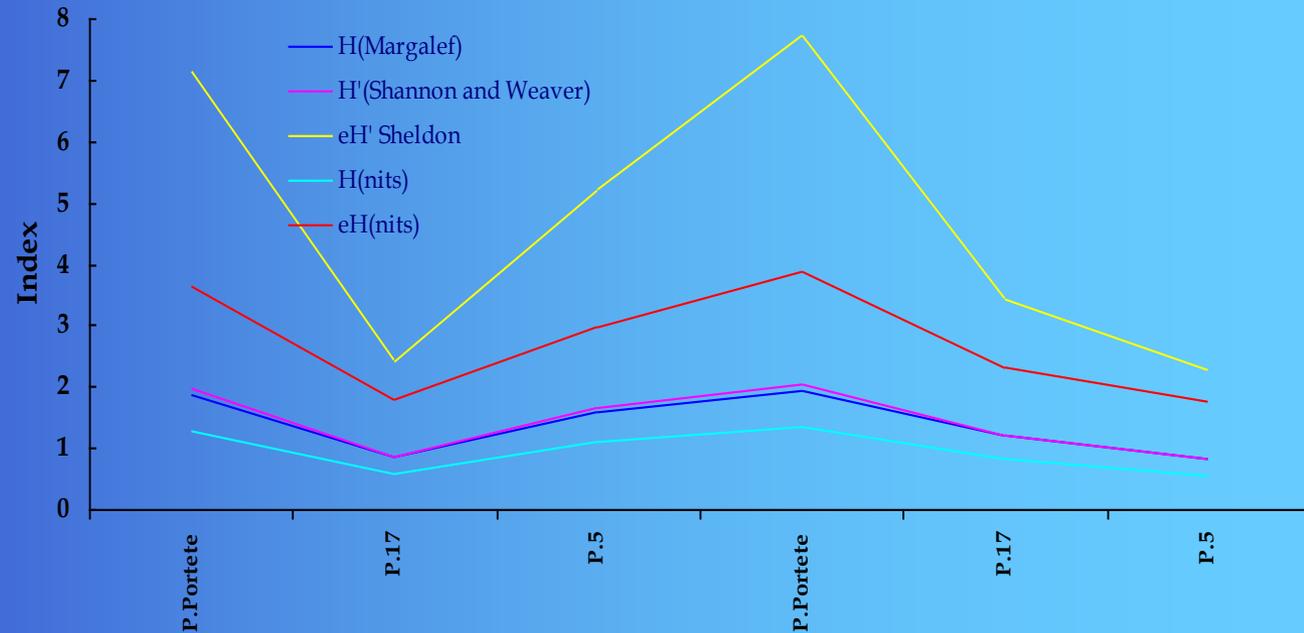
Gymnodinium sp.



DISTRIBUCIÓN DE DENSIDAD ALGAL

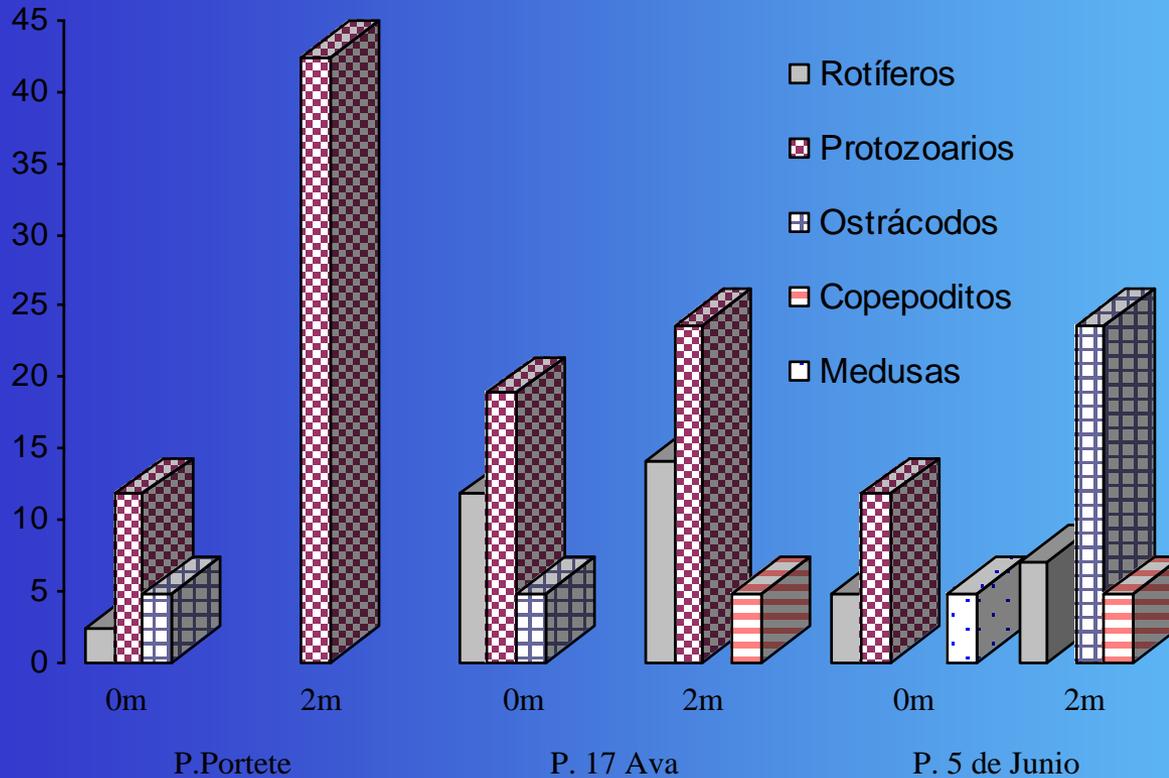


Indice de Diversidad

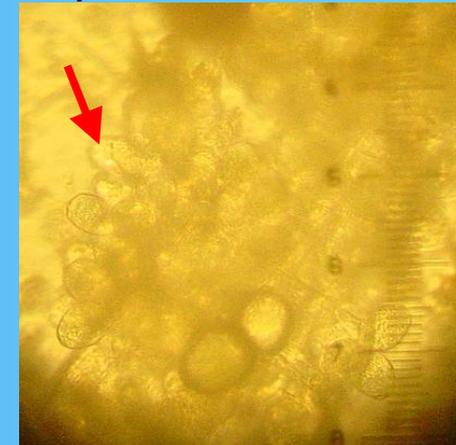


RESULTADOS: MUESTREO 2005

DISTRIBUCION DEL MICROZOOPLANCTON



Copépodos
parasitados



Se observó en vivo que el grupo de larvas de ostrácodos se encontraron repletos de *Gymnodicium sp.*, por consiguiente sería el principal transmisor de la energía del carbono (microalgas) hacia los niveles tróficos superiores en sitios contaminados del Estero.

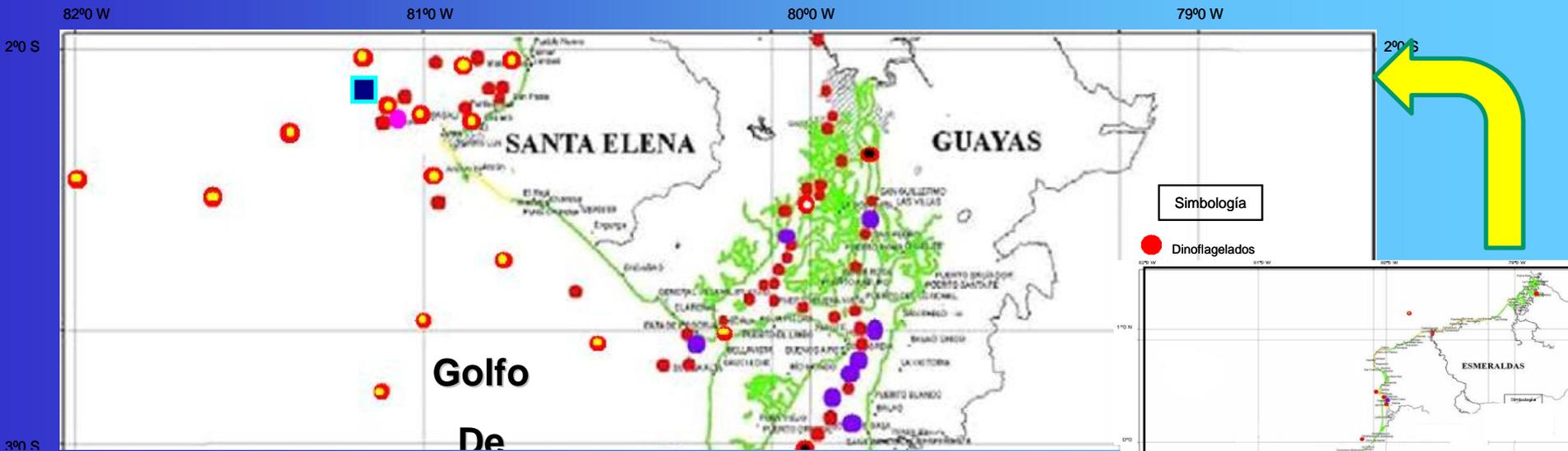
RESULTADOS: MUESTREO 2005

Dentro del sistema de clasificación biológica de los cuerpos de agua (Índice de SAPROBIO), los datos registrados en junio 22 del 2005, tendrían la siguiente clasificación:

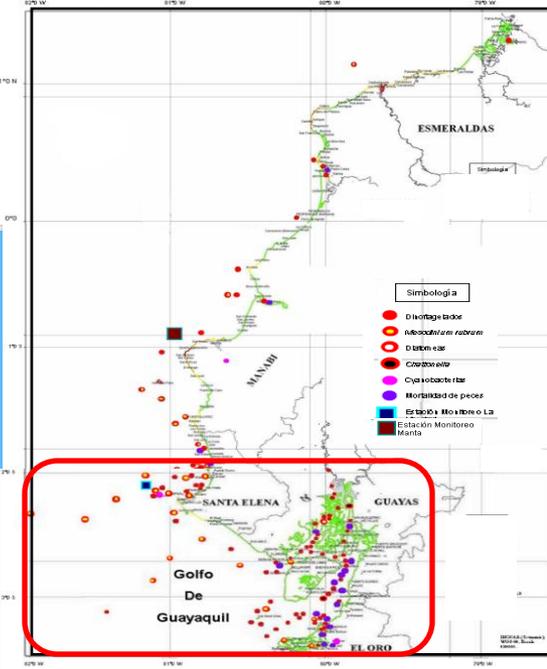
Tabla 1: Índice de contaminación estimados para el Estero Salado Norte en Junio 2005			
Sector Estero Salado	Clase (color del agua)	Carga Orgánica	Abundancia de organismos
Puente Portete	verde oscuro y claro	moderada a crítica	IV polisaprobio
Puente 17	Marrón	con fuerte contaminación	IV polisaprobio
Puente 5 de Junio	Parches entre verde oscuro, marrón y blanco	No determina el color blanco?.	IV polisaprobio



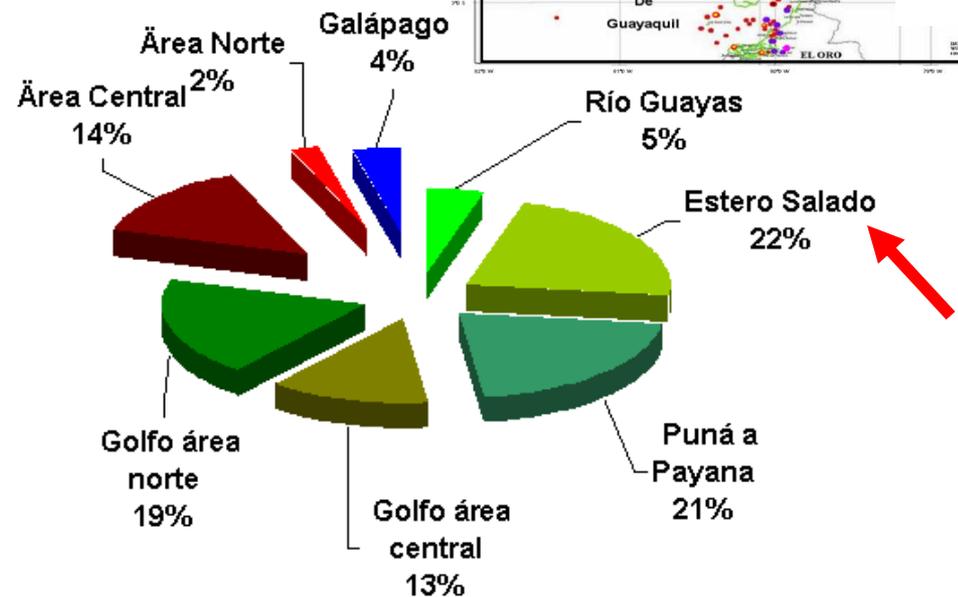
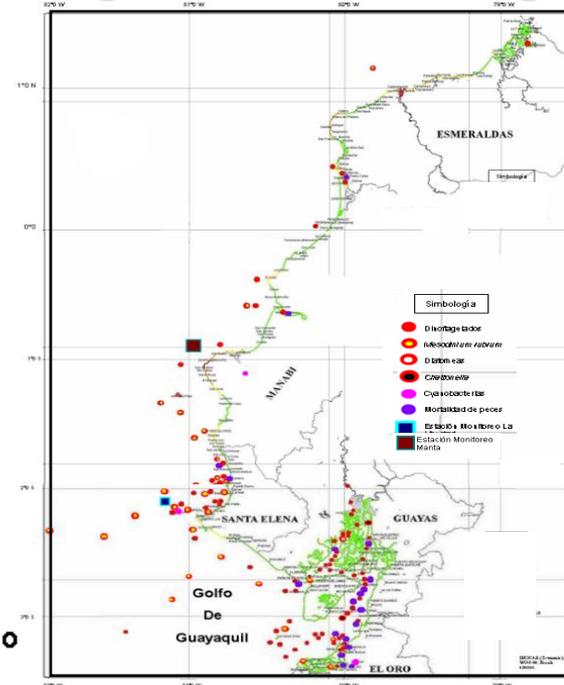
Mayor ocurrencia de mareas rojas (1968-2009)

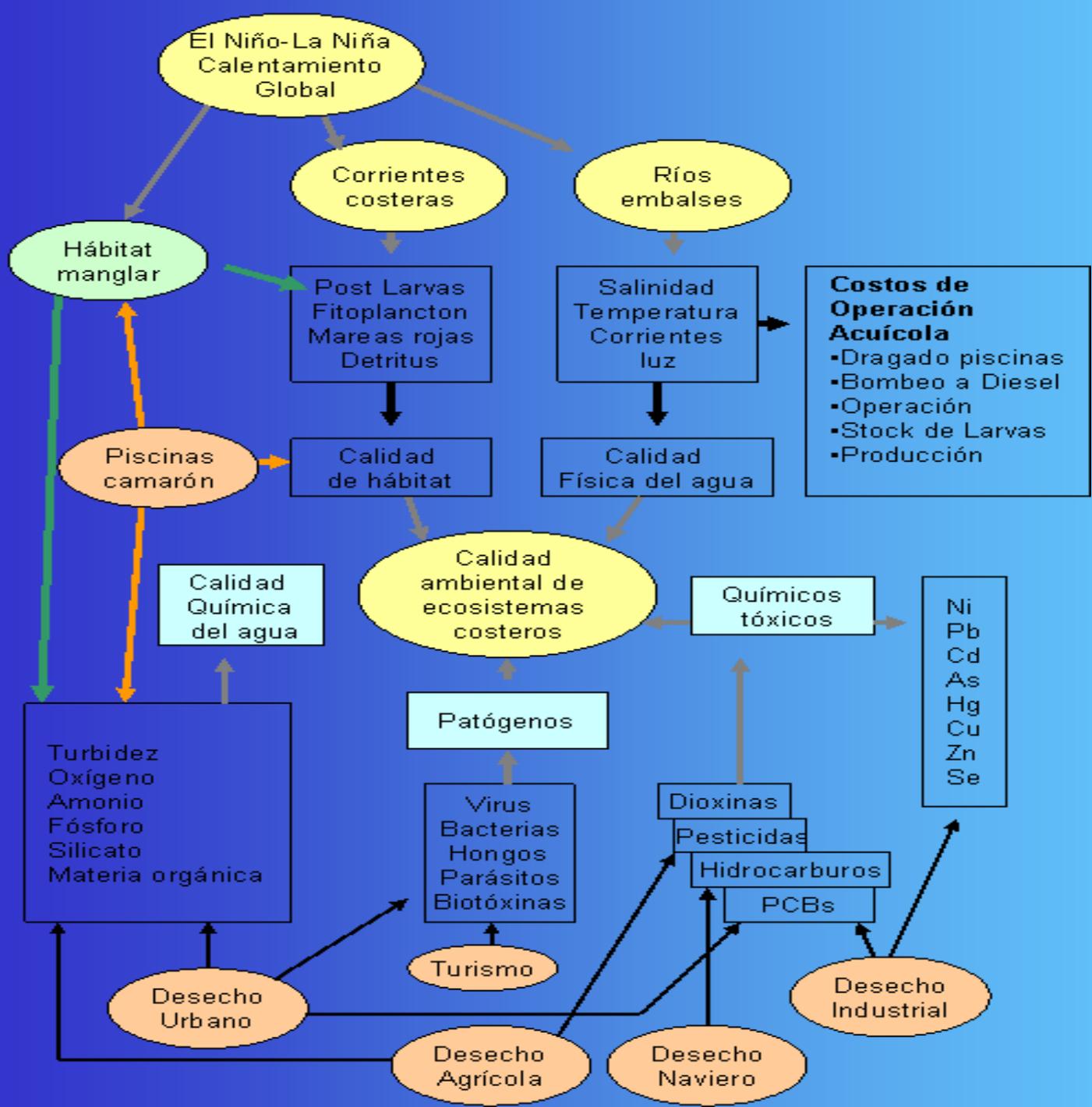


• Las condiciones oceanográficas han permitido que los eventos sean de corta duración y su presencia sería un indicador de degradación ambiental costera.



Mayor ocurrencia de mareas rojas (1968-2009)





Modelo conceptual de Ecología del Golfo de Guayaquil (adaptado desde *Twilley et al., 1999*), interacción de funciones de servicios ambientales y resiliencia antropogénica.

PRINCIPALES AMENAZAS DE RIESGO AL MEDIO MARINO

- **SOBREPESCA**
- **DESTRUCCION DEL HABITAT** (1?)
- **FUENTES TERRESTRES DE CONTAMINACION MARINA**
- **ESPECIES INVASORAS (ALIENS, NO NATIVAS)** (2?)

10 PLAGAS EN EL MUNDO
ALGAS (DINOFLAGELADOS) QUE SON TRANSPORTADOS (AGUA DE LASTRE, CORRIENTES)

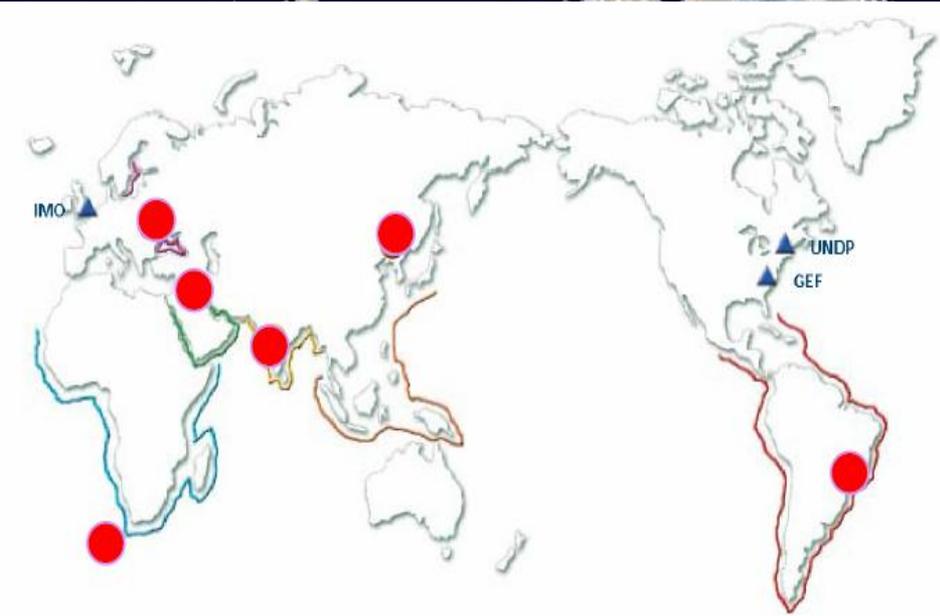
ECOLOGIA
DIVERSIDAD
ECONOMIA
SALUD

COMO SE DISTRIBUYEN LAS ALGAS A NIVEL MUNDIAL?

**EL TRAFICO MARITIMO
TRANSPORTA CERCA DE 10
BILLONES DE TONELADAS DE
AGUA DE LASTRE AL AÑO.**



**TRANSPORTA TAMBIEN MAS
DE 7000 ESPECIES DE
MICROBIOS (PLANTAS Y
ANIMALES) EN TODO EL
OCEANO.**

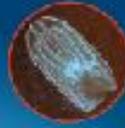


Ten of the Most Unwanted

Marine plants, animals and microbes are being carried around the world attached to the hulls of ships and in ships' ballast water. When discharged into new environments, they may become invaders and seriously disrupt the native ecology and economy. Introduced pathogens may cause diseases and death in humans.

Cyprus

Marine invasive species arriving from the Mediterranean Sea, the Black Sea and the Red Sea. The Mediterranean Sea is a major source of marine species. The Black Sea and the Red Sea are also major sources of marine species. The Mediterranean Sea is a major source of marine species. The Black Sea and the Red Sea are also major sources of marine species.



North American Cord Grass

Marine cord grass is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea. It is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea.



Blue Crab

The blue crab is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea. It is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea.



Green Mussel

The green mussel is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea. It is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea.



Asian Carp

The Asian carp is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea. It is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea.



Common Nodules

Common nodules are a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea. They are a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea.



White Crab

The white crab is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea. It is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea.



Red Sea Mussel

The red sea mussel is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea. It is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea.



Black Crab

The black crab is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea. It is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea.



European Green Crab

The European green crab is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea. It is a highly invasive species that has spread from the Mediterranean Sea to the Black Sea and the Red Sea.



For more information, visit the website: www.unep.org/impacts. The website provides detailed information on the ten most unwanted species and their impact on the environment.

The species presented here are for illustrative purposes only. Their introduction may be greater than depicted. There are numerous other examples of alien species introductions around the world.



LÍNEA BASE BIOLÓGICA Y AMBIENTAL APLICANDO NORMATIVAS DE MONITOREO OMI PARA PUERTOS

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo Sustentable en 1992 (Agenda 21) y la Convención sobre Cambio Climático, han reconocido la prioridad de las algas nocivas como un problema global con implicaciones locales y regionales (GEOHAB, 2004).

SUBROGRAMAS COI
UNEP, ICES, CE
PICES, SCOR,

Estudio de la Dinámica de HAB en todos los Océanos: se han creado redes de grupos regionales liderados por IOC-HAB:

ANCA
FANSA
HANA
WESTRAC/HAB
WGHABD
ECOHAB
EUROHAB
HARRNESS

→ CARIBE
SUDAMÉRICA
NOR-AFRICA
→ PAISES PACÍFICO OESTE
GRUPO ICES-IOC DINAMICA HAB
USA (Ecología y Oceanografía HAB)
EUROPA
→ Estrategia de ciencias ambientales para investigar y responder HAB (2005-2015)

GEOHAB
LOICZ, GLOBEC,
GOOS

HAEDAT, MONDAT
SCCHA
ISSHA
HAB-DIR

→ Centro Bases de datos HAB
Comunicaciones científicas
→ Sociedad Internacional
Directorio de Expertos

POSIBLES FUENTES DE CONTAMINACIÓN

- Incremento poblacional acelerada
- Efluentes urbano-industrial de la ciudad de Guayaquil con carencia de tratamientos sanitario.
- Invasiones en el sector del manglar por población de escasos recursos, sin servicios básicos ni control urbano.
- Tráfico marítimo internacional y de Petrocomercial (Terminal Petrolero Tres Bocas)
- Zona de cultivos de camarón
- Aporte de pesticidas por la mezcla de aguas con el río Guayas, cuya cuenca es zona agrícola, bananera y arrocería.
- Termoeléctricas y otras industrias que contaminan (aire, suelo, agua y salud)

REGLAMENTACIONES DE MANEJO

ESTUARIOS Y AREAS COSTERAS SOMERAS-MANGLAR

Contribución Técnico-científica y legal ?
INOCAR-INP-PMRC

NATURALES

El Niño

La Niña

Afloramiento

Mareas rojas

ANTROPOGÈNICOS

Sobrepesca

Tala de manglar

Acuacultura

Contaminación

Uso Antibióticos

¿SINERGIA?

Vulnerabilidad de recursos: Peces, camarón entre otros
Ineficiencia Legal de control prevención y seguimiento de pesca
y ambiente - Conflictos costeros

LOS DERECHOS.....

Los ecuatorianos tenemos el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación; se declara de interés público la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.

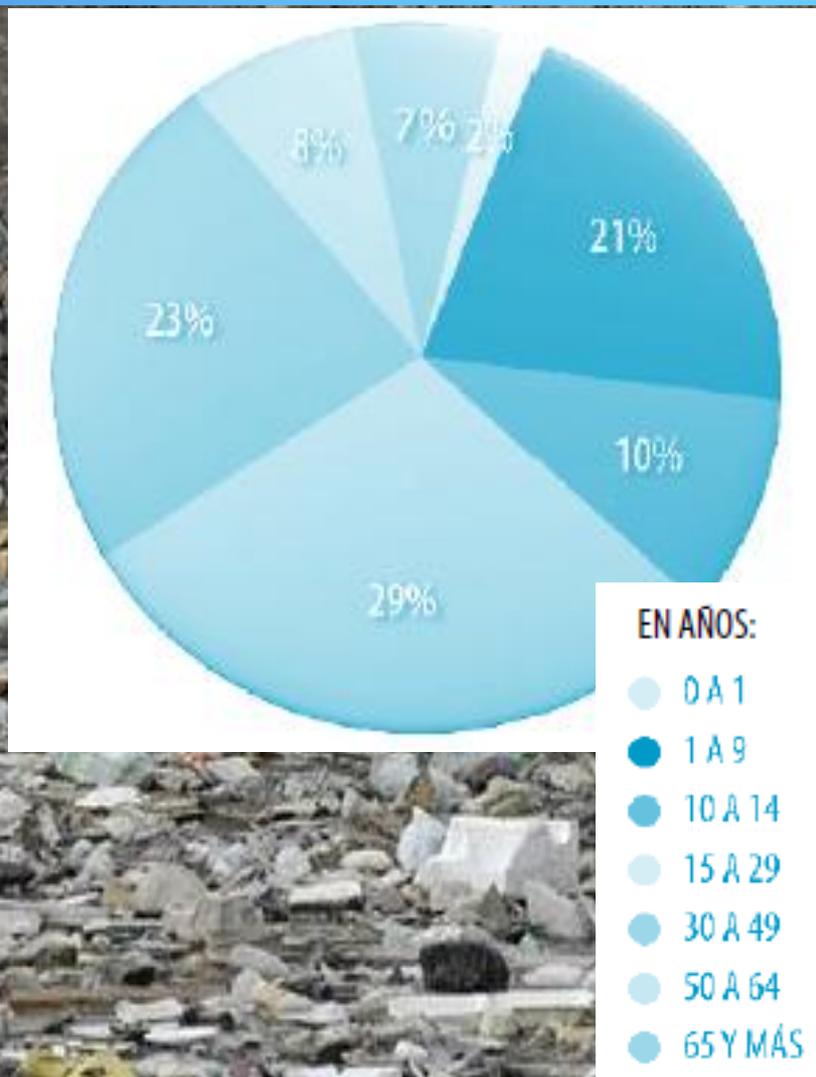
Las Autoridades Competentes deberán adoptar las medidas necesarias para solucionar los problemas detectados.

Generar acciones desde el ámbito biológico dirigidas a la gestión de riesgo para la identificación, prevención y mitigación de amenazas naturales, para proteger a la población, bienes, capacidad productiva y turismo en el Estero Salado.

ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO Y SALUD

Población distribuida por edad (SIISE 4.5)

EL ÍNDICE POBLACIONAL Y EL PROBLEMA DE LA BASURA, SUMAN EL IMPACTO DE LOS VERTIDOS TÓXICOS DE LAS INDUSTRIAS (QUE CONTIENEN RESIDUOS DE ACEITES, COLIFORMES FECALES Y OTRAS SUSTANCIAS QUE NO SE DISUELVEN EN EL AGUA), ESPECIALMENTE EN EL NORTE DE LA URBE.



ENFERMEDADES MAS FRECUENTES DEL SECTOR

DIGESTIVAS	PIEL	OTROS
Parasitosis intestinal	Dermatitis bacteriana y virales	Conjuntivitis
Disentería bacilar	Dermatitis alérgicas	Problemas de alergias respiratorias
Tifoidea	Abscesos en la piel	
Hepatitis A		
Salmonelosis		
EDA virales		

CONCLUSION

El ecosistema del Estero Salado, se encuentra fuertemente intervenido por las diferentes actividades antropogénicas urbano-industriales periféricas a la ciudad de Guayaquil por más de tres décadas.

CALIDAD DE AGUA

I
M
P
A
C
T
O
S

- Condiciones deficitarias de oxigenación
- Alto contenido de micronutrientes inorgánicos
- Alta presencia de microorganismos patógenos
- Alta densidad miroalgal y bajo índice de diversidad
- Incremento en la ocurrencia de mareas rojas
- Industrias que aportan con metales pesados
- Alta concentración de hidrocarburos
- Accidentes de derrames de hidrocarburos

Indicadores de eutrofización=Resiliencia?=aguajes?

SEDIMENTOS

- Contaminación por metales pesados
- Contaminación por pesticidas (Lindano, aldrin, 4,4´DDE, Endrin),
- Escasa compatibilidad para la vida acuática saludable
- Escasa fauna de invertebrados bentónicos

QUE FALTA AÚN POR INVESTIGAR

Carencia de estudios de macro-invertebrados hacia los bordes del manglar (en sus raíces se reportan invertebrados), en la infraestructura artificial sumergida de los pilotes de los muelles, boyas de señalización, buques, pilotes de muelles y compuertas de camaroneras.

Falta de estudios de metales pesados y pesticidas en los organismos (peces, ostiones, y otros invertebrados) de importancia artesanal (hombre) y ambiental (aves y otros).

Carencia de un grupo especial financiado para el control y seguimiento del Plan de Manejo y Auditorias Ambientales a diversas industrias y actividades del dragado, con énfasis a los micro-organismos patógenos nocivos en agua y sedimentos (cólera, salmonelosis, dinoflagelados tóxicos).

QUE FALTA AUN DE INVESTIGAR

Involucrar al Ministerio del Ambiente, el MAGAP, el Ministerio de Salud, la Secretaría Técnica del Riesgo, sobre la percepción epidemiológica de la comunidad local y de los médicos por las consecuencias derivadas por consumo de mariscos.

Este diagnóstico genera la necesidad de implementar monitoreos y estrategias en el manejo integrado de prevención, control y vigilancia a futuros eventos catastróficos como disminución de calidad de agua entre algunas epidemias.

QUE FALTA AUN DE INVESTIGAR

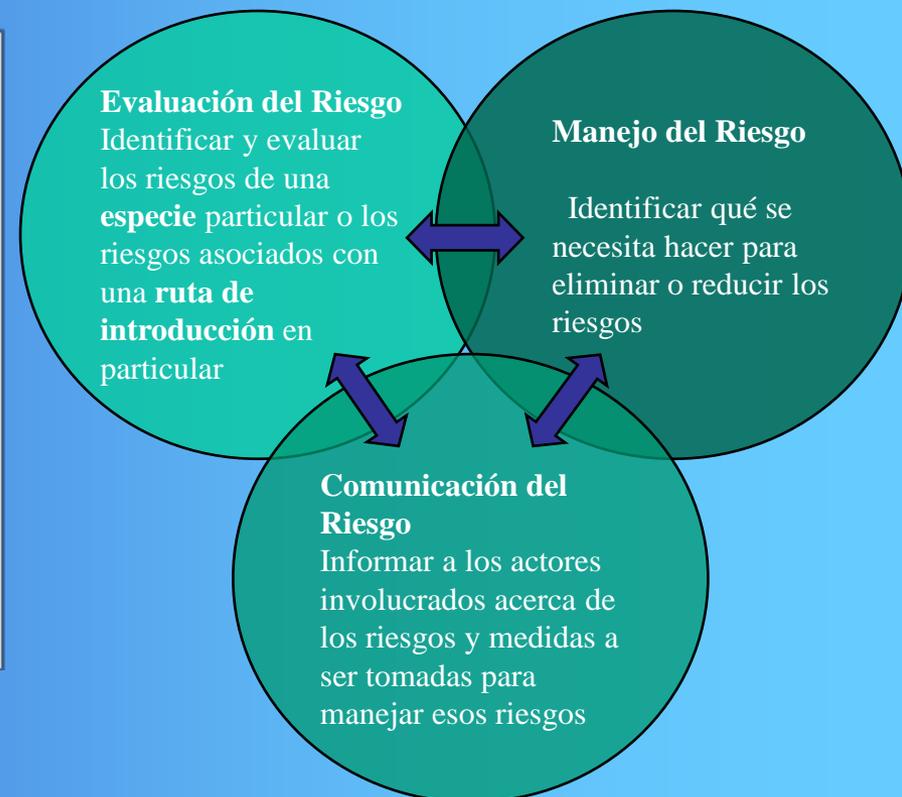
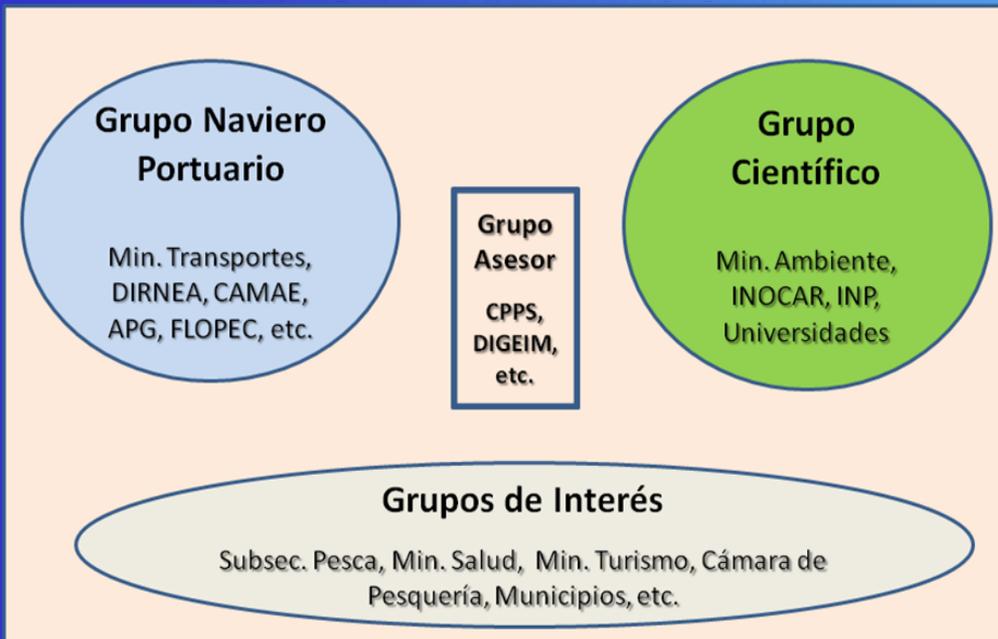
Implementar estos talleres más continuos representados por las entidades de control, institutos de investigación, usuarios, que permitirán generar una capacidad de prevención y respuesta temprana ante emergencias (derrame de combustibles, mareas rojas, entre otros).

Revisar los EIAs y Auditorias Ambientales de las industrias contaminantes, amplíen los requerimientos sobre la diversidad biológica acuática que también serían mandatorios (Convenios internacionales: Diversidad biológica, Marpol, entre otros).

Concientización a la población que vive en los bordes del estero salado.

QUE FALTA AUN DE EJECUTAR

Realizar alianzas estratégicas entre Autoridades ambientales y Científicas., aplicando indicadores de gestión y responsabilidades tanto de los organismos de control como los de monitoreo e investigación y de sanción.



GRACIAS

**INOCAR
CDM**

Pasantías Profesionales



Oceanografía



biodiversidad



Ecología



**Desarrollo
Portuarios**



**Desarrollo
Urbano**



Dra. Gladys Torres
gtorres@inocar.mil.ec
www.inocar.mil.ec



Conservación



Procesos costeros



Contaminación



Destrucción del Manglar